



**Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB);
Elaboração do Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico-
Financeira; Elaboração do Estudo de Engenharia Econômica-
Financeira para Modelagem da Tarifa de Disponibilidade
Operacional (Água e Esgoto); Levantamento dos Bens Reversíveis
dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário;
e Elaboração da Minuta de Edital e Anexos para Concessão da
Prestação dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água Potável
e de Esgotamento Sanitário de São José do Vale do Rio Preto - RJ**



**Produto 08 - Versão Final do
Plano Municipal de Saneamento Básico**

Agosto - 2023



CONTRATANTE



MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ

C.N.P.J. nº 32.001.836/0001-05

Rua Professora Maria Emília Esteves, nº 691, Centro

CEP: 25780-000- São José do Vale do Rio Preto - RJ

Tel: + 55 (24) 2224-7404

Website: www.sjvriopreto.rj.gov.br

Gilberto Martins Esteves

Prefeito Municipal

Eluá Nogueira Torres de Andrade

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Weslei Quintas Ribeiro

Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Igor de Souza Machado

Secretaria de Planejamento e Gestão

Rogério Caputo

Secretaria de Obras Públicas, Urbanização e Transportes

José Ricardo de Oliveira Tavares

Secretaria de Saúde

Victor Hugo Lagreca Casamasso

Procuradoria Geral do Município

José Renato Bruno Carvalho

Águas do Rio Preto



SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| LISTA DE FIGURAS..... | 8 |
| LISTA DE QUADROS | 12 |
| LISTA DE TABELAS..... | 15 |
| LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS | 20 |
| APRESENTAÇÃO | 23 |
| 1. INTRODUÇÃO | 24 |
| 2. CARACTERIZAÇÃO..... | 31 |
| 2.1. ASPECTOS GERAIS E HISTÓRICOS | 31 |
| 2.2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO..... | 31 |
| 2.2.1. <i>Localização</i> | 31 |
| 2.2.2. <i>Acessos</i> | 32 |
| 2.2.3. <i>Geologia e Morfologia</i> | 33 |
| 2.2.4. <i>Clima</i> | 38 |
| 2.2.5. <i>Meio Ambiente</i> | 41 |
| 2.2.6. <i>Recursos Hídricos</i> | 42 |
| 2.2.7. <i>Saúde</i> | 47 |
| 2.3. DEMOGRAFIA | 50 |
| 2.4. SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA | 50 |
| 2.5. INFRAESTRUTURA | 58 |
| 2.5.1. <i>Energia Elétrica</i> | 58 |
| 2.5.2. <i>Iluminação Pública</i> | 59 |
| 2.5.3. <i>Comunicação</i> | 59 |
| 2.6. ASPECTOS EDUCACIONAIS | 60 |
| 2.7. ASPECTOS CULTURAIS | 62 |
| 2.7.1. <i>Espaços Culturais</i> | 62 |
| 2.7.2. <i>Patrimônio Histórico e Cultural</i> | 62 |
| 2.7.3. <i>Eventos Culturais</i> | 65 |
| 2.8. LEVANTAMENTO DAS ENTIDADES / INSTITUIÇÕES | 65 |
| 2.8.1. <i>Nível Federal</i> | 65 |
| 2.8.2. <i>Nível Estadual</i> | 68 |
| 2.8.3. <i>Nível Regional</i> | 69 |
| 2.8.4. <i>Nível Municipal - Estrutura Organizacional</i> | 70 |
| 2.9. LEGISLAÇÃO | 73 |
| 2.9.1. <i>Nível Federal</i> | 73 |
| 2.9.2. <i>Nível Estadual</i> | 75 |
| 2.9.3. <i>Nível Municipal</i> | 76 |
| 2.10. ESTUDO DE PROJEÇÃO POPULACIONAL | 77 |
| 2.11. HORIZONTE DE PROJETO | 79 |
| 2.12. CONCEITOS DE PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE | 80 |
| 2.12.1. <i>Métodos Matemáticos</i> | 80 |
| 2.12.2. <i>Métodos com ajuda da Ferramenta Linha de Tendência</i> | 81 |
| 2.13. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA | 82 |
| 2.14. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO RURAL | 91 |
| 2.15. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL..... | 92 |
| 2.16. COMPARATIVO | 93 |
| 3. DIAGNÓSTICOS SITUACIONAIS..... | 95 |
| 3.1. METODOLOGIA UTILIZADA..... | 95 |
| 3.2. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | 95 |
| 3.2.1. <i>Operação</i> | 95 |
| 3.2.2. <i>Forma de remuneração da prestação dos serviços</i> | 97 |
| 3.2.3. <i>Faturamento, Arrecadação e Evasão</i> | 99 |
| 3.2.4. <i>Despesas com os serviços</i> | 100 |
| 3.2.5. <i>Dados comerciais</i> | 103 |



| | | |
|-----------|---|------------|
| 3.2.6. | Recursos humanos | 104 |
| 3.3. | DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | 106 |
| 3.3.1. | Mananciais | 106 |
| 3.3.2. | Nível de atendimento | 110 |
| 3.3.3. | Outorga | 112 |
| 3.3.4. | Regulação e fiscalização dos serviços | 113 |
| 3.3.5. | Qualidade da água distribuída | 115 |
| 3.3.6. | Adutoras e redes de distribuição - Sede | 117 |
| 3.3.7. | Sede | 118 |
| 3.3.8. | Distrito de Pião | 133 |
| 3.3.9. | Histograma de consumo | 139 |
| 3.3.10. | Índice de perdas | 139 |
| 3.3.11. | Índice de micromedição | 143 |
| 3.3.12. | Regularidade e frequência | 144 |
| 3.3.13. | Consumo per capita | 146 |
| 3.3.14. | Demandas | 148 |
| 3.3.15. | Fontes alternativas de abastecimento de água | 151 |
| 3.3.16. | Área rural | 152 |
| 3.3.17. | Síntese do Diagnóstico | 153 |
| 3.4. | DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | 155 |
| 3.4.1. | Distrito Sede | 158 |
| 3.4.2. | Nível de atendimento | 160 |
| 3.4.3. | Monitoramento da Qualidade dos Efluentes Tratados | 161 |
| 3.4.4. | Outorga | 161 |
| 3.4.5. | Projetos existentes | 162 |
| 3.4.6. | Distrito de Pião | 162 |
| 3.4.7. | Vazões geradas | 163 |
| 3.4.8. | Área Rural | 171 |
| 3.4.9. | Soluções Individuais de Tratamento de Esgoto | 173 |
| 3.4.10. | Fiscalização dos serviços de Saneamento Básico | 173 |
| 3.4.11. | Correta utilização dos serviços | 173 |
| 3.4.12. | Corpos receptores | 175 |
| 3.4.13. | Área Rural | 178 |
| 3.4.14. | Soluções Individuais de Tratamento de Esgoto | 179 |
| 3.4.15. | Síntese do Diagnóstico | 179 |
| 3.5. | DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS | 181 |
| 3.5.1. | Arranjo Institucional | 181 |
| 3.5.2. | Legislação | 182 |
| 3.5.3. | Bacias Hidrográficas | 184 |
| 3.5.4. | Características Físicas e Morfológicas | 191 |
| 3.5.5. | Estudo Hidrológico | 203 |
| 3.5.6. | Análise do Sistema | 217 |
| 3.5.7. | Áreas de Risco | 227 |
| 3.5.8. | Ameaças e Oportunidades | 235 |
| 4. | PROGNÓSTICO DAS PRESTAÇÕES DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | 237 |
| 4.1. | OBJETIVOS GERAIS | 237 |
| 4.2. | OBJETIVOS ESPECÍFICOS - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | 237 |
| 4.3. | OBJETIVOS ESPECÍFICOS - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | 238 |
| 4.4. | MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO DE POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO COM OUTROS SETORES CORRELACIONADOS | 238 |
| 4.4.1. | Saúde | 240 |
| 4.4.2. | Habitação | 245 |
| 4.4.3. | Meio ambiente | 246 |
| 4.4.4. | Recursos hídricos | 248 |
| 4.4.5. | Educação | 249 |
| 4.4.6. | Ações adicionais | 254 |
| 4.5. | ATENDIMENTO ÀS METAS DO PLANSAB E AO NOVO MARCO DO SANEAMENTO | 256 |
| 4.6. | ALTERNATIVAS PROPOSTAS - ABASTECIMENTO DE ÁGUA | 259 |



| | | |
|-----------|--|------------|
| 4.6.1. | Concepção do sistema de água | 259 |
| 4.6.2. | Metas de atendimento | 261 |
| 4.6.3. | Programa de redução do índice de perdas | 264 |
| 4.6.4. | Demandas | 271 |
| 4.6.5. | Ações necessárias | 274 |
| 4.6.6. | Propostas adicionais | 283 |
| 4.6.7. | Resumo dos investimentos totais previstos para os sistemas coletivos de abastecimento de água | 288 |
| 4.7. | ALTERNATIVAS PROPOSTAS - ESGOTAMENTO SANITÁRIO | 292 |
| 4.7.1. | Concepção do sistema de esgoto | 292 |
| 4.7.2. | Metas de atendimento | 292 |
| 4.7.3. | Vazões geradas | 297 |
| 4.7.4. | Ações necessárias | 305 |
| 4.7.5. | Propostas Adicionais | 316 |
| 4.7.6. | Resumo dos investimentos totais previstos para os sistemas coletivos de esgotamento sanitário | 318 |
| 5. | PROGNÓSTICO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS..... | 328 |
| 5.1. | OBJETIVOS GERAIS | 328 |
| 5.2. | OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 328 |
| 5.3. | ATENDIMENTO ÀS METAS DO PLANSAB E AO NOVO MARCO DO SANEAMENTO | 329 |
| 5.4. | ALTERNATIVAS PROPOSTAS | 331 |
| 5.4.1. | Concepção do sistema de drenagem urbana | 331 |
| 5.4.2. | Metas de atendimento | 335 |
| 5.4.3. | Ações necessárias | 335 |
| 5.4.4. | Investimentos previstos | 336 |
| 6. | ANÁLISE INSTITUCIONAL..... | 338 |
| 6.1. | MODELOS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO | 338 |
| i. | Serviços de administração direta | 339 |
| ii. | Serviços de administração indireta | 339 |
| iii. | Serviços contratados | 339 |
| iv. | Serviços por contrato de programa entre entes federados | 344 |
| 7. | IDENTIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE GERAÇÃO DE RECURSOS FINANCEIROS E AS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO | 345 |
| 7.1. | PROGRAMAS DE REPASSES DO ORÇAMENTO GERAL DA UNIÃO, APOIO À ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA - SANEAMENTO BÁSICO..... | 345 |
| 7.2. | FINANCIAMENTOS DO BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES) | 346 |
| 7.3. | MINISTÉRIO DAS CIDADES / CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, PROGRAMAS COM RECURSOS DO FGTS | 346 |
| 7.4. | BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO..... | 347 |
| 7.5. | FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE) | 347 |
| 8. | PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES..... | 349 |
| 8.1. | PROGRAMAS E SUBPROGRAMAS | 351 |
| 8.2. | ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL..... | 353 |
| 8.2.1. | Programas das Ações do PMSB | 353 |
| 8.2.2. | Cronograma Físico-Financeiro | 372 |
| 8.3. | ESGOTAMENTO SANITÁRIO | 376 |
| 8.3.1. | Programas das Ações do PMSB | 376 |
| 8.3.2. | Cronograma Físico-Financeiro | 394 |
| 8.4. | DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS..... | 399 |
| 8.4.1. | Programas das Ações do PMSB | 399 |
| 8.4.2. | Cronograma Físico-Financeiro | 405 |
| 9. | AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS..... | 407 |
| 9.1. | CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES..... | 407 |



| | | |
|------------|--|------------|
| 9.2. | ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL..... | 409 |
| 9.2.1. | <i>Identificação de ações para análise de cenários.....</i> | 410 |
| 9.2.2. | <i>Órgãos responsáveis pelas ações.....</i> | 411 |
| 9.2.3. | <i>Ações para Emergências e Contingências.....</i> | 412 |
| 9.3. | ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... | 416 |
| 9.3.1. | <i>Identificação de ações para análise de cenários.....</i> | 416 |
| 9.3.2. | <i>Órgãos responsáveis pelas ações.....</i> | 418 |
| 9.3.3. | <i>Ações para Emergências e Contingências.....</i> | 419 |
| 9.4. | DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS..... | 423 |
| 9.4.1. | <i>Identificação de ações para análise de cenários.....</i> | 423 |
| 9.4.2. | <i>Órgãos Responsáveis pelas Ações.....</i> | 425 |
| 9.4.3. | <i>Ações para Emergências e Contingências.....</i> | 425 |
| 9.5. | RECOMENDAÇÕES FINAIS..... | 430 |
| 10. | MECANISMOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS..... | 431 |
| 10.1. | MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA O MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DOS INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS E FINANCEIROS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS..... | 435 |
| 10.1.1. | <i>Abastecimento de Água Potável.....</i> | 435 |
| 10.1.2. | <i>Esgotamento Sanitário.....</i> | 442 |
| 10.1.3. | <i>Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.....</i> | 446 |
| 10.2. | MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA O MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NA QUALIDADE DE VIDA, NA SAÚDE E NOS RECURSOS NATURAIS..... | 456 |
| 10.2.1. | <i>Indicador de Salubridade Ambiental (ISA).....</i> | 456 |
| 11. | ESTRUTURAÇÃO LOCAL DA FISCALIZAÇÃO E DA REGULAÇÃO NO ÂMBITO DA POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO, BEM COMO PARA ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PMSB..... | 468 |
| 11.1. | MECANISMOS PARA DIVULGAÇÃO E ACESSO DA POPULAÇÃO AO PMSB..... | 473 |
| 11.2. | MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA COMPATIBILIZAÇÃO COM OUTRAS POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO URBANO..... | 475 |
| 12. | ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA..... | 478 |
| 12.1. | SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... | 478 |
| 12.2. | ESTUDO DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA..... | 478 |
| 12.2.1. | <i>Metodologia.....</i> | 478 |
| 12.2.2. | <i>Dados dos sistemas.....</i> | 480 |
| 12.2.3. | <i>Custos operacionais dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.....</i> | 480 |
| 12.2.4. | <i>Receitas.....</i> | 486 |
| 12.2.5. | <i>Fluxo de caixa do projeto.....</i> | 487 |
| 12.3. | ELABORAÇÃO DE MODELO DINÂMICO DE REVISÃO TARIFÁRIA E DEFINIÇÃO DA TARIFA DE DISPONIBILIDADE OPERACIONAL (TDO)..... | 495 |
| 13. | PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS..... | 499 |
| 13.1. | ESTUDO DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA..... | 499 |
| 14. | RELATÓRIO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL..... | 502 |
| 14.1. | REUNIÃO INICIAL..... | 502 |
| 14.2. | AUDIÊNCIAS PÚBLICAS PRELIMINARES..... | 504 |
| 14.2.1. | <i>Divulgação.....</i> | 504 |
| 14.2.2. | <i>Publicação do Decreto de Regulamento e Edital de Convocação.....</i> | 513 |
| 14.2.3. | <i>Número de Participantes e Lista de Presença.....</i> | 517 |
| 14.2.4. | <i>Relatório Fotográfico.....</i> | 522 |
| 14.2.5. | <i>Contribuições.....</i> | 524 |
| 14.1. | AUDIÊNCIA PÚBLICA FINAL..... | 529 |
| 14.1.1. | <i>Divulgação.....</i> | 530 |
| 14.1.2. | <i>Transmissão Ao Vivo e Gravação.....</i> | 537 |



| | | |
|------------|--|------------|
| 14.1.3. | <i>Consulta Pública</i> | 537 |
| 14.1.4. | <i>Publicação do Decreto de Regulamento e Edital de Convocação</i> | 538 |
| 14.1.5. | <i>Número de Participantes e Lista de Presença</i> | 542 |
| 14.1.6. | <i>Relatório Fotográfico</i> | 545 |
| 14.1.7. | <i>Contribuições</i> | 545 |
| 15. | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 550 |



LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1 - Integração Nacional da Legislação Saneamento Básico/Resíduos Sólidos Urbanos. | 27 |
| Figura 2 - Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro..... | 29 |
| Figura 3 - Arranjo institucional da drenagem urbana de SJVRP..... | 30 |
| Figura 4 - Localização de São José do Vale do Rio Preto. | 32 |
| Figura 5 - Mapa Rodoviário..... | 33 |
| Figura 6 - Domínios Geológicos do Estado do Rio de Janeiro..... | 34 |
| Figura 7 - Classes Rochosas Predominantes..... | 35 |
| Figura 8 - Tipos de Solos de São José do Vale do Rio Preto. | 36 |
| Figura 9 - Morfoestruturas Existentes..... | 37 |
| Figura 10 - Mapa Geomorfológico. | 38 |
| Figura 11 - Clima da RH-IV..... | 39 |
| Figura 12 - Gráfico Climático. | 40 |
| Figura 13 - Precipitação Anual Acumulada (mm/ano). | 40 |
| Figura 14 - Localização da APA Maravilha..... | 42 |
| Figura 15 - Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro..... | 43 |
| Figura 16 - Localização da RH-IV, municípios interceptados e seus rios afluentes..... | 44 |
| Figura 17 - Bacia do Rio Preto e seus afluentes. | 45 |
| Figura 18 - Microbacias de São José do Vale do Rio Preto..... | 47 |
| Figura 19 - Quantidade de Internações por DRSAl no município, 2007 a 2021. | 49 |
| Figura 20 - Evolução do PIB a preços correntes / Série revisada (unidade: R\$ x 1000) | 51 |
| Figura 21 - Salário médio do município, dezembro de 2021 | 52 |
| Figura 22 - Número de empregos formais por faixa etária no município, dezembro de 2021. | 53 |
| Figura 23 - Receitas totais do município, 2015 a 2020. | 55 |
| Figura 24 - Despesas totais do município, 2015 a 2020. | 55 |
| Figura 25 - IDHM, renda, longevidade e educação, de 1991, 2000 e 2010..... | 57 |
| Figura 26 - IFDM e áreas de desenvolvimento de São José do Vale do Rio Preto, 2018 (ano-base:2016). | 58 |
| Figura 27 - Sede Fazenda Belém. | 63 |
| Figura 28 - Capela Nosso Senhor dos Passos..... | 63 |
| Figura 29 - Igreja Matriz de São José do Vale do Rio Preto | 64 |
| Figura 30 - Estação Águas Claras | 64 |
| Figura 31 - Gráfico dos Resultados das Projeções Estudadas (nº de habitantes)..... | 85 |
| Figura 32 - Gráfico dos Resultados das Projeções Estudadas ((taxas de crescimento anuais)..... | 86 |
| Figura 33 - Área urbana - revisão do plano diretor..... | 88 |
| Figura 34 - Áreas urbanas adensadas não atendidas por sistemas coletivos - Sede. | 89 |
| Figura 35 - Áreas urbanas adensadas não atendidas por sistemas coletivos - Pião..... | 89 |
| Figura 36 - Gráfico dos Resultados das Projeções Estudadas (nº de habitantes)..... | 94 |
| Figura 37 - Gráfico dos Resultados das Projeções Estudadas ((taxas de crescimento anuais)..... | 94 |
| Figura 38 - Participação de cada grupo de despesas em relação às Despesas de Exploração (DEX) - abastecimento de água..... | 101 |
| Figura 39 - Participação das despesas em relação às receitas - abastecimento de água. | 102 |
| Figura 40 - Índice de produtividade de pessoal total (IN102) para o ano de 2020..... | 105 |
| Figura 41 - Localização da RH-IV, seus principais rios e os limites municipais..... | 107 |
| Figura 42 - Vazão Q ₉₅ da Nascente Maravilha. | 108 |
| Figura 43 - Vazão "Q _{ref} " do Rio Preto. | 109 |
| Figura 44 - Área urbana - revisão do plano diretor..... | 110 |



| | |
|--|-----|
| Figura 45 - Áreas urbanas adensadas não atendidas por sistemas coletivos - Sede. | 111 |
| Figura 46 - Áreas urbanas adensadas não atendidas por sistemas coletivos - Pião. | 112 |
| Figura 47 - Captação e Elevatória de água bruta - Sistema ETA Roosevelt. | 119 |
| Figura 48 - ETA Roosevelt Brasil Fonseca. | 121 |
| Figura 49 - Poços Pedras Brancas. | 122 |
| Figura 50 - Reservatórios do Sistema ETA Roosevelt. | 123 |
| Figura 51 - Elevatórias do Sistema ETA Roosevelt. | 124 |
| Figura 52 - Localização das Unidades do Sistema ETA Roosevelt. | 126 |
| Figura 53 - ETA Araponga. | 128 |
| Figura 54 - Poço Barrinha. | 129 |
| Figura 55 - Reservatórios do Sistema ETA Araponga. | 130 |
| Figura 56 - Booster Águas Claras. | 131 |
| Figura 57 - Localização das Unidades do Sistema ETA Araponga. | 132 |
| Figura 58 - Distrito Pião - Sistema operado pela Prefeitura Municipal de Sapucaia. | 134 |
| Figura 59 - Distrito Pião - Sistema operado pela Prefeitura Municipal de Sapucaia - área de abrangência. | 135 |
| Figura 60 - Distrito Pião - Sistema operado pela Prefeitura Municipal de SJVRP. | 136 |
| Figura 61 - Distrito Pião - Sistema operado pela Prefeitura Municipal de SJVRP - área de abrangência. | 136 |
| Figura 62 - Distrito Pião - Morro Agudo. | 137 |
| Figura 63 - Localização das Unidades do Sistema do Distrito de Pião. | 138 |
| Figura 64 - Índice de perdas na distribuição (IN049) em 2020. | 142 |
| Figura 65 - Erros de medição de hidrômetros resultantes dos ensaios de hidrômetros domiciliares velocimétricos em uma rede de distribuição de Maceió sem intermitência. | 143 |
| Figura 66 - Consumo médio per capita (IN022) segundo estado e Brasil. | 147 |
| Figura 67 - Localização das Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário. | 157 |
| Figura 68 - Área atendida com rede coletora - Parque Vera Lúcia. | 158 |
| Figura 69 - Área atendida com rede coletora - Barrinha. | 159 |
| Figura 70 - Unidades de tratamento existentes. | 160 |
| Figura 71 - Percentual de carga orgânica tratada e não tratada da população interna à RH-IV, por município. | 176 |
| Figura 72 - Percentual de coliformes termotolerantes tratada e não tratada da população interna à RH-IV, por município. | 177 |
| Figura 73 - Arranjo institucional da drenagem urbana de SJVRP. | 182 |
| Figura 74 - Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro. | 184 |
| Figura 75 - Localização da RH-IV, municípios interceptados e seus rios afluentes. | 185 |
| Figura 76 - Bacia do Rio Preto e seus afluentes. | 186 |
| Figura 77 - Mapa de Microbacias Hidrográficas. | 188 |
| Figura 78 - Bacias Hidrográficas de São José do Vale do Rio Preto. | 190 |
| Figura 79 - Clima da RH-IV. | 192 |
| Figura 80 - Gráfico Climático. | 193 |
| Figura 81 - Domínios Geológicos do Estado do Rio de Janeiro. | 194 |
| Figura 82 - Classes Rochosas Predominantes. | 195 |
| Figura 83 - Mapa tipos de solo. | 196 |
| Figura 84 - Morfoestruturas existentes. | 197 |
| Figura 85 - Mapa Geomorfológico. | 198 |
| Figura 86 - Mapa de declividade. | 199 |
| Figura 87 - Mapa Altimetria. | 200 |
| Figura 88 - Mapa Topografia. | 201 |



| | |
|--|-----|
| Figura 89 - Mapa de Unidades de Conservação e Áreas de Preservação. | 202 |
| Figura 90 - Mapa de Uso e Ocupação do Solo..... | 203 |
| Figura 91 - Gráfico de Precipitação Pluviométrica Média Mensal (mm). | 206 |
| Figura 92 - Gráfico Intensidade X Duração x Frequência (IDF) de São José do Vale do Rio Preto.. | 207 |
| Figura 93 - Determinação do Coeficiente de Distribuição Espacial..... | 214 |
| Figura 94 - Maiores vazões mensais medidas. | 216 |
| Figura 95 - Imagem aérea da ocupação urbana nas margens do Rio Preto. | 218 |
| Figura 96 - Imagem aérea da ocupação urbana nas margens do Rio Preto. | 218 |
| Figura 97 - Corpos receptores da macrodrenagem..... | 220 |
| Figura 98 - Escadas hidráulicas..... | 220 |
| Figura 99 - Componentes da microdrenagem. | 224 |
| Figura 100 - Ligações de esgoto sanitário na rede de drenagem urbana. | 224 |
| Figura 101 - Acúmulo de resíduos próximo aos córregos e redes de drenagem urbana. | 225 |
| Figura 102 - Execução de obra de pavimentação e drenagem urbana. | 225 |
| Figura 103 - Enchente no Rio Preto em 2011. | 228 |
| Figura 104 - Transbordamento do Rio Preto em 01/2016. | 228 |
| Figura 105 - Desabamento em 03/2018. | 229 |
| Figura 106 - Queda de ponte em 03/2018..... | 229 |
| Figura 107 - Mapa Suscetibilidade a Movimentos de Massa. | 233 |
| Figura 108 - Medição de nível do Rio Preto. | 235 |
| Figura 109 - Óbitos (Unidade: óbitos) - São José do Vale do Rio Preto - RJ | 242 |
| Figura 110 - Exemplo de Cartilha de Preservação da Água. | 254 |
| Figura 111 - Áreas urbanas adensadas não atendidas por sistemas coletivos - Sede. | 261 |
| Figura 112 - Áreas urbanas adensadas não atendidas por sistemas coletivos - Pião..... | 262 |
| Figura 113 - Níveis de perdas..... | 266 |
| Figura 114 - Erros de medição de hidrômetros resultantes dos ensaios de hidrômetros domiciliares velocímetros em uma rede de distribuição de Maceió sem intermitência. | 268 |
| Figura 115 - Curvas de erro de um hidrômetro novo - posição normal e inclinada..... | 268 |
| Figura 116 - Influência da pressão em um vazamento..... | 269 |
| Figura 117 - Principais ações para o controle de perdas reais. | 270 |
| Figura 118 - Áreas adensadas do Distrito de Pião. | 275 |
| Figura 119 - Regiões adensadas a serem atendidas com sistema coletivo de esgoto - Sede..... | 296 |
| Figura 120 - Regiões adensadas a serem atendidas com sistema coletivo de esgoto - Pião..... | 297 |
| Figura 121 - Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário..... | 315 |
| Figura 122 - Comparativo dos conceitos de reservação e canalização nos sistemas de drenagem urbana. | 332 |
| Figura 123 - Imagem aérea da ocupação urbana nas margens do Rio Preto. | 333 |
| Figura 124 - Metodologia adotada. | 349 |
| Figura 125 - Relação entre Eficiência e Eficácia. | 431 |
| Figura 126 - Relação Eficácia, Eficiência e Efetividade. | 432 |
| Figura 127 - Construção de Indicadores..... | 434 |
| Figura 128 - Diretriz para apresentação de resultados. | 435 |
| Figura 129 - Instrumentos de Controle Social. | 471 |
| Figura 130 - Diagrama de fluxo de caixa. | 479 |
| Figura 131 - Índice de produtividade de pessoal total (IN102) para o ano de 2021. | 481 |
| Figura 132 - Gráfico resumo do fluxo de caixa - cenário base (tarifa atual)..... | 492 |
| Figura 133 - Gráfico resumo do fluxo de caixa - cenário 1..... | 493 |
| Figura 134 - Gráfico resumo do fluxo de caixa - cenário 2..... | 493 |



| | |
|---|-----|
| Figura 135 - Gráfico resumo do fluxo de caixa - cenário 3..... | 494 |
| Figura 136 - Gráfico resumo do fluxo de caixa - cenário 4..... | 494 |
| Figura 137 - ATA Reunião Inicial..... | 502 |
| Figura 138 - Lista de Presença da Reunião Inicial..... | 503 |
| Figura 139 - Flyer das Audiências Públicas Preliminares..... | 505 |
| Figura 140 - Distribuição dos Flyers das Audiências Públicas Preliminares..... | 506 |
| Figura 141 - Faixas das Audiências Públicas Preliminares..... | 506 |
| Figura 142 - Faixas de divulgação das Audiências Públicas Preliminares..... | 507 |
| Figura 143 - Divulgação no Site da Prefeitura de São José do Vale do Rio Preto..... | 508 |
| Figura 144 - Divulgação no Facebook do Portal de Notícias São José News..... | 508 |
| Figura 145 - Divulgação no Facebook da Rádio Ativa FM..... | 509 |
| Figura 146 - Folha Popular..... | 510 |
| Figura 147 - Entrevista para Rádio São José FM..... | 511 |
| Figura 148 - Entrevista para Rádio Ativa FM..... | 511 |
| Figura 149 - Entrevista para SJTV..... | 512 |
| Figura 150 - Entrevista para Rádio São José FM..... | 512 |
| Figura 151 - Moto Som..... | 513 |
| Figura 152 - Publicação do Decreto nº 3.659/2023 e Edital de Convocação..... | 516 |
| Figura 153 - Lista de Presença da Audiência Pública Preliminar de Jaguará..... | 518 |
| Figura 154 - Lista de Presença da Audiência Pública Preliminar do Centro..... | 521 |
| Figura 155 - Relatório Fotográfico da Audiência Pública Preliminar de Jaguará..... | 522 |
| Figura 156 - Relatório Fotográfico da Audiência Pública Preliminar do Centro..... | 523 |
| Figura 157 - Flyer da Audiência Pública..... | 530 |
| Figura 158 - Distribuição dos Flyers da Audiência Pública..... | 531 |
| Figura 159 - Faixa da Audiência Pública..... | 531 |
| Figura 160 - Faixa de divulgação da Audiência Pública..... | 532 |
| Figura 161 - Banner da Audiência Pública..... | 532 |
| Figura 162 - Divulgação no Site da Prefeitura de São José do Vale do Rio Preto..... | 533 |
| Figura 163 - Divulgação no Facebook do Portal de Notícias São José News..... | 534 |
| Figura 164 - O Dia..... | 535 |
| Figura 165 - Entrevista para Rádio São José FM..... | 536 |
| Figura 166 - Transmissão Ao Vivo Facebook e Youtube..... | 537 |
| Figura 167 - Consulta Pública..... | 538 |
| Figura 168 - Publicação do Decreto nº 3.693/2023 e Edital de Convocação..... | 541 |
| Figura 169 - Lista de Presença da Audiência Pública..... | 544 |
| Figura 170 - Relatório Fotográfico da Audiência Pública..... | 545 |
| Figura 171 - Ficha de Contribuição Recebida..... | 546 |
| Figura 172 - Ficha de Contribuição Recebida..... | 547 |
| Figura 173 - Ficha de Contribuição Recebida..... | 548 |
| Figura 174 - Ficha de Contribuição Recebida..... | 549 |



LISTA DE QUADROS

| | |
|---|-----|
| Quadro 1 - Forma de cálculo e valoração do IN004. | 99 |
| Quadro 2 - Forma de cálculo e valoração do IN005. | 99 |
| Quadro 3 - Forma de cálculo e valoração do IN006. | 99 |
| Quadro 4 - Forma de cálculo e valoração do IN057. | 115 |
| Quadro 5 - Forma de cálculo e valoração do IN075. | 115 |
| Quadro 6 - Forma de cálculo do IN076. | 115 |
| Quadro 7 - Forma de cálculo do IN079. | 115 |
| Quadro 8 - Forma de cálculo do IN080. | 115 |
| Quadro 9 - Forma de cálculo do IN084. | 116 |
| Quadro 10 - Forma de cálculo do IN085. | 116 |
| Quadro 11 - Balanço hídrico proposto pela IWA/AWWA para sistemas de abastecimento de água. | 140 |
| Quadro 12 - Forma de cálculo do IN013. | 140 |
| Quadro 13 - Forma de cálculo do IN049. | 141 |
| Quadro 14 - Bacias Hidrográficas de São José do Vale do Rio Preto. | 189 |
| Quadro 15 - Estação Meteorológica Moreli (Código 2243016) | 204 |
| Quadro 16 - Média da Intensidade Máxima de Chuvas. | 208 |
| Quadro 17: Cálculo dos Tempos de Concentração (Tc). | 209 |
| Quadro 18 - Valores de Coeficientes de Escoamento para Tempo de Recorrência (TR)= 10 anos. | 210 |
| Quadro 19 - Coeficientes de Escoamento Superficial em função do Tempo de Recorrência - Método Racional. | 211 |
| Quadro 20 - Coeficientes de Escoamento Superficial Ajustado em função do Tempo de Recorrência - Método I-pai-wu | 214 |
| Quadro 21 - Precipitação máxima com duração igual ao tempo de concentração da bacia (mm/h). | 215 |
| Quadro 22 - Vazões de Pico da Área de Contribuição do Rio Preto. | 215 |
| Quadro 23 - Vazões de Pico da Bacia Hidrográfica Rio Bonito. | 215 |
| Quadro 24 - Vazões de Pico da Bacia Hidrográfica Rio Calçado. | 215 |
| Quadro 25 - Vazões de Pico da Bacia Hidrográfica Rio Capim Peão. | 216 |
| Quadro 26 - Características das bacias hidrográficas de São José do Vale do Rio Preto. | 217 |
| Quadro 27 - Balanço hídrico proposto pela IWA/AWWA para sistemas de abastecimento de água. | 264 |
| Quadro 28 - Síntese das ações para o controle de perdas reais. | 269 |
| Quadro 29 - Medidas estruturais e não estruturais. | 332 |
| Quadro 30 - Referências para cálculo dos investimentos previstos. | 336 |
| Quadro 31 - Modelo Ficha Técnica dos programas. | 350 |
| Quadro 32 - Ficha 1.1 - Subprograma de ampliação, manutenção e modernização do sistema de abastecimento de água. | 354 |
| Quadro 33 - Ficha 1.2 - Subprograma de fontes alternativas de água (área urbana e rural). | 355 |
| Quadro 34 - Ficha 1.3 - Subprograma de regularização fundiária. | 356 |
| Quadro 35 - Ficha 2.1 - Subprograma de adequações/melhorias na distribuição de água. | 358 |
| Quadro 36 - Ficha 2.2 - Subprograma Adução de Água Tratada. | 359 |
| Quadro 37 - Ficha 3.1 - Subprograma de ampliação/recuperação da capacidade de reservação de água tratada. | 361 |
| Quadro 38 - Ficha 4.1 - Subprograma Adequação/melhorias nos processos de educação ambiental e sanitária. | 363 |
| Quadro 39 - Ficha 5.1 - Subprograma de controle de perdas e uso racional da água. | 365 |
| Quadro 40 - Ficha 5.2 - Subprograma participação social nos serviços de saneamento básico. | 366 |
| Quadro 41 - Ficha 5.3 - Subprograma proteção e fiscalização dos mananciais. | 367 |
| Quadro 42 - Ficha 5.4 - Subprograma Reinvestimento. | 368 |



| | |
|---|-----|
| Quadro 43 - Ficha 5.5 - Subprograma aproveitamento de águas pluviais e reaproveitamento de águas cinzas. | 369 |
| Quadro 44 - Ficha 5.6 - Subprograma Cobrança pelos serviços. | 370 |
| Quadro 45 - Ficha 5.7 - Subprograma Informações sobre a qualidade da água distribuída. | 371 |
| Quadro 46 - Ficha 1.1 - Subprograma execução/melhorias e manutenção de rede coletora e ligações domiciliares. | 377 |
| Quadro 47 - Ficha 1.2 - Subprograma implantação/ampliação, melhorias e manutenção de estações elevatórias de esgoto e linhas de recalque..... | 380 |
| Quadro 48 - Ficha 2.1 - Implantação, ampliação ou melhorias das Estações de Tratamento de Esgoto. | 382 |
| Quadro 49 - Ficha 2.2 - Monitoramento do esgoto bruto, tratado e corpo receptor. | 383 |
| Quadro 50 - Ficha 3.1 - Adequação/melhorias nos processos de educação ambiental e sanitária. | 385 |
| Quadro 51 - Ficha 4.1 - Subprograma de fiscalização de ligações irregulares de água pluvial na rede coletora..... | 387 |
| Quadro 52 - Ficha 4.2 - Subprograma participação social nos serviços de saneamento básico..... | 388 |
| Quadro 53 - Ficha 4.3 - Subprograma Controle Operacional dos Sistemas Individuais. | 389 |
| Quadro 54 - Ficha 4.4 - Subprograma aproveitamento de águas pluviais e reaproveitamento de águas cinzas. | 390 |
| Quadro 55 - Ficha 4.5 - Subprograma Cobrança pelos serviços. | 391 |
| Quadro 56 - Ficha 4.6 - Subprograma Reuso do efluente de ETE. | 392 |
| Quadro 57 - Ficha 4.7 - Subprograma Reinvestimento. | 393 |
| Quadro 58 - Ficha 1.1 - Programa de Hidrologia..... | 400 |
| Quadro 59 - Ficha 2.1 - Programa de Microdrenagem..... | 401 |
| Quadro 60 - Ficha 2.2 - Programa de Microdrenagem..... | 402 |
| Quadro 61 - Ficha 3.1 - Programa de Macrodrenagem..... | 403 |
| Quadro 62 - Ficha 4.1 - Programa da Defesa Civil..... | 404 |
| Quadro 63 - Ficha 5.1 - Programa de Gestão do Sistema. | 405 |
| Quadro 64 - Descrição das origens das situações emergenciais (Abastecimento de Água)..... | 409 |
| Quadro 65 - Cenários emergenciais segundo suas origens (Abastecimento de Água)..... | 409 |
| Quadro 66 - Ações para situações contingenciais (Abastecimento de Água)..... | 410 |
| Quadro 67 - Ações para situações emergenciais (Abastecimento de Água)..... | 411 |
| Quadro 68 - Órgãos responsáveis em situações de emergências e contingências..... | 411 |
| Quadro 69 - Ações de emergência e contingência (Abastecimento de água)..... | 413 |
| Quadro 70 - Descrição das origens das situações emergenciais (Esgotamento Sanitário)..... | 416 |
| Quadro 71 - Cenários emergenciais segundo suas origens (Esgotamento Sanitário)..... | 416 |
| Quadro 72 - Ações para situações contingenciais (Esgotamento Sanitário)..... | 417 |
| Quadro 73 - Ações para situações emergenciais (Esgotamento Sanitário)..... | 417 |
| Quadro 74 - Órgãos responsáveis em situações de emergências e contingências..... | 418 |
| Quadro 75 - Ações de emergência e contingência (Esgotamento Sanitário)..... | 420 |
| Quadro 76 - Descrição das origens das situações emergenciais (Drenagem Urbana)..... | 423 |
| Quadro 77 - Cenários emergenciais segundo suas origens (Drenagem Urbana)..... | 423 |
| Quadro 78 - Ações para situações contingenciais (Drenagem Urbana)..... | 424 |
| Quadro 79 - Ações para situações emergenciais (Drenagem Urbana)..... | 424 |
| Quadro 80 - Órgãos responsáveis pelas ações de emergências (drenagem)..... | 425 |
| Quadro 81 - Ações de emergência e contingência - Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas. | 426 |
| Quadro 82 - Forma de cálculo e valoração do IN023..... | 436 |
| Quadro 83 - Forma de cálculo e valoração do IN057..... | 437 |
| Quadro 84 - Forma de cálculo e valoração do IN075..... | 438 |



| | |
|---|-----|
| Quadro 85 - Forma de cálculo e valoração do IN076..... | 439 |
| Quadro 86 - Forma de cálculo e valoração do IN009..... | 440 |
| Quadro 87 - Forma de cálculo e valoração do IN049..... | 441 |
| Quadro 88 - Forma de cálculo e valoração do IN047..... | 443 |
| Quadro 89 - Forma de cálculo e valoração do IN015..... | 444 |
| Quadro 90 - Forma de cálculo e valoração do IN016..... | 445 |
| Quadro 91 - Indicadores de desempenho do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais para o Município de São Paulo..... | 452 |
| Quadro 92 - Indicadores de Drenagem Urbana..... | 454 |
| Quadro 93 - Determinação e valoração do IN020..... | 455 |
| Quadro 94 - Dimensões e subdimensões do ISA..... | 456 |
| Quadro 95 - Forma de cálculo e valoração do Ica..... | 458 |
| Quadro 96 - Forma de cálculo e valoração do IN049..... | 458 |
| Quadro 97 - Forma de cálculo e valoração do Ihi..... | 459 |
| Quadro 98 - Forma de cálculo e valoração do Ice..... | 459 |
| Quadro 99 - Forma de cálculo e valoração do Itr..... | 460 |
| Quadro 100 - Forma de cálculo e valoração do Ico..... | 460 |
| Quadro 101 - Forma de cálculo e valoração do IN020..... | 461 |
| Quadro 102 - Forma de cálculo e valoração do IN021..... | 461 |
| Quadro 103 - Forma de cálculo e valoração do Idc..... | 461 |
| Quadro 104 - Forma de cálculo e valoração do Imor..... | 462 |
| Quadro 105 - Forma de cálculo e valoração do Imip..... | 462 |
| Quadro 106 - Forma de cálculo e valoração do Imin..... | 463 |
| Quadro 107 - Valoração do Iri..... | 463 |
| Quadro 108 - Forma de cálculo e valoração do Iap..... | 464 |
| Quadro 109 - Forma de cálculo e valoração do Iqar..... | 464 |
| Quadro 110 - Forma de cálculo e valoração do Irp..... | 465 |
| Quadro 111 - Forma de cálculo e valoração do Ipr..... | 465 |
| Quadro 112 - Forma de cálculo e critério de avaliação do ISA..... | 467 |
| Quadro 113 - Princípios para a promoção da participação social..... | 470 |
| Quadro 114 - Rota Moto Som..... | 513 |
| Quadro 115 - Rota Moto Som..... | 536 |



LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----|
| Tabela 1 - Microbacias de São José do Vale do Rio Preto. | 46 |
| Tabela 2 - Quantidade por Tipo de Estabelecimento no município, dezembro de 2022. | 47 |
| Tabela 3 - Quantidade de leitos no município, dezembro de 2022. | 48 |
| Tabela 4 - Cobertura de atenção básica em São José do Vale do Rio Preto - RJ - dezembro de 2020. | 48 |
| Tabela 5 - Cobertura de saúde bucal em São José do Vale do Rio Preto - RJ - dezembro de 2020.. | 48 |
| Tabela 6 - Número e incidências acumulados de casos prováveis de Dengue, Chikungunya e Zika com variação 2020-2021 no município. | 49 |
| Tabela 7 - Série histórica da longevidade, mortalidade e fecundidade. | 49 |
| Tabela 8 - Demografia de São José do Vale do Rio Preto (RJ). | 50 |
| Tabela 9 - Valor adicionado bruto e PIB a preços correntes de São José do Vale do Rio Preto, 2020. | 51 |
| Tabela 10 - Quantidade de empregos formais por setor de atividade, 2019-2020. | 53 |
| Tabela 11 - Índice de desenvolvimento humano municipal, renda, longevidade e educação, 2010. .. | 56 |
| Tabela 12 - Classificação do índice Firjan. | 57 |
| Tabela 13 - Energia Elétrica de São José do Vale do Rio Preto. | 59 |
| Tabela 14 - Tipo de Lâmpadas Utilizadas na Iluminação Pública. | 59 |
| Tabela 15 - Número de escolas por dependência administrativa em São José do Vale do Rio Preto, 2021. | 61 |
| Tabela 16 - Número de matrículas por etapa no município, 2021..... | 61 |
| Tabela 17 - Evolução Populacional de São José do Vale do Rio Preto - RJ. | 77 |
| Tabela 18 - Estimativas populacionais - IBGE..... | 78 |
| Tabela 19 - Taxas de crescimento anuais. | 79 |
| Tabela 20 - Horizonte de projeto. | 79 |
| Tabela 21 - Método Aritmético. | 82 |
| Tabela 22 - Método Geométrico. | 82 |
| Tabela 23 - Métodos com Linhas de Tendência..... | 83 |
| Tabela 24 - Resumo das Projeções (nº de habitantes) para a população urbana..... | 83 |
| Tabela 25 - Resumo das Projeções (taxas de crescimento anuais) para a população urbana. | 84 |
| Tabela 26 - Projeção populacional urbana (residente) de São José do Vale do Rio Preto (2011 - 2053). | 86 |
| Tabela 27 - Projeção da População Urbana "Arbitrada" (2022 - 2053)..... | 90 |
| Tabela 28 - Dados de Censo Demográfico e das Projeções Populacionais do IBGE para os anos de 2000 e 2010. | 91 |
| Tabela 29 - Projeção Populacional - Método AiBi do IBGE..... | 91 |
| Tabela 30 - Projeção da População Rural "Arbitrada" (2022 - 2053). | 92 |
| Tabela 31 - População Total (2022 - 2053). | 92 |
| Tabela 32 - Tabela tarifária - UNIF. | 97 |
| Tabela 33 - Tabela tarifária - R\$/m³..... | 98 |
| Tabela 34 - Valores dos indicadores IN004, IN005 e IN006. | 99 |
| Tabela 35 - Faturamento e arrecadação da ARP - SNIS. | 99 |
| Tabela 36 - Faturamento e arrecadação da ARP - 2021..... | 100 |
| Tabela 37 - Despesas com os serviços - Abastecimento de água..... | 100 |
| Tabela 38 - Despesas totais da ARP - 2021..... | 102 |
| Tabela 39 - Despesas com os serviços - Esgotamento sanitário..... | 103 |
| Tabela 40 - Dados comerciais - Água (SNIS)..... | 103 |
| Tabela 41 - Dados comerciais - Esgoto (SNIS)..... | 103 |



| | |
|--|-----|
| Tabela 42 - Recursos Humanos - dados do SNIS - abastecimento de água..... | 104 |
| Tabela 43 - Vazões de referência observadas e calculadas pela regionalização em relação..... | 109 |
| Tabela 44 - Índice de atendimento urbano de água segundo o SNIS..... | 110 |
| Tabela 45 - Indicadores referentes à qualidade da água..... | 116 |
| Tabela 46 - Vazão média ETA Roosevelt Brasil Fonseca..... | 121 |
| Tabela 47 - Principais Reservatórios do Sistema Roosevelt..... | 122 |
| Tabela 48 - Vazão média ETA Araponga..... | 129 |
| Tabela 49 - Principais Reservatórios do Sistema Araponga..... | 130 |
| Tabela 50 - Índices de perdas divulgados pelo SNIS para São José do Vale do Rio Preto..... | 141 |
| Tabela 51 - Índice de micromedição..... | 143 |
| Tabela 52 - Indicadores referentes à regularidade..... | 144 |
| Tabela 53 - Indicadores referentes à regularidade..... | 146 |
| Tabela 54 - Forma de cálculo do indicador IN022..... | 146 |
| Tabela 55 - Consumo médio per capita de São José do Vale do Rio Preto segundo SNIS..... | 146 |
| Tabela 56 - Estimativa média dos consumos domésticos..... | 146 |
| Tabela 57 - Demandas calculadas para a Sede - Sistema Araponga..... | 148 |
| Tabela 58 - Demandas calculadas para a Sede - Sistema Roosevelt..... | 149 |
| Tabela 59 - Demandas calculadas para o Distrito de Pião..... | 151 |
| Tabela 60 - Índice de atendimento urbano de esgoto segundo o SNIS..... | 160 |
| Tabela 61 - Vazões geradas calculadas - Barrinha..... | 164 |
| Tabela 62 - Vazões geradas calculadas - Jaguará..... | 165 |
| Tabela 63 - Vazões geradas calculadas - Camboatá..... | 166 |
| Tabela 64 - Vazões geradas calculadas - Águas Claras / Brucuçú..... | 167 |
| Tabela 65 - Vazões geradas calculadas - Floresta..... | 168 |
| Tabela 66 - Vazões geradas calculadas - Parque Vera Lúcia..... | 169 |
| Tabela 67 - Vazões geradas calculadas - Pedras Brancas..... | 170 |
| Tabela 68 - Vazões geradas calculadas - Centro..... | 171 |
| Tabela 69 - Abrangência das Classes de Declividade..... | 198 |
| Tabela 70 - Número de domicílios atendidos por sistema de drenagem..... | 222 |
| Tabela 71 - Número de bairros atendidos por sistema de drenagem..... | 222 |
| Tabela 72 - Informações sobre a drenagem urbana no município (SNIS)..... | 223 |
| Tabela 73 - Indicadores SNIS..... | 226 |
| Tabela 74 - Setores de risco iminente a escorregamentos..... | 229 |
| Tabela 75 - Metas para o saneamento básico nas macrorregiões e no País (em %)...... | 256 |
| Tabela 76 - Metas para o saneamento básico nas macrorregiões e no País (em %)...... | 257 |
| Tabela 77 - Metas para os principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação..... | 258 |
| Tabela 78 - Regiões atendidas por sistema produtor..... | 260 |
| Tabela 79 - Metas de atendimento para a população urbana - Sistema Araponga..... | 262 |
| Tabela 80 - Metas de atendimento para a população urbana - Sistema Roosevelt / Pedras Brancas..... | 263 |
| Tabela 81 - Metas de atendimento para a população urbana - Pião..... | 264 |
| Tabela 82 - Metas para o índice de perdas para o Brasil e região Sudeste..... | 265 |
| Tabela 83 - Metas do índice de perdas na distribuição - Sistema Araponga..... | 266 |
| Tabela 84 - Metas do índice de perdas na distribuição - Sistema Roosevelt / Pedras Brancas..... | 266 |
| Tabela 85 - Metas do índice de perdas na distribuição - Pião..... | 267 |
| Tabela 86 - Projeção de consumo total de água - Sistema Araponga..... | 271 |
| Tabela 87 - Projeção de consumo total de água - Sistema Roosevelt / Pedras Brancas..... | 272 |
| Tabela 88 - Projeção de consumo total de água - Pião..... | 273 |



| | |
|--|-----|
| Tabela 89 - Principais investimentos previstos no sistema produtor - Sistema Roosevelt. | 274 |
| Tabela 90 - Principais investimentos previstos no sistema produtor - Sistema Araponga. | 275 |
| Tabela 91 - Principais investimentos previstos em adução de água tratada - Sistema Roosevelt. ... | 276 |
| Tabela 92 - Principais investimentos previstos em adução de água tratada - Sistema Araponga. ... | 276 |
| Tabela 93 - Volume de reservação necessário - Sistema Roosevelt. | 276 |
| Tabela 94 - Volume de reservação necessário - Sistema Araponga. | 277 |
| Tabela 95 - Volume de reservação necessário - Pião. | 277 |
| Tabela 96 - Incremento de rede e ligações - Sistema Roosevelt / Pedras Brancas. | 278 |
| Tabela 97 - Incremento de rede e ligações - Sistema Araponga. | 279 |
| Tabela 98 - Incremento de rede e ligações - Pião. | 279 |
| Tabela 99 - Previsão de instalação e substituição de hidrômetros - Sistema Araponga. | 281 |
| Tabela 100 - Previsão de instalação e substituição de hidrômetros - Sistema Roosevelt. | 281 |
| Tabela 101 - Previsão de instalação e substituição de hidrômetros - Pião. | 282 |
| Tabela 102- Resumo dos investimentos para o sistema de abastecimento de água - Sistema Araponga. | 289 |
| Tabela 103- Resumo dos investimentos para o sistema de abastecimento de água - Sistema Roosevelt. | 290 |
| Tabela 104- Resumo dos investimentos para o sistema de abastecimento de água - Pião. | 291 |
| Tabela 105 - Metas de atendimento para a população urbana - Barrinha. | 292 |
| Tabela 106 - Metas de atendimento para a população urbana - Jaguará. | 293 |
| Tabela 107 - Metas de atendimento para a população urbana - Camboatá. | 293 |
| Tabela 108 - Metas de atendimento para a população urbana - Águas Claras. | 293 |
| Tabela 109 - Metas de atendimento para a população urbana - Floresta. | 294 |
| Tabela 110 - Metas de atendimento para a população urbana - Pq. Vera Lúcia. | 294 |
| Tabela 111 - Metas de atendimento para a população urbana - Pedras Brancas. | 295 |
| Tabela 112 - Metas de atendimento para a população urbana - Centro. | 295 |
| Tabela 113 - Metas de atendimento para a população urbana - Pião. | 296 |
| Tabela 114 - Vazões geradas calculadas - Barrinha. | 298 |
| Tabela 115 - Vazões geradas calculadas - Jaguará. | 298 |
| Tabela 116 - Vazões geradas calculadas - Camboatá. | 299 |
| Tabela 117 - Vazões geradas calculadas - Águas Claras. | 300 |
| Tabela 118 - Vazões geradas calculadas - Floresta. | 301 |
| Tabela 119 - Vazões geradas calculadas - Pq. Vera Lúcia. | 302 |
| Tabela 120 - Vazões geradas calculadas - Pedras Brancas. | 302 |
| Tabela 121 - Vazões geradas calculadas - Centro. | 303 |
| Tabela 122 - Vazões geradas calculadas - Pião. | 304 |
| Tabela 123 - Capacidades de tratamento das ETEs propostas. | 305 |
| Tabela 124 - Rede coletora e ligações domiciliares - Barrinha. | 306 |
| Tabela 125 - Rede coletora e ligações domiciliares - Jaguará. | 307 |
| Tabela 126 - Rede coletora e ligações domiciliares - Camboatá. | 308 |
| Tabela 127 - Rede coletora e ligações domiciliares - Águas Claras. | 308 |
| Tabela 128 - Rede coletora e ligações domiciliares - Floresta. | 309 |
| Tabela 129 - Rede coletora e ligações domiciliares - Pq. Vera Lúcia. | 310 |
| Tabela 130 - Rede coletora e ligações domiciliares - Pedras Brancas. | 311 |
| Tabela 131 - Rede coletora e ligações domiciliares - Centro. | 311 |
| Tabela 132 - Rede coletora e ligações domiciliares - Pião. | 312 |
| Tabela 133 - Estações elevatórias e linhas de recalque propostas. | 313 |
| Tabela 134 - Cronograma de investimentos em soluções individuais (esgoto) | 317 |



| | |
|--|-----|
| Tabela 135- Resumo dos investimentos para o sistema de esgotamento sanitário - Barrinha. | 319 |
| Tabela 136- Resumo dos investimentos para o sistema de esgotamento sanitário - Jaguará. | 320 |
| Tabela 137- Resumo dos investimentos para o sistema de esgotamento sanitário - Camboatá. | 321 |
| Tabela 138- Resumo dos investimentos para o sistema de esgotamento sanitário - Águas Claras. | 322 |
| Tabela 139- Resumo dos investimentos para o sistema de esgotamento sanitário - Floresta. | 323 |
| Tabela 140- Resumo dos investimentos para o sistema de esgotamento sanitário - Pq. Vera Lúcia. | 324 |
| Tabela 141- Resumo dos investimentos para o sistema de esgotamento sanitário - Pedras Brancas. | 325 |
| Tabela 142- Resumo dos investimentos para o sistema de esgotamento sanitário - Centro. | 326 |
| Tabela 143- Resumo dos investimentos para o sistema de esgotamento sanitário - Pião. | 327 |
| Tabela 144 - Necessidade de investimentos em drenagem e manejo de águas pluviais urbanas entre o 2019 e 2033. | 329 |
| Tabela 145 - Necessidade de investimentos totais em drenagem e manejo de águas pluviais urbanas para o País. | 330 |
| Tabela 146 - Metas para drenagem e manejo das águas pluviais urbanas na Região Sudeste do País (em %). | 330 |
| Tabela 147 - Metas para gestão dos serviços de saneamento básico na Região Sudeste do País (em %). | 330 |
| Tabela 148 - Metas do sistema de drenagem de águas pluviais urbanas. | 335 |
| Tabela 149- Resumo dos investimentos para o sistema de drenagem urbana. | 337 |
| Tabela 150 - Programas com investimentos propostos em Abastecimento de Água. | 372 |
| Tabela 151 - Resumo dos investimentos de cada programa de Abastecimento de Água. | 375 |
| Tabela 152 - Programas com investimentos propostos em Esgotamento Sanitário. | 394 |
| Tabela 153 - Resumo dos investimentos de cada programa de Esgotamento Sanitário. | 398 |
| Tabela 154 - Cronograma Físico-Financeiro. | 406 |
| Tabela 155 - Indicadores utilizados para o sistema de abastecimento de água. | 435 |
| Tabela 156 - Metas do IN023 (índice de atendimento urbano de água). | 437 |
| Tabela 157 - Metas do IN057 (índice de fluoretação da água) para o município de São José do Vale do Rio Preto - RJ. | 438 |
| Tabela 158 - Metas do IN075 (incidência das análises de cloro residual fora do padrão). | 439 |
| Tabela 159 - Metas do IN076 (incidência das análises de turbidez fora do padrão). | 440 |
| Tabela 160 - Metas do IN009 (índice de Hidrometração). | 441 |
| Tabela 161 - Metas do IN049 (índice de perdas na distribuição). | 442 |
| Tabela 162 - Indicadores utilizados para o sistema de esgotamento sanitário. | 443 |
| Tabela 163 - Metas do IN047 (índice de atendimento urbano de esgoto). | 444 |
| Tabela 164 - Metas do IN016 (índice de tratamento de esgoto. | 445 |
| Tabela 165 - Glossário de Informação do SNIS - Dados sobre as Infraestruturas. | 446 |
| Tabela 166 - Glossário de Informação do SNIS - Dados Operacionais. | 448 |
| Tabela 167 - Glossário de Informação do SNIS - Gestão de Riscos. | 448 |
| Tabela 168 - Indicadores SNIS de drenagem - Dados Financeiros. | 449 |
| Tabela 169 - Indicadores SNIS de drenagem - Dados de Infraestrutura. | 450 |
| Tabela 170 - Indicadores SNIS de drenagem - Dados de Gestão de Riscos. | 450 |
| Tabela 171 - Projeção de custos com recursos humanos. | 482 |
| Tabela 172 - Projeção de custos com energia elétrica. | 483 |
| Tabela 173 - Projeção de custos com produtos químicos. | 484 |
| Tabela 174 - Projeção de custos com outras despesas de exploração. | 485 |
| Tabela 175 - Projeção de receitas. | 487 |
| Tabela 176 - Fluxo de caixa. | 489 |



| | |
|---|-----|
| Tabela 177 - Principais resultados do fluxo de caixa. | 492 |
| Tabela 178 - Cenários considerados para conferir viabilidade ao projeto. | 492 |
| Tabela 179 - TDO água resultante por cenário. | 497 |
| Tabela 180 - TDO esgoto resultante por cenário..... | 498 |
| Tabela 181 - Resumo dos investimentos para o sistema de drenagem urbana. | 501 |
| Tabela 182 - Abastecimento de Água Potável..... | 524 |
| Tabela 183 - Esgotamento Sanitário. | 525 |
| Tabela 184 - Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas. | 526 |
| Tabela 185 - Abastecimento de Água Potável..... | 527 |
| Tabela 186 - Esgotamento Sanitário. | 528 |
| Tabela 187 - Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas. | 529 |



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AAB - Adutora de Água Bruta
ABAR - Associação Brasileira de Agências de Regulação
ADASA - Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal
AGENERSA - Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro
AIPMs - Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais
ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
APA - Áreas de Preservação Ambiental
APPs - Áreas de Preservação Permanente
ARIS - Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento
ARP - Águas do Rio Preto
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BOO - Booster
CAB - Captação de Água Bruta
CECA - Comissão Estadual de Controle Ambiental
CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro
CEPERJ - Fundação Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro
CERHI - Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro
CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CONAC - Coordenação de Contas Nacionais
CONEMA - Conselho Estadual de Meio Ambiente
CPRM - Serviço Geológico do Brasil
CSSL - Contribuição social sobre o lucro líquido
DAES - Departamento de Águas e Esgotamento Sanitário
DATASUS - Departamento de Informática do SUS/MS
DENSP - Departamento de Engenharia de Saúde Pública
DIP - Doenças Infecciosas e Parasitárias
DPE - Diretoria de Pesquisas
DRM - Departamento de Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro
DRM-RJ - Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio De Janeiro
EEAT - Estação Elevatória de Água Tratada
EEE - Estação Elevatória de Esgoto
ENEL - Ente nazionale per l'energia elétrica - Companhia de Energia Elétrica
ESB - Equipe de Saúde Bucal
ESF - Estratégia Saúde da Família
ETA - Estação de Tratamento de Água
ETE - Estação de tratamento de esgoto
ETR - Estação de tratamento de resíduos
FECAM - Fundo Estadual de Controle Ambiental
FGV - Fundação Getúlio Vargas
FUNASA - Fundação Nacional de Saúde
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica



IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IEGM - Índice de Efetividade da Gestão Municipal
IFDM - Índice de Desenvolvimento Municipal
INEA - Instituto Estadual do Ambiente
IQA - Índice de Qualidade da Água
IRPJ - Imposto de Renda Pessoa Jurídica
ISA - Indicador de Salubridade Ambiental
LDB - Lei de Diretrizes e Bases
LNSB - Lei Nacional de Saneamento Básico
MDIC - Ministério da Indústria,
MEC - Ministério da Educação
MEI - Microempreendedor Individual
MMA - Ministério do Meio Ambiente
ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS - Organização Mundial de Saúde
ONU - Organização das Nações Unidas
PAC - Programa de Aceleração do Crescimento
PAE-SAN - Plano de Atendimento a Emergências e Contingências para o Saneamento Básico
PBH da RH-IV - Plano de Bacia da Região Hidrográfica do Piabanha e sub-Bacias Hidrográficas dos Rios Paquequer e Preto
PBRH - Plano de Bacia da Região Hidrográfica
PCMS - Plano de Comunicação e Mobilização Social
PDM - Plano Diretor Municipal
PENSB - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PIB - Produto Interno Bruto
PLANCON - Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil
PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico
PMI - Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos
PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos
PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSR - Programa Nacional de Saneamento Rural
PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPP - Parceria Público Privada
PT - Plano de Trabalho
RH - Região Hidrográfica
RJ - Rio de Janeiro
SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica
SAMU - Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SAS - Sistema de Abastecimento de Água
SEA - Secretaria de Estado do Ambiente
SEAS - Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade
SEGRHI - Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
SERENCO - Serviços de Engenharia Consultiva LTDA
SERHI - Sistema Estadual de Recursos Hídricos
SERLA - Superintendência Estadual de Rios e Lagoas
SES - Sistema de Esgotamento Sanitário
SIG - Sistema de Informações Geográficas
SIMMA - Sistema Municipal de Meio Ambiente



SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SINIR - Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SINISA - Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico
SINVSA - Subsistema Nacional de Vigilância Ambiental
SISAGUA - Sistema de Informação da Qualidade da Água de Consumo Humano
SISB-SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ - Sistema de Informações de Saneamento Básico de São José do Vale do Rio Preto - RJ
SNIS - Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento
SNS - Secretaria Nacional de Saneamento
SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SUS - Sistema Único de Saúde
TDO - Tarifa de Disponibilidade Operacional
TIR - Taxa Interna de Retorno
UC's - Unidades de Conservação
UNIF-SJ - Unidade Fiscal do Município de São José do Vale do Rio Preto
VAB - Valor adicionada bruto



APRESENTAÇÃO

A Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB); a Elaboração do Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico-Financeira; a Elaboração do Estudo de Engenharia Econômica-Financeira para Modelagem da Tarifa de Disponibilidade Operacional (Água e Esgoto); o Levantamento dos Bens Reversíveis dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário; e Elaboração da Minuta de Edital e Anexos para Concessão da Prestação dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água Potável e de Esgotamento Sanitário de São José do Vale do Rio Preto - RJ é objeto do contrato nº 372/2022, firmado em 17 de novembro de 2022 entre o Município de São José do Vale do Rio Preto - RJ, inscrito no CNPJ/MF sob nº 32.001.836/0001-05, e a empresa SERENCO Serviços de Engenharia Consultiva LTDA (SERENCO), localizada no município de Curitiba, Estado do Paraná, na Av. Sete de Setembro, nº 3.574 - Centro - CEP: 80.250-210, inscrita no CNPJ/MF sob nº 75.091.074/0001-80.

Ressalta-se que a primeira versão do PMSB de São José do Vale do Rio Preto - RJ, elaborado em 2014 conforme contrato nº 020/2013 do processo E-07/000.491/2012, celebrado entre a SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE (SEA) e o Consórcio ENCIBRA S.A. Estudos e Projetos de Engenharia e PARALELA I Consultoria em Engenharia Ltda, não foi ainda institucionalizado legalmente, ou seja, não foi aprovado como Lei junto à Câmara Municipal, tampouco foi aprovado por decreto.

Em atendimento às prescrições contidas no termo de referência, documento que fez parte do processo licitatório Tomada de Preços nº 007/2022, o qual originou o vínculo contratual supracitado após a contratada ser declarada vencedora do certame, o objeto do contrato nº 372/2022 será composto dos seguintes produtos:

- Produto 01 - Plano de Trabalho (PT);
- Produto 02 - Plano de Comunicação e Mobilização Social (PCMS);
- Produto 03 - Caracterização Municipal e Projeção Demográfica;
- Produto 04 - Diagnóstico;
- Produto 05 - Prognóstico;
- Produto 06 - Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico-financeira e Elaboração de Modelo Dinâmico de revisão tarifária e definição da Tarifa de Disponibilidade Operacional (TDO);
- Produto 07 - Versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Produto 08 - Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Produto 09 - Banco de dados de saneamento;
- Produto 10 - Levantamento dos bens reversíveis;
- Produto 11 - Edital de concessão e seus anexos.

O presente documento corresponde ao Plano Municipal de Saneamento Básico (Produto 08), sendo este a versão final do documento.



1. INTRODUÇÃO

Foi aprovado pelo Governo Federal em janeiro de 2007 um diploma legal que estabeleceu em nosso país a universalização do saneamento básico, a Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, um compromisso de todos os brasileiros em vencer importantes desafios (BRASIL, 2007a). Esses desafios demandam dos governos federal, estaduais e municipais, dos prestadores de serviços privados e públicos, da indústria de materiais, dos agentes financeiros e da população em geral, através de canais de participação, um grande esforço concentrado na gestão, no planejamento, na prestação de serviços, na fiscalização, no controle social e na regulação dos serviços de saneamento ofertados a todos. Os desafios propostos necessitam consolidar as agendas nacional, estaduais e municipais de investimentos direcionados pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), cujo foco principal é a promoção da saúde e a qualidade de vida da população brasileira. Tem-se, portanto, o saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- Abastecimento de água potável;
- Esgotamento sanitário;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Na sequência é editado o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, o qual regulamentou a Lei nº 11.445/2007 (BRASIL 2007a; 2010a).

No dia 02 de agosto de 2010, o então presidente da república, aprovou a Lei nº 12.305, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sendo regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, impondo novas obrigações e formas de cooperação entre o poder público-concedente e o setor privado, definindo a responsabilidade compartilhada, a qual abrange fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores (BRASIL 2010b; 2010c).

Já no dia 15 de julho de 2020 foi sancionada a Lei Federal nº 14.026, que atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à antiga Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico 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. As principais mudanças do novo marco legal do saneamento básico estão discriminadas abaixo (BRASIL, 2020a):



1. Estabelece a data de 31 de dezembro de 2033 para a universalização dos serviços de saneamento:
 - 99% da população com acesso à água potável;
 - 90% da população com acesso ao tratamento e à coleta de esgoto;
 - Caso se comprove inviabilidade técnica ou financeira, o prazo poderá ser estendido até 2040.
2. Determina a realização de licitação para concessão dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, com participação de empresas públicas e privadas, acabando com o direito de preferência das companhias estaduais (“contratos de programa”).
 - O novo marco prevê a continuação dos contratos de programas que estão em vigência, desde que sejam respeitadas as cláusulas que adaptem o instrumento ao modelo de aperfeiçoamento proposto pelo marco.
 - Também permite a instituição de prestação regionalizada, com agrupamento de Municípios para prestação integrada de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico em determinada região. Desta forma, fica afastado o risco de municípios que sejam pequenos ou que tenham menos recursos ficarem de fora do processo de universalização.
3. Define novos prazos para o encerramento de lixões a céu aberto:
 - Capitais e regiões metropolitanas terão até 31 de dezembro de 2020 e municípios com menos de 50 mil habitantes terão até 2024.
4. Determina que a ANA, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Regional na época, que tinha o papel de garantir a segurança hídrica do país, editasse as normas de referência para a prestação de saneamento básico:
 - De padrões de qualidade e eficiência na prestação, manutenção e operação dos sistemas de saneamento básico;
 - De regulação tarifária dos serviços públicos de saneamento básico;
 - De padronização dos contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico;
 - De redução progressiva e controle da perda de água.

Dando sequência, no dia 21 de julho de 2020 foi publicado o Decreto Federal nº 10.430 que dispõe sobre o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, órgão colegiado instituído pelo art. 53-A da Lei nº 11.445/2007, com a finalidade de assegurar a implementação da política federal de saneamento básico e de articular a atuação dos órgãos e das entidades da administração pública federal quanto à alocação de recursos financeiros em ações de saneamento básico. Compete ao Comitê Interministerial de Saneamento Básico (BRASIL, 2020b):

- I. coordenar, integrar, articular e avaliar a gestão, em âmbito federal, do Plano Nacional de Saneamento Básico;



- II. acompanhar o processo de articulação e as medidas que visem à destinação dos recursos para o saneamento básico, no âmbito do Poder Executivo federal;
- III. garantir a racionalidade da aplicação dos recursos federais no setor de saneamento básico, com vistas à universalização dos serviços e à ampliação dos investimentos públicos e privados no setor;
- IV. elaborar estudos técnicos para subsidiar a tomada de decisões sobre a alocação de recursos federais no âmbito da política federal de saneamento básico;
- V. avaliar e aprovar orientações para a aplicação dos recursos federais em saneamento básico.

Destacamos, após a aprovação do Novo Marco Legal do Saneamento, a obrigatoriedade do município de São José do Vale do Rio Preto - RJ em realizar a revisão da estrutura de cobrança e a inclusão do prestador de serviço na responsabilidade pela revisão da cobrança, tendo em vista que, em formatos de concessão de serviço, o prestador fica responsável pela cobrança da tarifa.

Para finalizar, no dia 01 de janeiro de 2023 foi publicada a Medida Provisória nº 1.154, que estabelece a organização básica dos órgãos da Presidência da República e dos Ministérios, onde no Art. 60 altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, ficando à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), autarquia sob regime especial, com autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, com a finalidade de implementar, em sua esfera de atribuições, a Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (BRASIL, 2023).

Tendo por base estes novos marcos legais, integrados à Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), ficam os municípios e o Distrito Federal responsáveis por alcançar a universalização dos serviços, devendo ser prestados com eficiência, para evitar danos à saúde pública e proteger o meio ambiente, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções progressivas, articuladas, planejadas, reguladas e fiscalizadas, com a participação e o controle social.

Complementa os marcos legais anteriormente referidos a Lei dos Consórcios Públicos, nº 11.107/2005, seu Decreto Regulamentador nº 6.017/2007, a Lei Nacional de Meio Ambiente, nº 6.938/1981, a Lei da Política Nacional de Educação Ambiental nº 9.795/1999 e a Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) nº 9.433/1997.

A Figura 1 representa a integração dos marcos legais anteriormente referidos (BRASIL 1981; 1997; 1999; 2005; 2007a; 2007b; 2010a; 2010b; 2010c, 2020a), sendo verificado que as duas Políticas Nacionais que tratam sobre o saneamento básico (Leis Federais nº 11.445/2007 e 12.305/2010) são gerenciadas por dois Ministérios (Ministério das Cidades e Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima) e têm várias Leis/Decretos Federais que corroboram na aplicação das normativas.

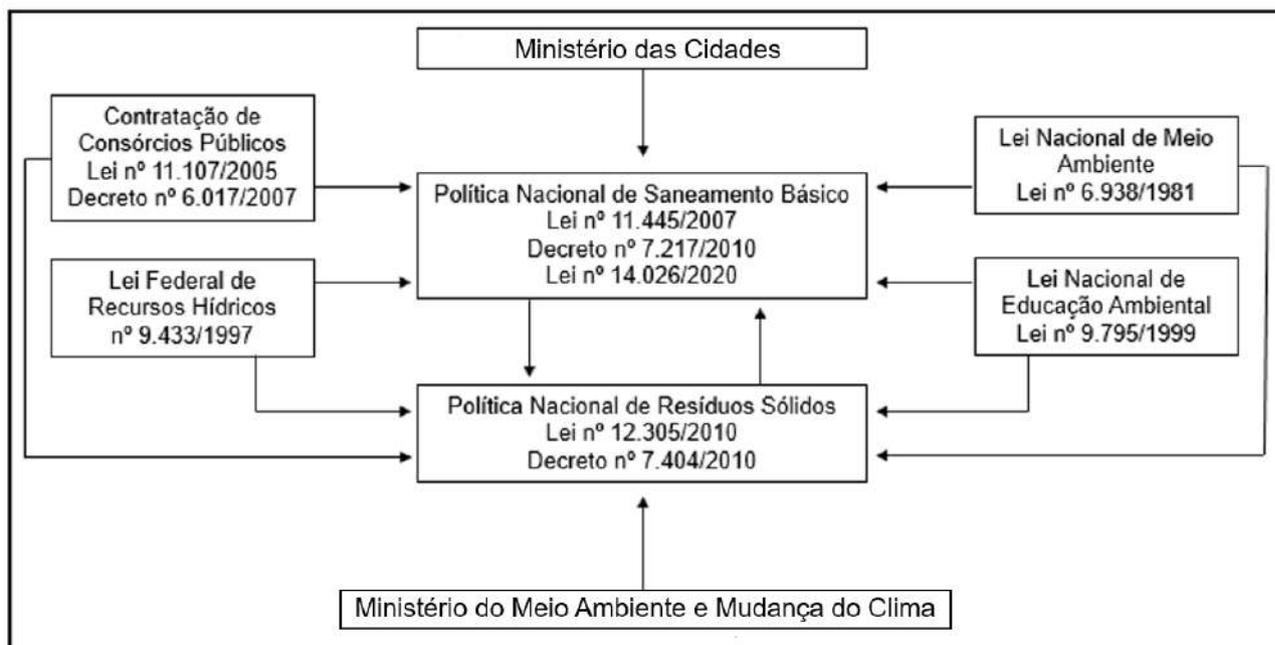


Figura 1 - Integração Nacional da Legislação Saneamento Básico/Resíduos Sólidos Urbanos.
Fonte: SERENCO.

Especificamente para o Estado do Rio de Janeiro, a Lei nº 5.101/2007 criou o Instituto Estadual do Ambiente (INEA), submetido a regime autárquico especial e vinculado à Secretaria de Estado do Ambiente. A Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS) constitui órgão de primeiro nível hierárquico da administração estadual do Rio de Janeiro. Integram a SEAS: O INEA; Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA); Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONEMA) e o Fundo Estadual de Controle Ambiental (FECAM).

O principal braço executor desta política é o INEA, que tem a missão de proteger, conservar e recuperar o patrimônio ambiental do estado, em prol da sustentabilidade. É um órgão gestor ambiental que exerce papel estratégico no desenvolvimento do estado com a função de executar as políticas estaduais do meio ambiente, de recursos hídricos e de recursos florestais adotadas pelos Poderes Executivo e Legislativo do Estado. De acordo com a Lei nº 5.101, cabe ao INEA as seguintes competências principais:

- Conduzir os processos de licenciamento ambiental de competência estadual e expedir as respectivas licenças;
- Exercer o poder de polícia em matéria ambiental e de recursos hídricos;
- Expedir normas regulamentares sobre as matérias de sua competência;
- Editar atos de outorga e extinção de direito de uso dos recursos hídricos;
- Efetuar a cobrança aos usuários pelo uso dos recursos hídricos;
- Promover ações de recuperação ambiental;
- Realizar ações de controle e desenvolvimento florestal.



Já os comitês de bacias hidrográficas são entes consultivos e deliberativos para a gestão dos recursos hídricos com as seguintes funções básicas:

- Promover debates e coordenar temas pertinentes a respectiva bacia;
- Arbitrar disputas em primeira instância administrativa;
- Aprovar os planos de bacia hidrográfica;
- Acompanhar a implementação dos planos e propor medidas para cumprir as metas estabelecidas;
- Estabelecer mecanismos para a cobrança e sugerir os valores a serem coletados.

O Estado do Rio de Janeiro está inserido na Região Hidrográfica Atlântico Sudeste, formada pelas bacias hidrográficas dos rios que deságuam no litoral sudeste brasileiro, do norte do Paraná ao norte do Espírito Santo. A região possui cerca de 230 mil km², seus principais rios são o Paraíba do Sul (1.137 km) e o Doce (853 km). Além destes, a região hidrográfica também é formada por rios menos extensos que compõem outras bacias.

O município de São José do Vale do Rio Preto está inserido na Bacia Hidrográfica do Piabonha - Região Hidrográfica IV (com uma área total aproximada de 4.484 km²), composta pelas sub-bacias dos Rios Paquequer e Preto e abrange dez municípios, sendo 6 (seis) inseridos integralmente: Areal, Carmo, São José do Vale do Rio Preto, Sapucaia, Sumidouro e Teresópolis; e 4 (quatro) parcialmente: Paraíba do Sul, Paty do Alferes, Petrópolis e Três Rios. Sua gestão dos recursos hídricos na região é de responsabilidade do Comitê de Bacias do Piabinha.

A Figura 2 ilustra a localização das Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro.

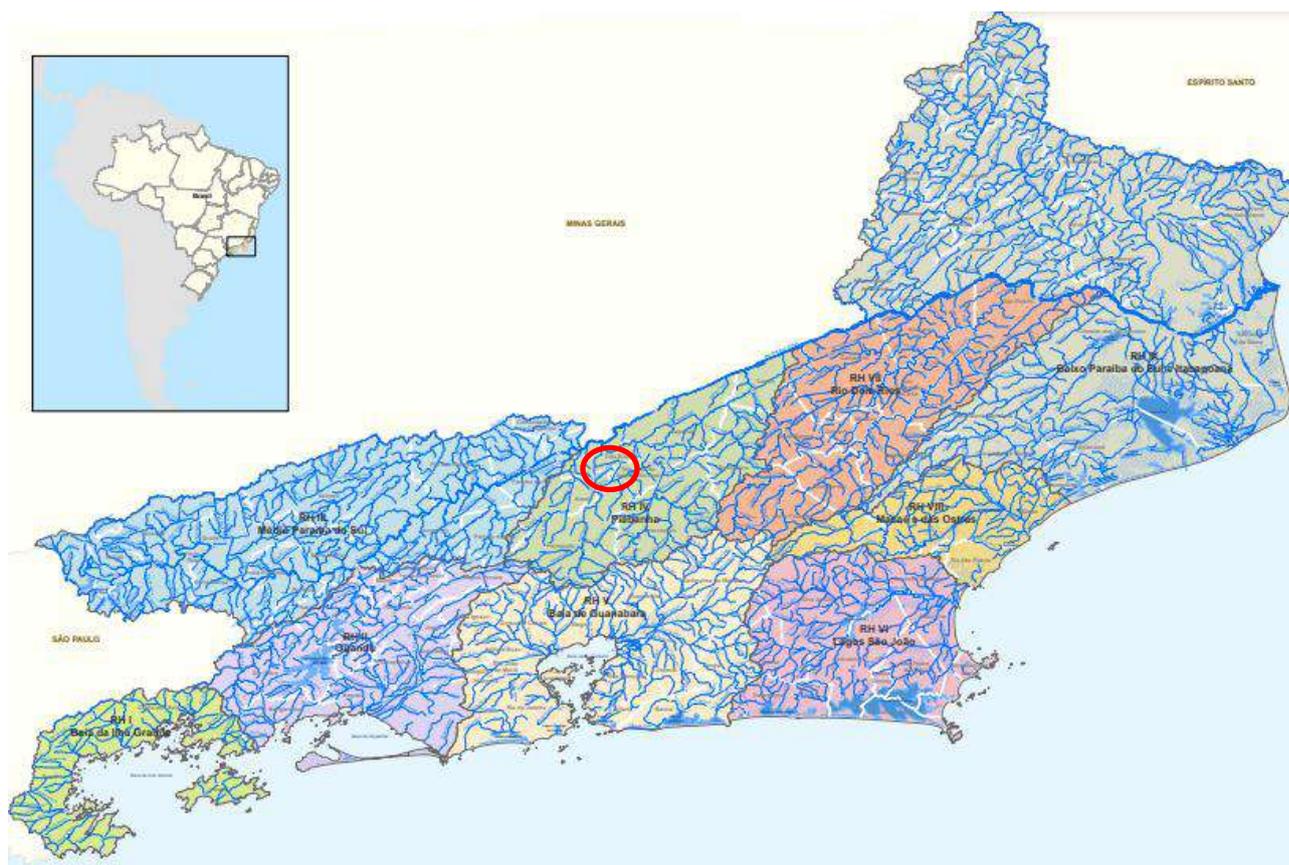


Figura 2 - Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro.

Fonte: INEA, 2022.

Finalizando as responsabilidades sobre os recursos hídricos, os municípios têm dever constitucional de preservar o meio ambiente e, conseqüentemente, os recursos hídricos. Uma forma muito importante de atuação dos municípios é com o ordenamento territorial, além de legislar e fiscalizar sobre o assunto.

De acordo com o Art. 8 da Lei Federal nº 11.445/2007, o município é o titular dos serviços de saneamento básico, na hipótese de interesse local, como é o caso de São José do Vale do Rio Preto - RJ. Ainda de acordo com a mesma Lei, o Art. 9 determina que o município formulará a Política Pública de Saneamento Básico, devendo:

- Elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei, bem como estabelecer metas e indicadores de desempenho e mecanismos de aferição de resultados, a serem obrigatoriamente observados na execução dos serviços prestados de forma direta ou por concessão;
- Prestar diretamente os serviços, ou conceder a prestação deles, e definir, em ambos os casos, a entidade responsável pela regulação e fiscalização da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
- Definir os parâmetros a serem adotados para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;



- Estabelecer os direitos e os deveres dos usuários;
- Estabelecer os mecanismos e os procedimentos de controle social, observado o disposto no inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;
- Implementar sistema de informações sobre os serviços públicos de saneamento básico, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), observadas a metodologia e a periodicidade estabelecidas pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima;
- Intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nas hipóteses e nas condições previstas na legislação e nos contratos.

Através da análise dos Arts. 8 e 9, percebe-se a abrangência da responsabilidade do Município, que no caso de São José do Vale do Rio Preto, possui uma Secretaria Municipal de Meio Ambiente, que tem como uma de suas responsabilidades, a de coordenar, supervisionar e controlar o uso dos recursos hídricos no Município. Suas atribuições estão destacadas na Lei Complementar nº 043/2013.

Essa secretaria possui em sua estrutura funcional o Departamento de Águas e Esgotamento Sanitário (DAES), com o intuito de tratar dos assuntos relativos aos sistemas de água e esgoto.

Com relação a prestação do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, esse está diluído em alguns órgãos da administração municipal de São José do Vale do Rio Preto, conforme Figura 3.

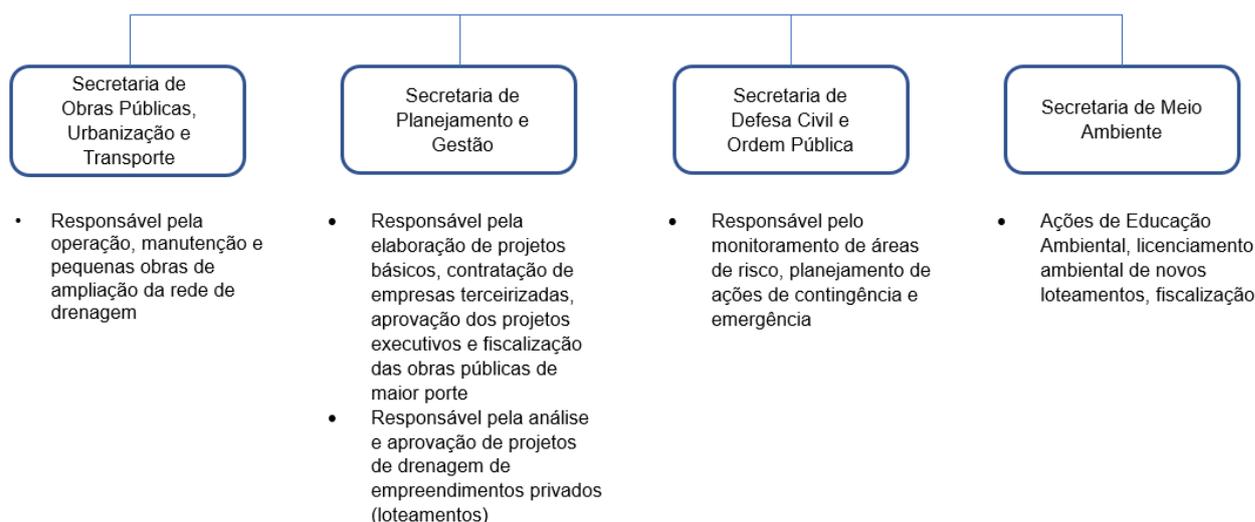


Figura 3 - Arranjo institucional da drenagem urbana de SJVRP.

Fonte: PMSJVRP, 2022.



2. CARACTERIZAÇÃO

A seguir serão apresentadas informações relacionadas a caracterização do município de São José do Vale do Rio Preto, localizado no Estado do Rio de Janeiro, destacando os fatores conjunturais de natureza fisiográfica, ambiental, hidrográfica, socioeconômica, cultural, política e institucional.

2.1. ASPECTOS GERAIS E HISTÓRICOS

Os primeiros povoados da região do Rio Preto foram constituídos por famílias mineiras que atravessavam o Paraíba em busca de novas terras para a agricultura, depois da queda da atividade de mineração. Também vieram os plantadores de café, trazendo a experiência do plantio realizado em outras regiões da Província.

O ciclo do café teve seu fim com o esgotamento do solo, a libertação dos escravos e a queda internacional do preço do produto de 1888 a 1929, fazendo com que a região sofresse um período de retrocesso econômico.

Um novo ciclo econômico teve início no município, através da avicultura, um fator altamente socializante, pois as famílias com o manejo fácil de três ou quatro galinheiros, podiam ganhar seu sustento com a participação da mulher e dos filhos, deixando tempo livre para o chefe de família exercer outra atividade.

De 1950 a 1960, São José do Rio Preto, ainda distrito de Petrópolis, passa a ser considerado o maior centro avícola da América do Sul, assim surgindo novos loteamentos, comércios, escolas, hospitais e outros estabelecimentos que levaram ao seu crescimento.

Em 1833, a povoação de Paraíba do Sul recebeu o predicamento de vila, compreendendo São José do Rio Preto. Em 1892, entretanto, a freguesia de São José do Rio Preto foi incorporada a Petrópolis como seu quinto distrito, conseguindo sua emancipação somente em 1987, por força da Lei Estadual nº 1.255, de 15 de dezembro, com a denominação de São José do Vale do Rio Preto, e instalação dada em 1º de janeiro de 1989.

2.2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

2.2.1. Localização

O município de São José do Vale do Rio Preto é formado por um único distrito (sede), e possuía uma população de 20.251 habitantes, segundo o Censo Demográfico de 2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Está localizado a 22° 9' 11" de Latitude Sul e 42° 55' 31" Longitude Oeste, possuindo uma área aproximada de 220 km², que correspondem a 3,2% da área da Região Serrana, que também abrange os municípios de Bom Jardim, Cantagalo, Carmo, Cordeiro, Duas Barras, Macuco, Nova Friburgo, Santa Maria Madalena, São Sebastião do Alto, Sumidouro, Teresópolis e Trajano de Moraes.

Os municípios limítrofes de São José do Vale do Rio Preto são: Três Rios, Petrópolis, Teresópolis, Areal, Sapucaia e Sumidouro.

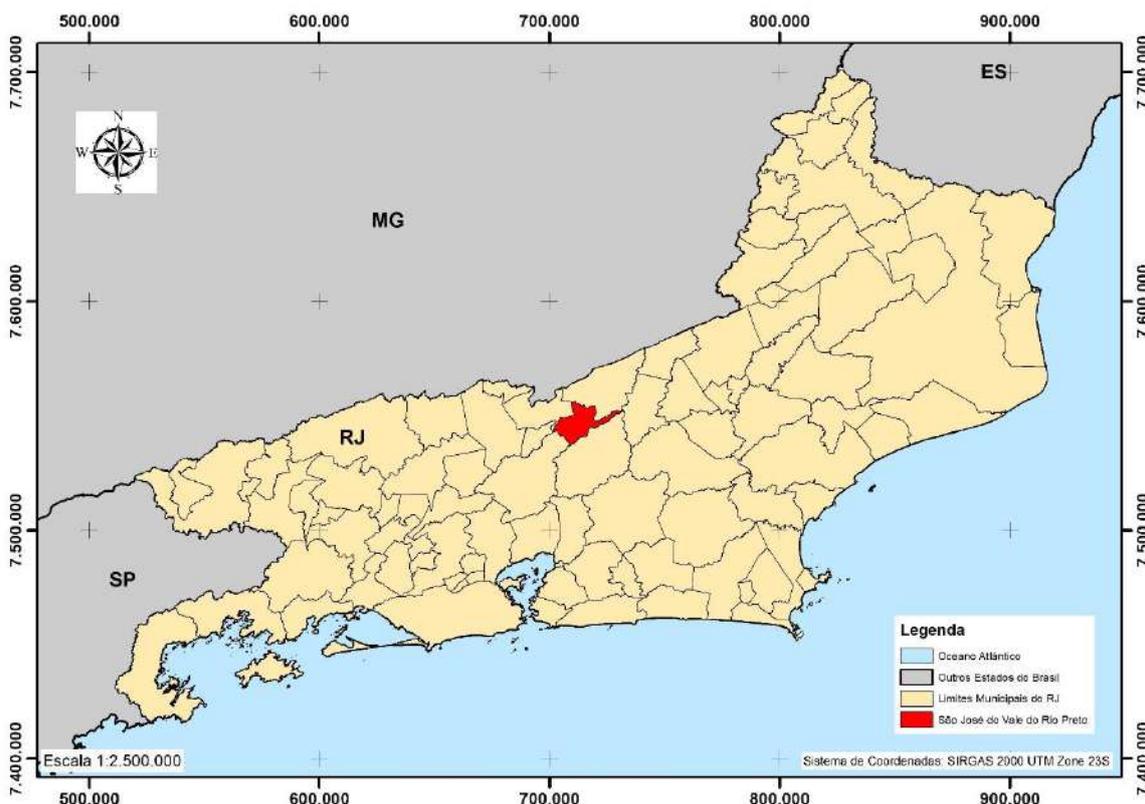


Figura 4 - Localização de São José do Vale do Rio Preto.

Fonte: SERENCO, 2023.

2.2.2. Acessos

As principais vias de acesso terrestre ao município ocorrem por rodovias, destacando-se a BR-116, sentido sul que liga a Teresópolis e ao norte a Sapucaia, possuindo ligação a oeste através da RJ-134 com Areal e Petrópolis, conectando-se com a BR-040, entre o Rio de Janeiro e Juiz de Fora - MG.

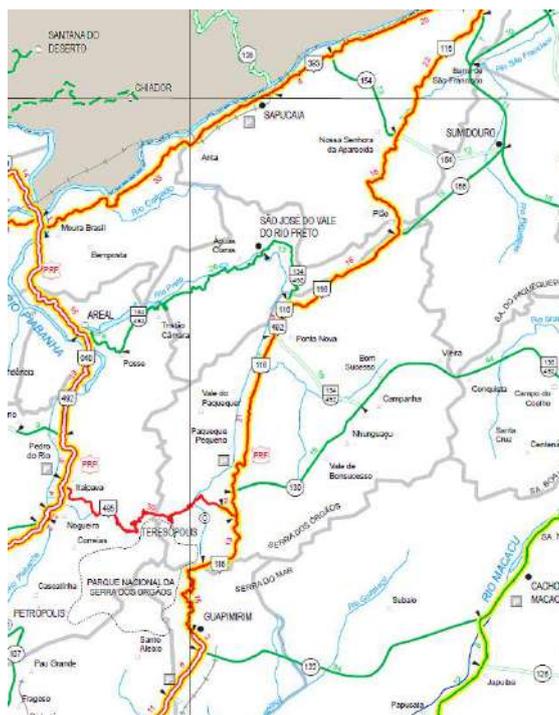


Figura 5 - Mapa Rodoviário.
Fonte: Guia Geográfico Rio de Janeiro, 2022.

2.2.3. Geologia e Morfologia

O Estado do Rio de Janeiro subdivide-se em três domínios geológicos:

- Juiz de Fora / Paraíba do Sul;
- Serra do Mar;
- Região dos Lagos.

O município de São José do Vale do Rio Preto localiza-se no Domínio de Juiz de Fora / Paraíba do Sul, no limite entre formações derivadas do metamorfismo de rochas ígneas (sul), e metamorfismo de rochas sedimentares (norte).

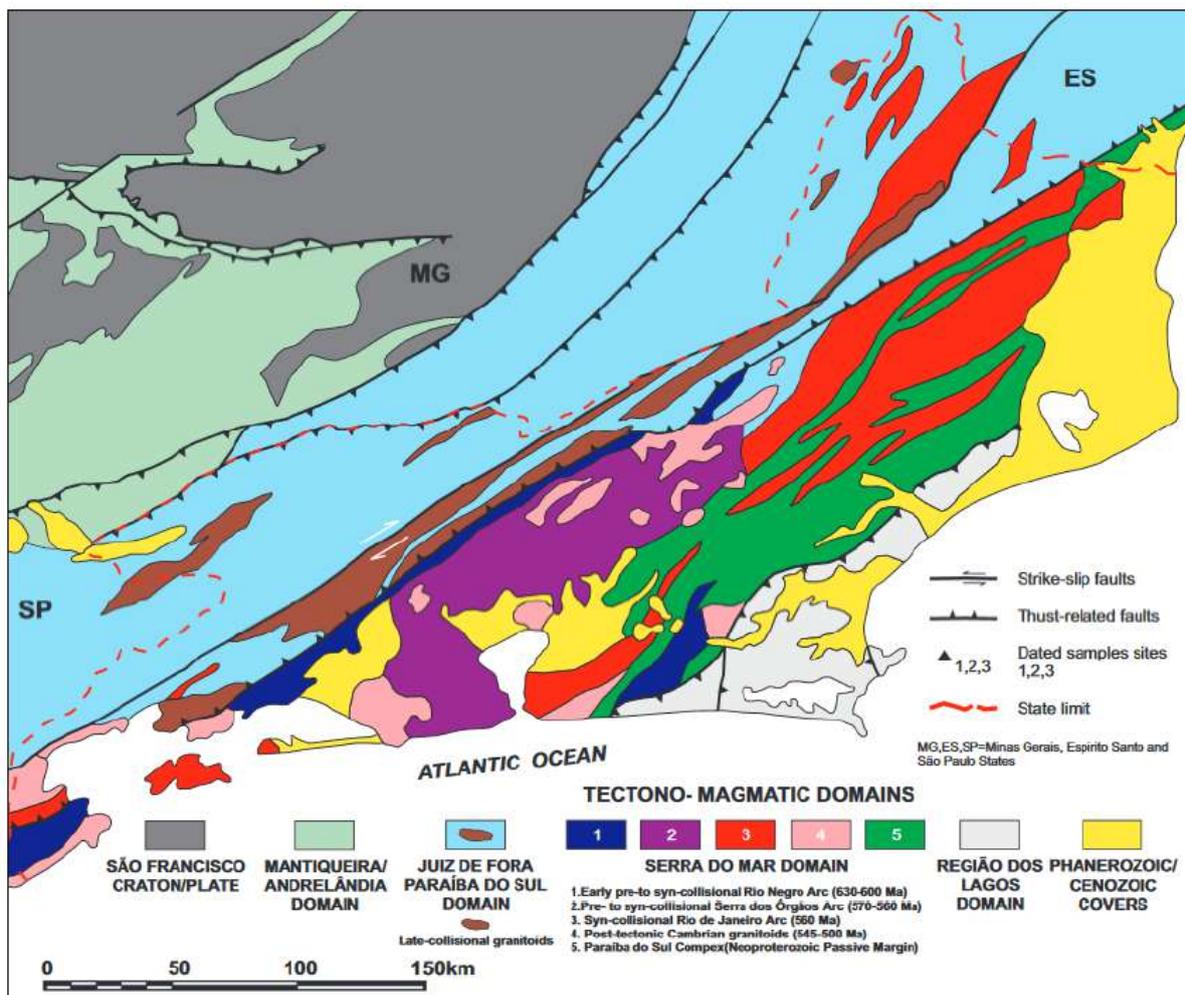


Figura 6 - Domínios Geológicos do Estado do Rio de Janeiro.
 Fonte: Plano Diretor Municipal, 2019.

A área na qual está inserido o território de São José do Vale do Rio Preto é caracterizada por falhas geológicas estruturais e de diferentes litotipos, com predominância de rochas metamórficas e ígneas em diferentes horizontes estratigráficos. As rochas ígneas concentram-se predominantemente na extensão sul e em menor escala na extensão norte, conjuntamente às rochas metamórficas, que se concentram na extensão norte, central e afloramentos ao longo de todo território.

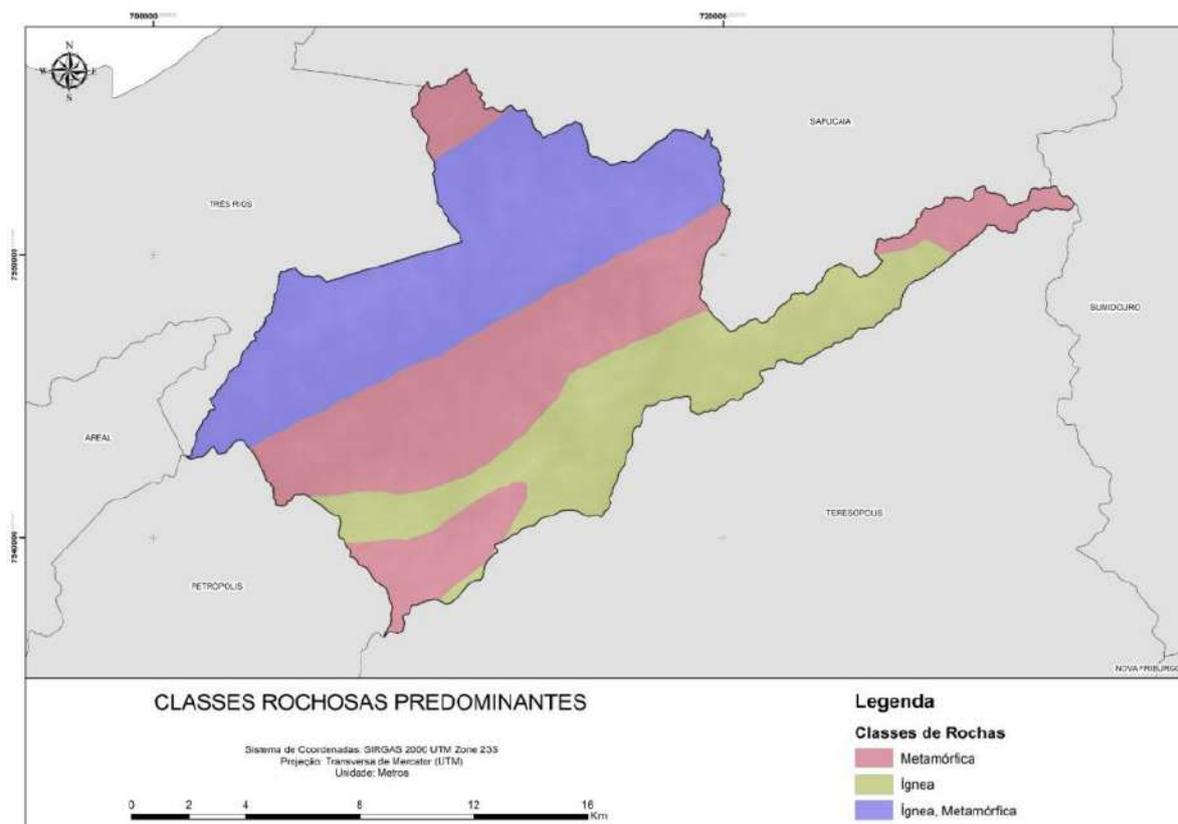
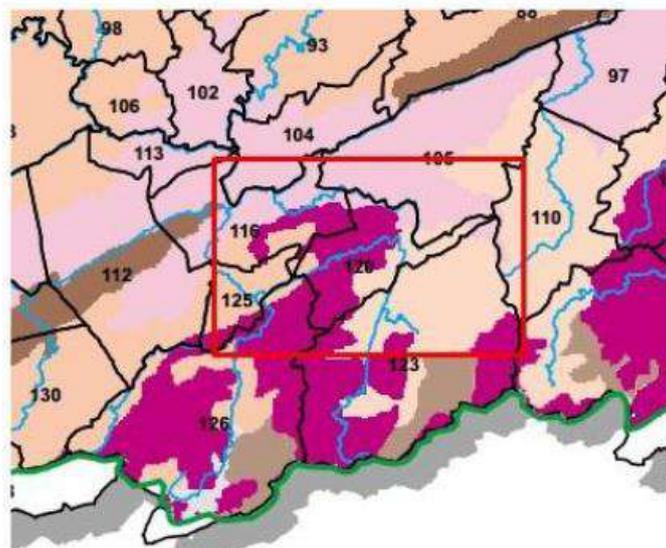


Figura 7 - Classes Rochosas Predominantes.

Fonte: Plano Diretor Municipal, 2019.

Devido às características geográficas do território de São José do Vale do Rio Preto, a formação pedológica local possui algumas particularidades, como a existência de solos rasos nas encostas e morros, constantes movimentos de massa, muitos afloramentos rochosos, dentre outros aspectos relevantes.

Quanto ao tipo de solo, de acordo com o estudo Plano de Recursos Hídricos, o município de São José do Vale do Rio Preto apresenta a classificação Ca - Cambissolo Álico, na sua porção majoritária do município, PE - Podzólico Vermelho Escuro e LV - Latossolo Vermelho-Amarelo Húmico, no restante de seu território. A Figura 8 apresenta os tipos de solo que compõe o município de São José do Vale do Rio Preto, este está representado pela região delimitada e identificada como 120.



LEGENDA

-  Ca - Cambissolo Álico
-  PE - Podzólico Vermelho Escuro
-  LV - Latossolo Vermelho-Amarelo Húmico

Figura 8 - Tipos de Solos de São José do Vale do Rio Preto.
Fonte: PMSB, 2015.

A geologia mostra terrenos estruturados e estáveis, propícios à ocupação urbana, exceto em encostas que constitui um risco. São estas as condições que se apoia a superfície do solo do território do município, que se desenvolveu as margens do Rio Preto.

Em relação à geomorfologia, o território de São José do Vale do Rio Preto está inserido na Unidade Geomorfológica (morfoestrutural) Planalto Reverso da Região Serrana, uma das mais importantes unidades geomorfológicas do Estado do Rio de Janeiro. As morfoestruturas presentes no território municipal são: Serra do Paquequer, Paraíba do Sul, Rio Negro, Serra das Araras e Serra dos Órgãos. A Figura 9 apresenta as morfoestruturas presentes no território municipal.

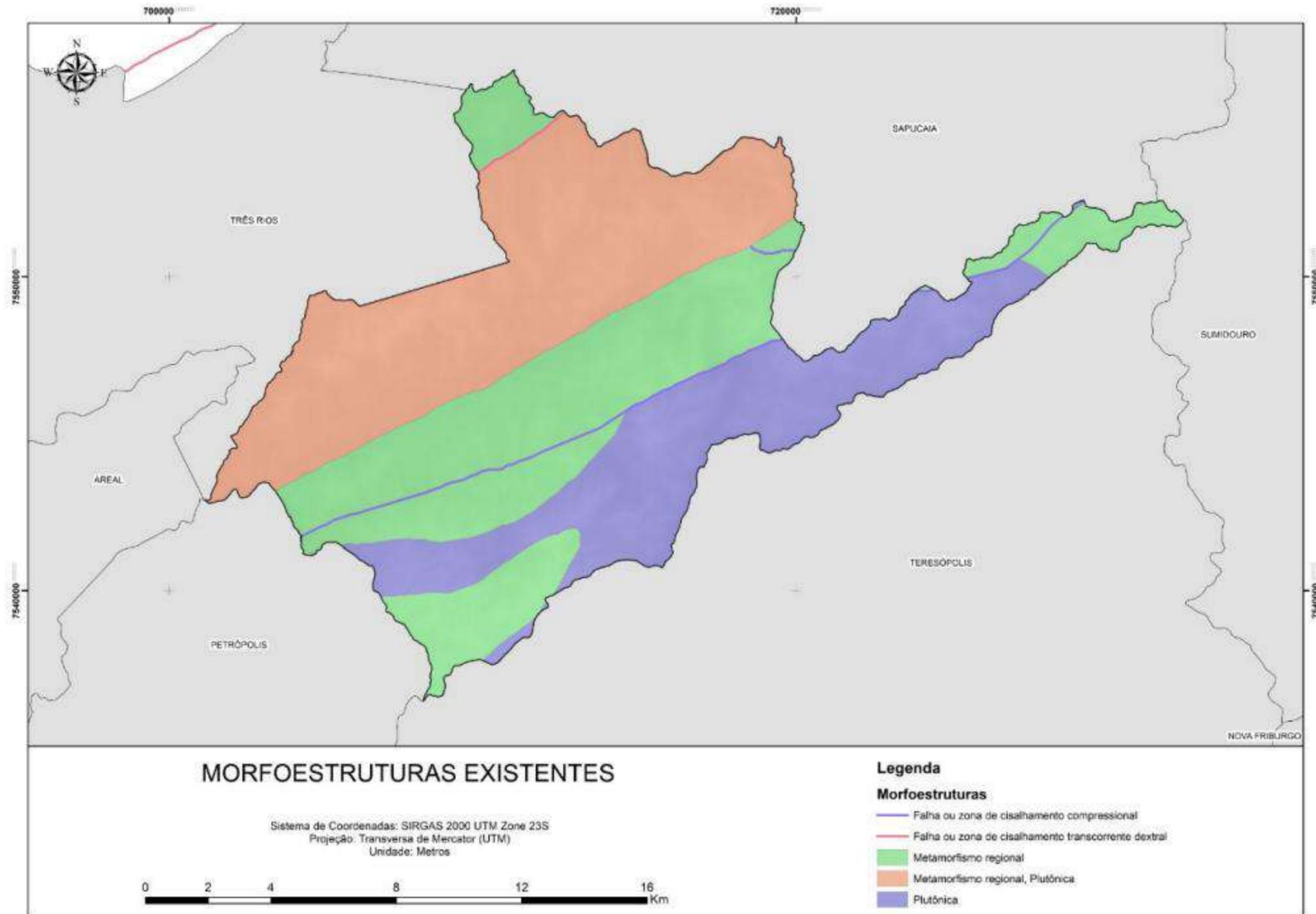


Figura 9 - Morfoestruturas Existentes.
Fonte: Plano Diretor Municipal, 2019.



Com relação a geomorfologia, a região de São José do Vale do Rio Preto é composta predominantemente por maciços dos tipos Domínio Montanhoso e de Morros Elevados.

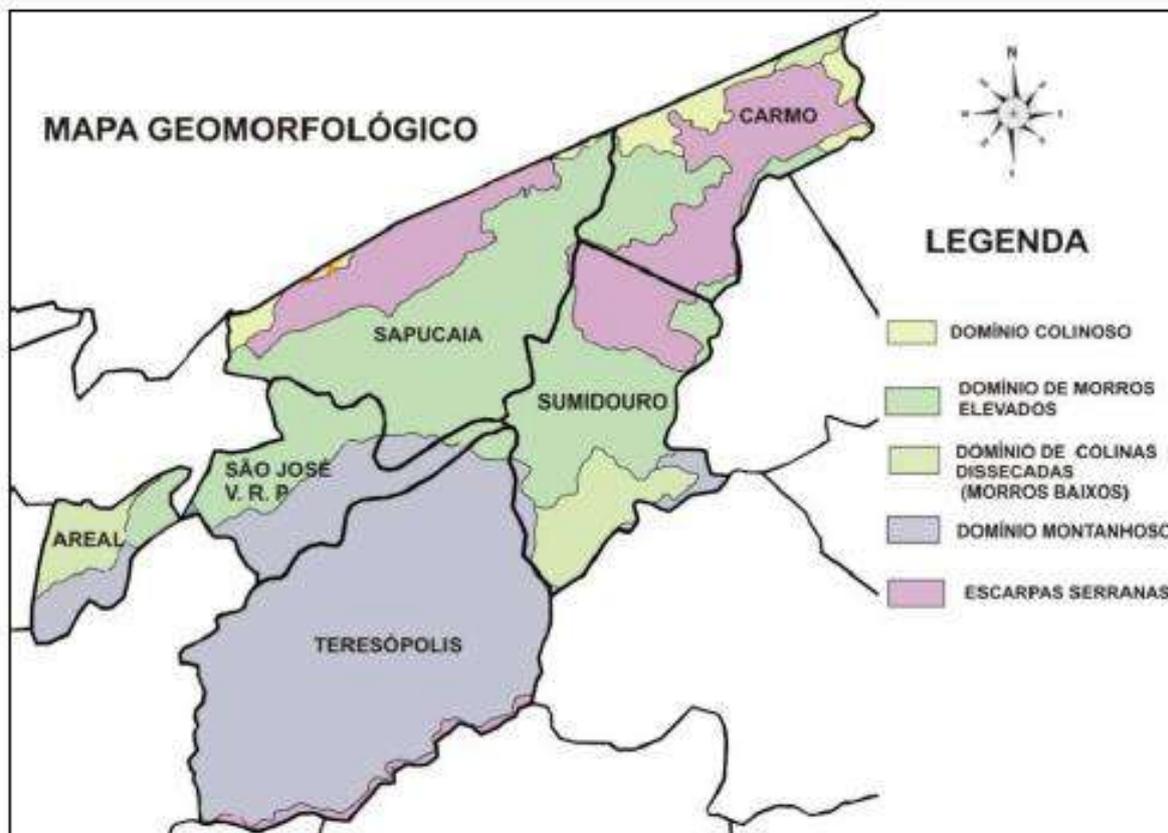


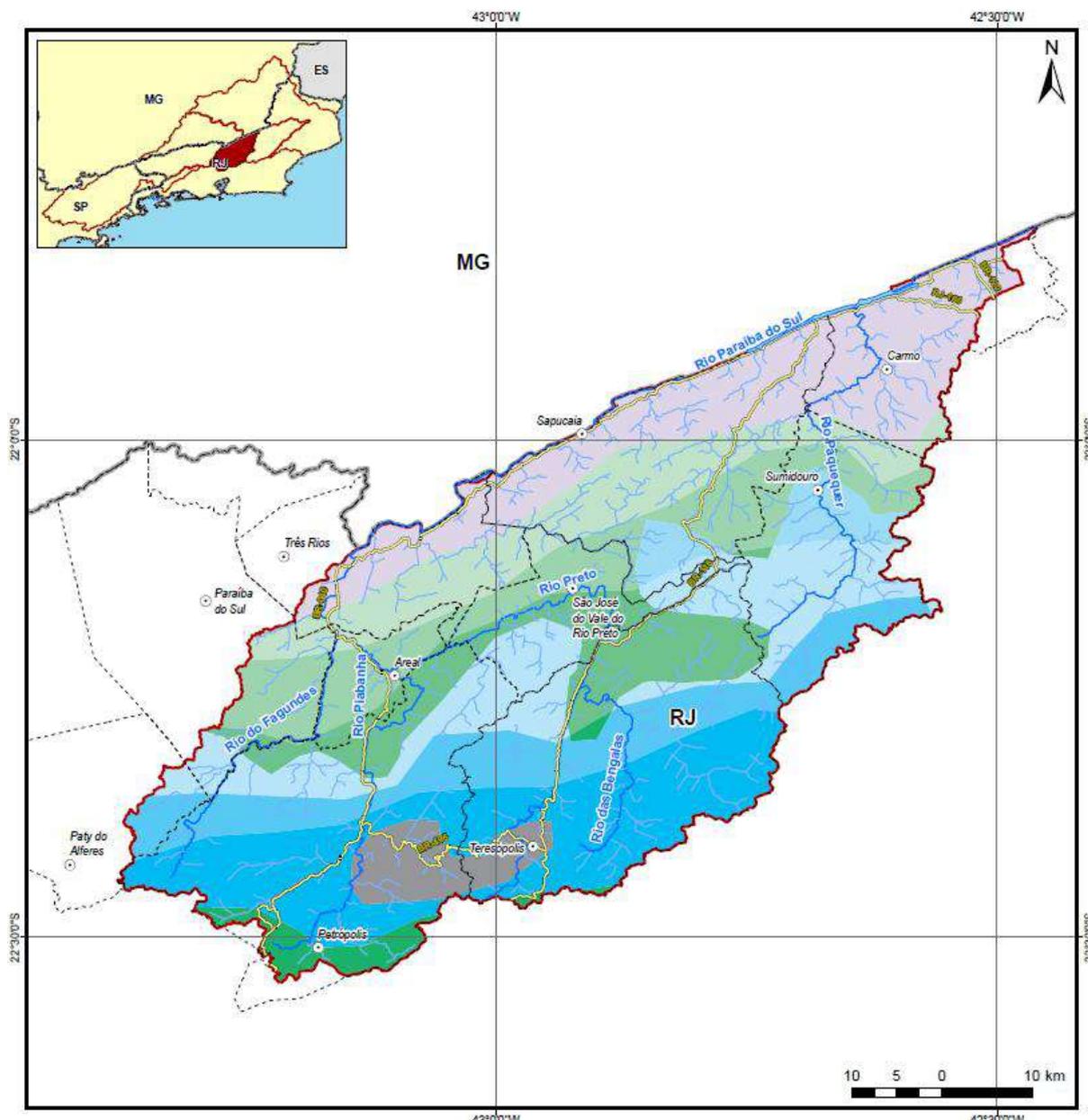
Figura 10 - Mapa Geomorfológico.
Fonte: Plano Diretor Municipal, 2019.

O domínio que abrange o município de São José do Vale do Rio Preto consiste predominantemente de morros elevados e, subordinadamente, por colinas e morros baixos

De acordo com levantamento feito pelo Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro (DRM-RJ), o município de São José do Vale do Rio Preto encontra-se em área de risco a escorregamento, assim como a grande maioria dos municípios da região serrana do Estado do Rio de Janeiro.

2.2.4. Clima

O clima da região onde está inserido o município de São José do Vale do Rio Preto é o temperado (Cwa na classificação de Köppen), caracterizado por maior concentração de pluviosidade no verão e invernos predominantes secos.



| LEGENDA | | | |
|---------------------|--|---|--|
| Sede Municipal | Limite Estadual | Semi-úmido 4 a 5 meses secos | Super-úmido subseca |
| Rodovias principais | Clima | Clima Quente (média > 18°C em todos os meses) | Úmido 1 a 2 meses secos |
| Hidrografia | Clima subtropical (média entre 15 e 18°C em pelo menos 1 mês) | Semi-úmido 4 a 5 meses secos | Úmido 3 meses secos |
| Rios Principais | Super-úmido subseca | Clima mesotérmico brando (média entre 10 e 15°C) | Clima mesotérmico mediano (média > 10°C) |
| Massa D'água | Úmido 1 a 2 meses secos | Super-úmido sem seca | Super-úmido sem seca |
| Piabanha | Úmido 3 meses secos | | |
| Limite Municipal | | | |

| | | |
|---|---|----------------------------------|
| Execução: | Realização: | Mapa 3.5 – Clima da RH-IV |
| Apoio Técnico: | PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO RIO PIABANHA E SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PAQUEQUER E PRETO | |
| Sistema de Coordenadas Geográficas: DATUM SIRGAS 2000 Escala: 1:600.000 | | |

Figura 11 - Clima da RH-IV.
Fonte: PBRH do Rio Piabanha, 2021.



A temperatura média anual é de 20,2° e a pluviosidade média anual de 1.557 mm, sendo o mês de julho o de menor pluviosidade, com média de 25 mm de precipitação, e dezembro o de maior pluviosidade, com média de 288 mm. O período com temperaturas mais altas ocorre em janeiro, com a temperatura média diária de 23,4°C, ao contrário de julho, que possui uma temperatura média de 16,8°C.

O período mais chuvoso, como pode ser observado na Figura 12, ocorre entre novembro e março, quando acontecem as chuvas mais intensas.

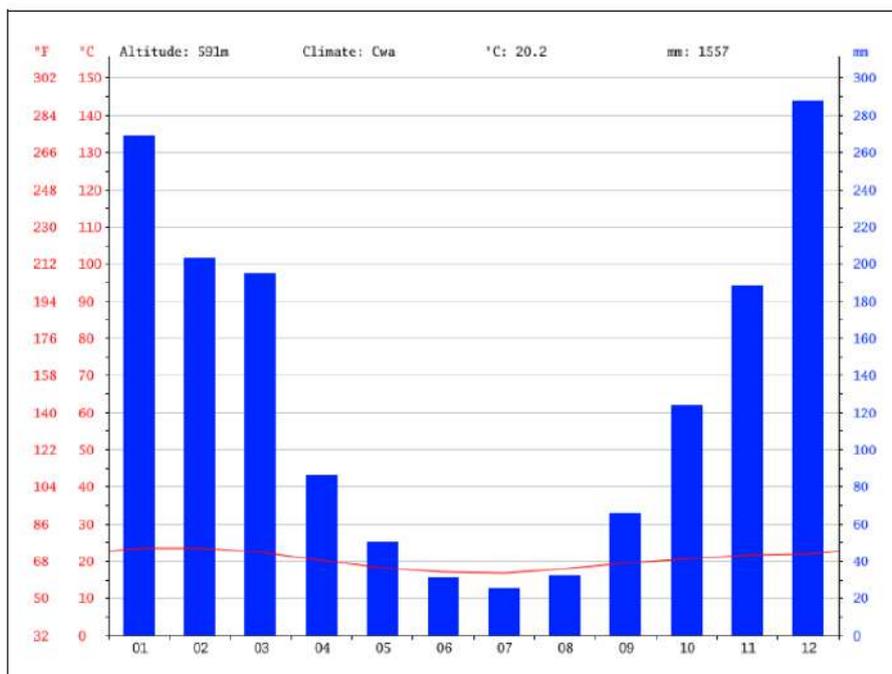


Figura 12 - Gráfico Climático.
Fonte: Plano Diretor Municipal, 2019.

A precipitação total anual da região varia entre 618 mm e 1.712 mm, apresentando seus maiores índices durante os anos de 2008 e 2009, com média de 1.650 mm/ano, como apresentado na Figura 13.

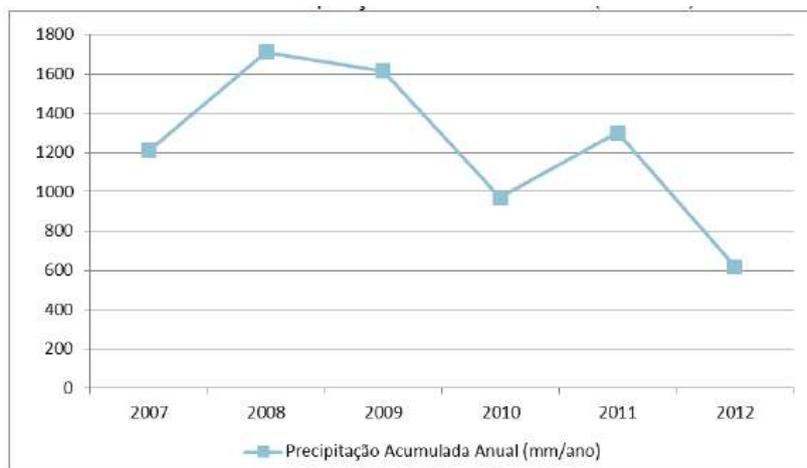


Figura 13 - Precipitação Anual Acumulada (mm/ano).
Fonte: PMSB, 2015.



2.2.5. Meio Ambiente

O município de São José do Vale do Rio Preto - RJ é composto 100% pelo bioma da Mata Atlântica, importante ecossistema brasileiro com elevada biodiversidade, devido às variações de relevo, regimes pluviométricos e unidades fitogeográficas.

Estima-se que, originalmente, a Mata Atlântica recobria 98% do território fluminense, estando, hoje, restringida a menos que 17% da superfície do estado. A redução da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro está associada aos ciclos econômicos da exploração do pau-brasil, cana-de-açúcar e café, seguidos pela industrialização e urbanização acelerada.

2.2.5.1. Unidades de Conservação

No Brasil, as Unidades de Conservação (UC's) são regidas pela Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Segundo esta lei, Unidades de Conservação são porções do espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob o regime especial de administração, ao qual devem se aplicar garantias adequadas de proteção.

O município de São José do Vale do Rio Preto - RJ possui seis Unidades de Conservação de diferentes categorias: APA Maravilha (11.452 ha); Monumento Natural Pedra das Flores (378,4 ha); Estação Ecológica Monte das Flores (211,2 ha); Reserva Biológica do Dindi (986,7 ha); Parque Natural Municipal da Araponga (1.467,7 ha); e uma Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Miosótis (92 ha).

A Figura 14 ilustra a localização da APA Maravilha.

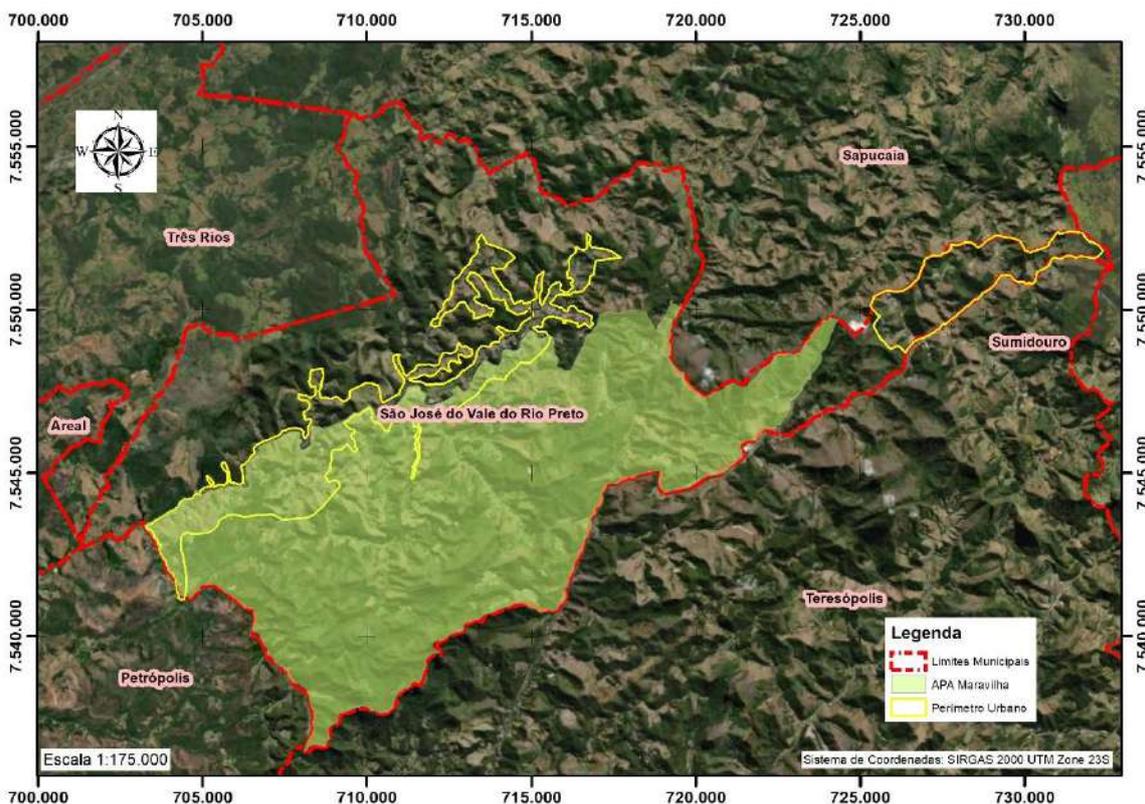


Figura 14 - Localização da APA Maravilha.

Fonte: SERENCO, 2023.

2.2.6. Recursos Hídricos

O Estado do Rio de Janeiro está inserido na Região Hidrográfica Atlântico Sudeste, formada pelas bacias hidrográficas dos rios que deságuam no litoral sudeste brasileiro, do norte do Paraná ao norte do Espírito Santo. A região possui cerca de 230 mil km², seus principais rios são o Paraíba do Sul (1.137 km) e o Doce (853 km). Além destes, a região hidrográfica também é formada por rios menos extensos que compõem outras bacias.

O município de São José do Vale do Rio Preto está inserido na Bacia Hidrográfica do Piabanha – Região Hidrográfica IV (com uma área total aproximada de 4.484 km²), composta pelas sub-bacias dos Rios Paquequer e Preto e abrange dez municípios, sendo 6 (seis) inseridos integralmente: Areal, Carmo, São José do Vale do Rio Preto, Sapucaia, Sumidouro e Teresópolis; e 4 (quatro) parcialmente: Paraíba do Sul, Paty do Alferes, Petrópolis e Três Rios. Sua gestão dos recursos hídricos na região é de responsabilidade do Comitê de Bacias do Piabinha.

A Figura 15 ilustra a localização das Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro.

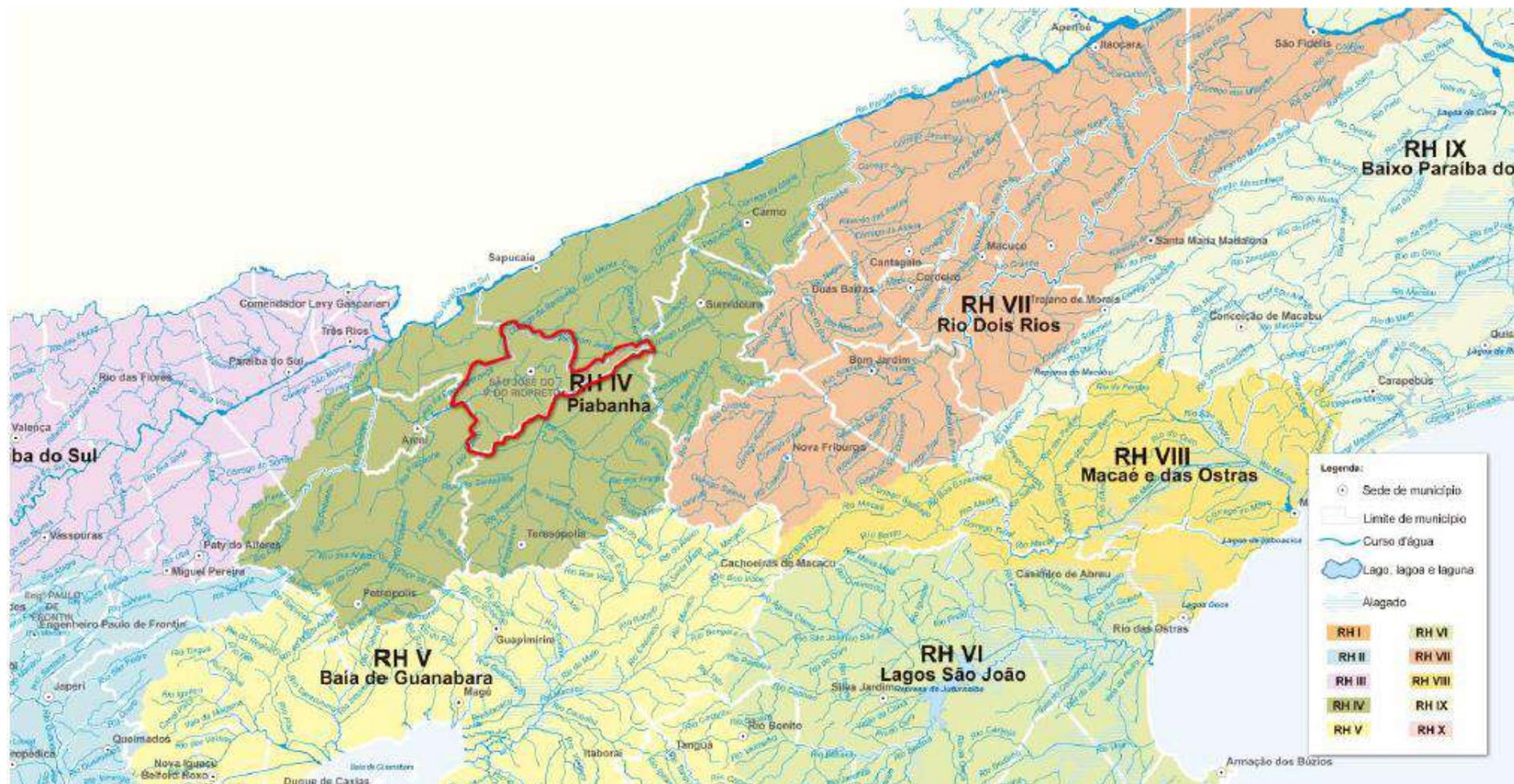


Figura 15 - Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro.
Fonte: PBRH do Rio Piabanha, 2021.



Já a Figura 15 apresenta a localização da RH-IV, os municípios interceptados e seus rios afluentes

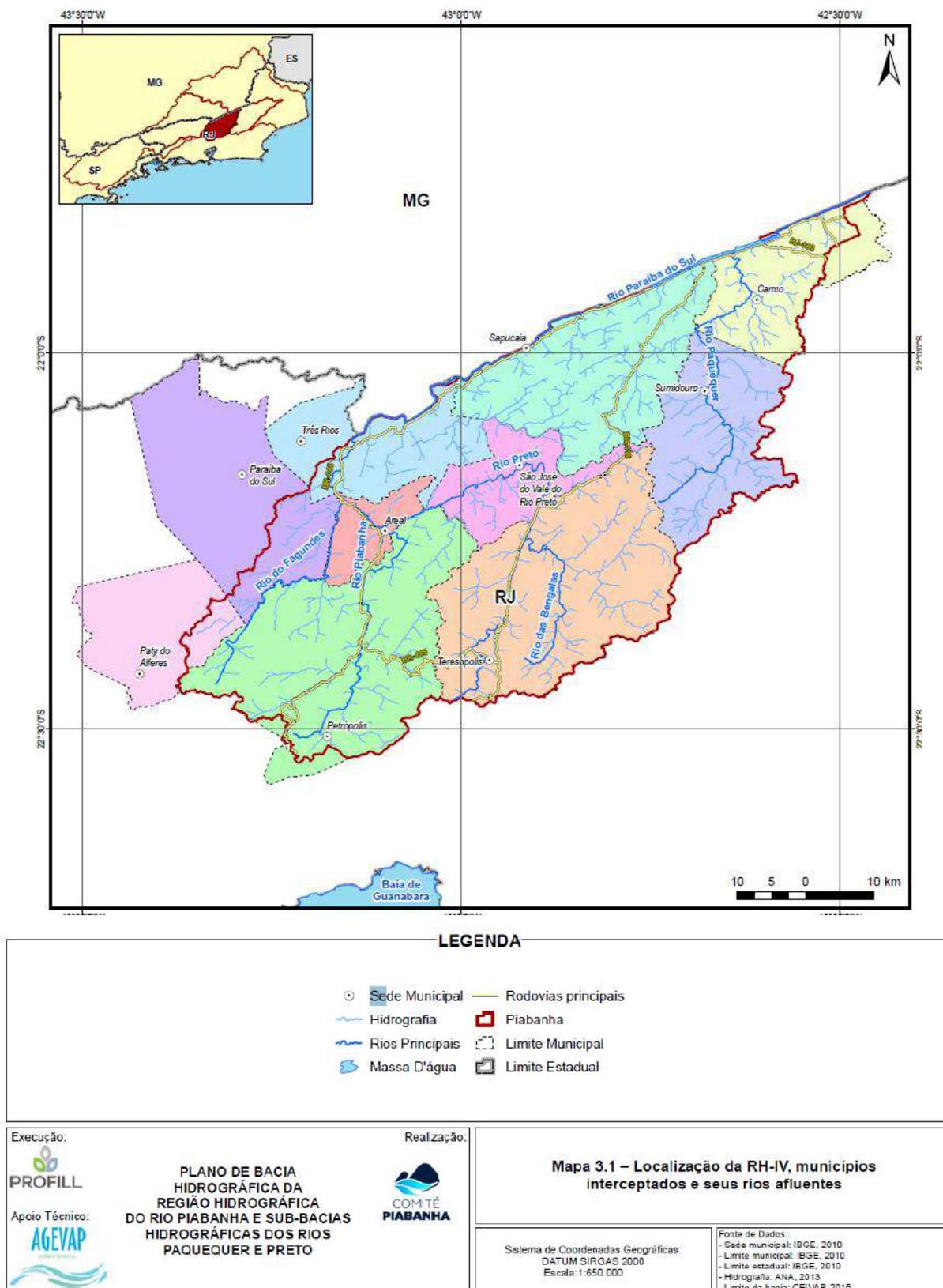


Figura 16 - Localização da RH-IV, municípios interceptados e seus rios afluentes.
Fonte: PBRH do Rio Piabanha, 2021.



2.2.6.3. Microbacias

O município de São José do Vale do Rio Preto - RJ está dividido em 10 (dez) Microbacias Hidrográficas, conforme apresentado na Tabela 1 e na Figura 18.

Tabela 1 - Microbacias de São José do Vale do Rio Preto.

| MICROBACIA | BAIRROS DE ABRANGÊNCIA | MICROBACIA | BAIRROS DE ABRANGÊNCIA |
|--------------|---|--------------|--|
| Valverde | Valverde Pouso Alegre Buracão Felisberto Samambaia Boa Vista Poço Fundo | Águas Claras | Águas Claras Palmeiras Queiroz Santa Maria |
| Centro | Centro Santa Fé Novo Centro Floresta Parque Vera Lucia Cabral Sossego da Vovó Estação Dirindi Cachoeira | Jaguara | Jaguara Iris Jaguarita Vinagre Camboatá |
| Morro Grande | Morro Grande Roçadinho Glória Ventania Areias | Rio Bonito | Rio Bonito Barrinha Quices Albertos Córrego Sujo Morelli |
| Caçado | Caçado Belém Água Fria Sossego Paraíso São João de Paqueta Boa Sorte Tubatão Beleza | Contendas | Contendas Sertão Petecas Grotão |
| Palmital | Palmital São Lourenço Pedras Brancas Torrão de Ouro Grotá Funda Pinheiros | Rio Bahia | Rio Bahia Pião Serra do Capim |

Fonte: Plano Diretor Municipal, 2019.

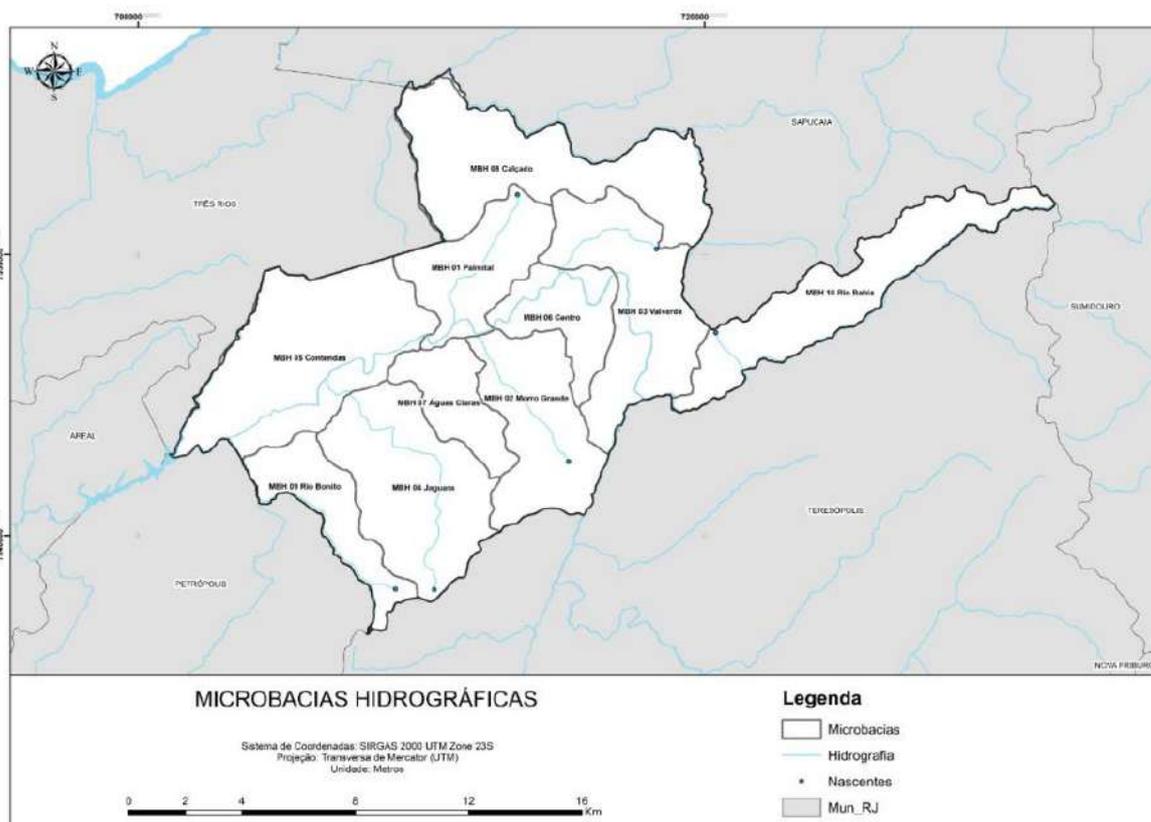


Figura 18 - Microbacias de São José do Vale do Rio Preto

Fonte: Plano Diretor Municipal, 2019.

2.2.7. Saúde

Segundo dados atualizados do Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil (CNES) no mês de novembro, o município de São José do Vale do Rio Preto conta com 50 estabelecimentos de saúde em operação para subsidiar toda a população, entre eles, públicos e privados, conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2 - Quantidade por Tipo de Estabelecimento no município, dezembro de 2022.

| Estabelecimentos por tipo | Quantidade |
|---|------------|
| Posto de saúde | 8 |
| Policlínica | 5 |
| Hospital geral | 1 |
| Consultório isolado | 8 |
| Clínica/centro de especialidade | 9 |
| Unidade de apoio diagnose e terapia (sadt isolado) | 2 |
| Unidade móvel de nível pré-hospitalar na área de urgência | 1 |
| Farmácia | 10 |
| Unidade de vigilância em saúde | 1 |
| Central de gestão em saúde | 1 |
| Centro de atenção psicossocial | 1 |
| Laboratório de saúde pública | 1 |
| Central de regulação do acesso | 1 |
| Central de abastecimento | 1 |
| Total | 50 |

Fonte: Ministério da Saúde - Tabnet Datasus; CNES, 2022.



Segundo dados atualizados do Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil - (CNES, 2022) no mês de dezembro, no município de São José do Vale do Rio Preto há 49 leitos existentes e todos eles estão disponíveis para o SUS (vide Tabela 3). A quantidade de leitos existentes no município é em sua maioria de clínica geral, obstetria e pediatria, sendo o restante para outras áreas de atendimento.

Tabela 3 - Quantidade de leitos no município, dezembro de 2022.

| Descrição | Quantidade existente | % à disposição do SUS |
|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| Cirurgia geral | 3 | 3 |
| Clínica geral | 27 | 27 |
| Unidade de Isolamento | 1 | 1 |
| Obstetria Cirúrgica | 1 | 1 |
| Obstetria Clínica | 8 | 8 |
| Pediatria Clínica | 6 | 6 |
| Crônicos | 2 | 2 |
| Pneumologia Sanitária | 1 | 1 |
| Total | 49 | 49 |

Fonte: Ministério da Saúde - Tabnet Datasus; CNES, 2022.

A Tabela 4 inclui o número de equipes de atenção básica tradicional equivalente as equipes de ESF, conforme a carga horária ambulatorial de médicos e enfermeiros.

Tabela 4 - Cobertura de atenção básica em São José do Vale do Rio Preto - RJ - dezembro de 2020.

| Nº de equipes ESF | Nº de equipes equivalentes | Estimativa de população coberta por ESF | Proporção de cobertura de equipes ESF | Estimativa de população coberta pela atenção básica | Proporção de cobertura da atenção básica |
|-------------------|----------------------------|---|---------------------------------------|---|--|
| 8 | 0 | 21.795 | 100% | 21.795 | 100% |

Fonte: Departamento de Atenção Básica do Ministério da Saúde.

A cobertura de saúde bucal em São José do Vale do Rio Preto é apresentada na Tabela 5. De acordo com os dados coletados pelo Departamento de atenção Básica do Ministério da Saúde o município possui 8 equipes que atendem 100% da estimativa da população.

Tabela 5 - Cobertura de saúde bucal em São José do Vale do Rio Preto - RJ - dezembro de 2020.

| Nº de equipes ESF | Nº de equipes equivalentes | Estimativa de população coberta por ESF | Proporção de cobertura de equipes ESF | Estimativa de população coberta pela atenção básica | Proporção de cobertura da atenção básica |
|-------------------|----------------------------|---|---------------------------------------|---|--|
| 8 | 0 | 21.795 | 100% | 21.795 | 100% |

Fonte: Departamento de Atenção Básica do Ministério da Saúde.

➤ Dados Epidemiológicos

A partir dos dados da Tabela 6 observa-se que o número de casos prováveis de Dengue em 2020 chegou a 2 e em 2021 a 1 caso, indicando uma baixa incidência dos casos. A Chikungunya e a Zika apresentaram 0 (zero) casos prováveis tanto em 2020 quanto em 2021.



Tabela 6 - Número e incidências acumulados de casos prováveis de Dengue, Chikungunya e Zika com variação 2020-2021 no município.

| Doenças 2020/2021 1ª a 52ª semanas epidemiológicas | Nº de casos prováveis | | Taxa de incidência | | Variação (%) |
|--|-----------------------|------|--------------------|------|--------------|
| | 2020 | 2021 | 2020 | 2021 | |
| Dengue | 2 | 1 | 9,1 | 4,6 | -50,00 |
| Chikungunya | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | - |
| Zika | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 | - |

Fonte: Boletim epidemiológico Arboviroses, nº 001/2022.

A Figura 19 apresenta quantidade de internações hospitalares por ano ocorridas em decorrência de doenças relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI). Com base na Figura 19 é possível observar que o número de internações cresce de 2007 a 2011, decresce em 2012 e volta a aumentar em 2015, com 30 casos de internações.

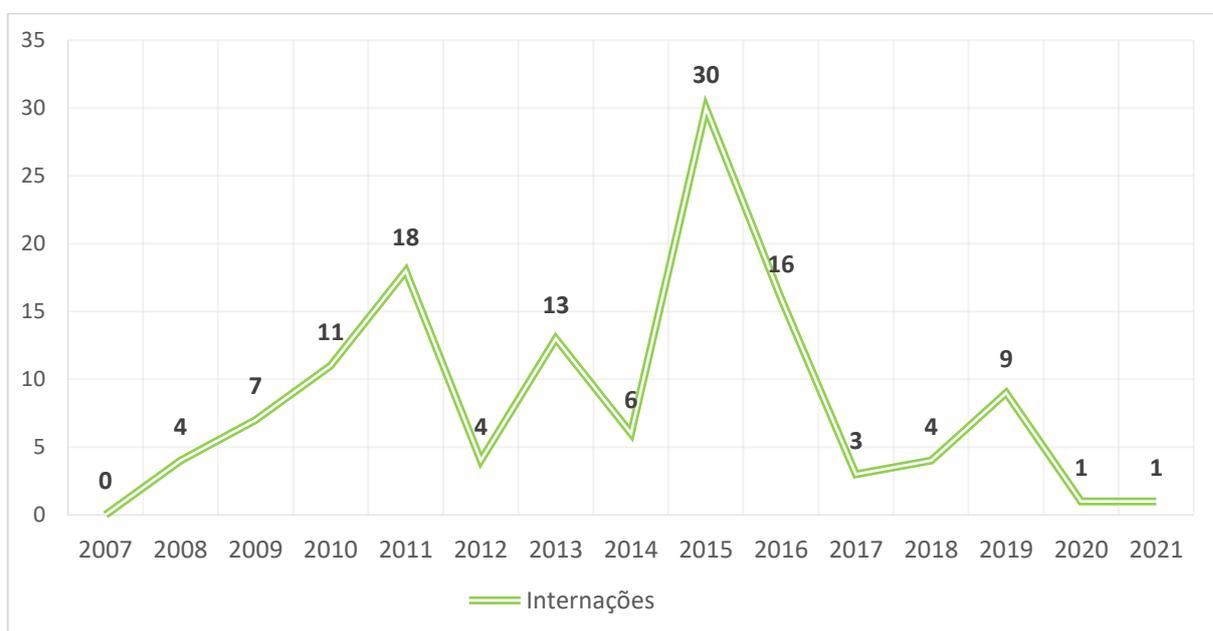


Figura 19 - Quantidade de Internações por DRSAI no município, 2007 a 2021.

Fonte: Adaptado do site INFOSANBAS, 2022.

A Tabela 7 é apresentado uma série histórica da longevidade, mortalidade e fecundidade do Estado do Rio de Janeiro e do município de São José do Vale do Rio Preto no ano de 2010.

Tabela 7 - Série histórica da longevidade, mortalidade e fecundidade.

| Indicadores | 2010 | | | |
|-------------------------------|------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| | Esperança de vida ao nascer (anos) | Mortalidade infantil (%) | Mortalidade até 5 anos de idade (%) | Taxa de fecundidade total (%) |
| Rio de Janeiro | 75,10 | 15,15 | 16,33 | 1,68 |
| São José do Vale do Rio Preto | 73,33 | 16,50 | 18,56 | 1,85 |

Fonte: PNUD, 2020.



No que se refere à taxa de mortalidade infantil, destaca-se o fato do município apresentar uma taxa maior do que o estado (variação de 1,09%). Enquanto que as taxas de fecundidade do município se encontram acima do percentual do estado. Já a esperança de vida, demonstra um dado relativamente alto, indicando que parcela considerável da população é de meia idade.

2.3. DEMOGRAFIA

De acordo com as informações dos censos demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para a área urbana e rural do município, a evolução populacional é apresentada na Tabela 8.

Tabela 8 - Demografia de São José do Vale do Rio Preto (RJ).

| ANO | População Total | Taxa de Crescimento Populacional População Total (%) | Taxa de Urbanização (%) | População Urbana | População Rural | Taxa de Crescimento Populacional População Urbana (%) | Taxa de Crescimento Populacional População Rural (%) |
|------|-----------------|--|-------------------------|------------------|-----------------|---|--|
| 1991 | 15.472 | | 46,48% | 7.192 | 8.280 | | |
| 2000 | 19.278 | 2,47% | 46,72% | 9.007 | 10.271 | 2,53% | 2,42% |
| 2010 | 20.251 | 0,49% | 44,48% | 9.007 | 11.244 | 0,00% | 0,91% |

Fonte: IBGE, 1991 - 2000 - 2010.

Destacamos que, em função da emancipação no ano de 1987, não existem informações do município para os Censos Demográficos de 1980 e 1970.

A densidade demográfica no ano de 2010 foi de 91,87 habitantes por quilômetro quadrado.

2.4. SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

O Produto Interno Bruto (PIB) corresponde a soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país, estado ou cidade que ocorre geralmente em um ano e todos os países calculam o seu PIB nas suas respectivas moedas. Para realização do cálculo do PIB, são utilizados diversos dados, sendo alguns produzidos pelo IBGE e outros provenientes de fontes externas (IBGE, 2022).

O cálculo do PIB dos Municípios segue uma metodologia uniforme para todas as Unidades da Federação sendo integrado, conceitualmente, aos procedimentos adotados nos Sistemas de Contas Nacionais e Regionais do Brasil. Dessa maneira, seus resultados são coerentes e comparáveis entre si e com os resultados nacional e regional (IBGE; DPE; CONAC, 2010).

O PIB do município oscilou durante o período de 2010 a 2020, apresentando queda nos anos de 2011 e 2012, retomando o crescimento nos seguintes de 2013 a 2020. Os principais setores da economia nas quais compõe o PIB do município nos anos de 2010 a 2020 são os setores de administração, seguido do setor de serviços, da agricultura e por último da agropecuária (vide Figura 20).

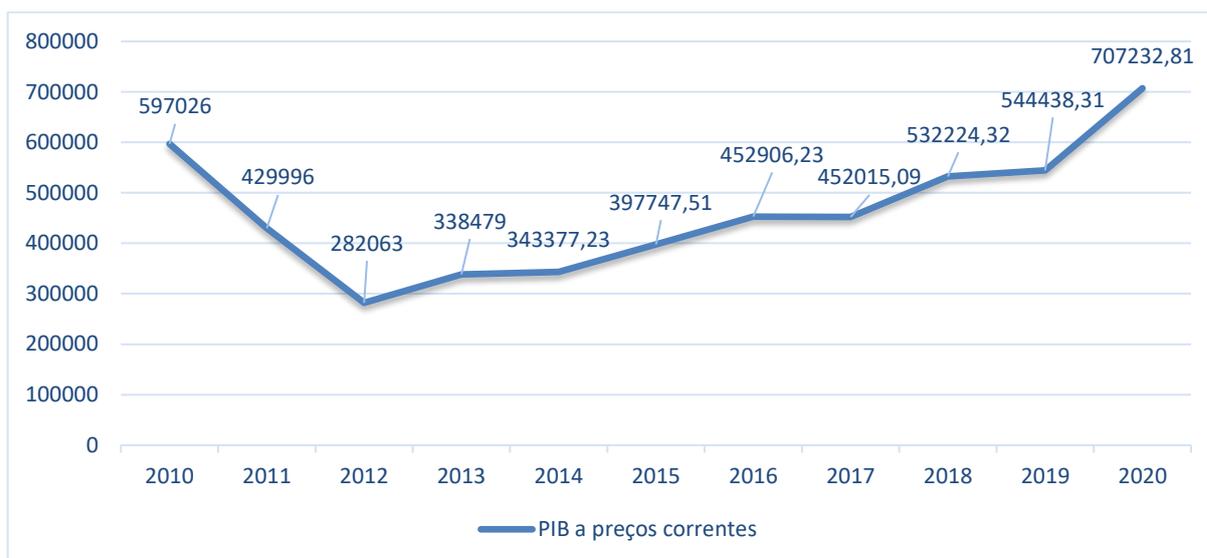


Figura 20 - Evolução do PIB a preços correntes / Série revisada (unidade: R\$ x 1000)

Fonte: IBGE,2020

Dados do IBGE apresentam que em 2019 o PIB do município de São José do Vale do Rio Preto foi de R\$ 544.438,31 e o PIB per capita de R\$ 24.979,96 por hab./ano, obtendo para este indicador a 47ª posição no ranking estadual e a 1.916ª posição no ranking no país. Na Tabela 9 é apresentado o valor adicionado bruto e o PIB a preços correntes do município. Conforme já mencionado, o setor da administração é o que possui destaque no município, seguido do setor de serviços e agropecuária.

Tabela 9 - Valor adicionado bruto e PIB a preços correntes de São José do Vale do Rio Preto, 2020.

| Unidade Territorial | Valor adicionado bruto (x1000) | | | | PIB a preços correntes | |
|-------------------------------|--------------------------------|-----------|------------|--------------|------------------------|----------------------|
| | Agropecuária | Indústria | Serviços | Adm. Pública | PIB (em milhões R\$) | PIB per capita (R\$) |
| São José do Vale do Rio Preto | 139.377,75 | 42.547,93 | 151.410,51 | 188.435,89 | 707.232,81 | 32.270,16 |

Fonte: IBGE,2020.

Segundo dados da Fundação CEPERJ (2020), o setor agropecuário é economicamente inexpressivo, contando com apenas 0,47% do valor adicionado bruto (VAB) em 2018. O município de São José do Vale do Rio Preto participou com apenas 3,9% do VAB agropecuário entre os anos de 2013 e 2018. Destacando-se para a produção de atividades relacionadas à pecuária, principalmente avicultura e ainda, o município é maior produtor de caqui do estado do Rio de Janeiro e faz parte do polo da região serrana produtora de café.

Vale destacar que no que confere ao comércio internacional, não ocorreram exportações e importações de janeiro a novembro de 2022 de nenhum produto. Já no ano de 2021, o município exportou um único produto com a Nomenclatura Comum do Mercosul 3403 que para preparações de lubrificantes (incluídos os óleos de corte, as preparações antiaderentes de porcas e parafusos [...] e preparações dos tipos utilizados para lub (MDIC,2022). Os apresentados indicam que o município não possui uma variedade de produtos que são exportados e/ou importe produtos para utilização da economia local.



2.4.1.1. Emprego e Renda

A análise da situação financeira dos municípios brasileiros, através de indicadores e dados estatísticos é de suma importância para melhor avaliação do crescimento das regiões do Brasil. Esses indicadores auxiliam a classificar os municípios, os estados e países sob diversos aspectos nas quais contribuem para direcionar ações de forma efetiva e com menores impactos. Os principais aspectos avaliados são:

- economia;
- qualidade de vida e;
- distribuição de renda.

Segundo dados do IBGE (2020), o município conta com um total de 3.990 pessoas ocupadas sendo destas, 3.283 assalariadas, com salários e outras remunerações somando R\$ 84.229,00 mil reais. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 18.2%. O salário médio mensal no município é de 1,8 salários-mínimos. De acordo com dados do Econodata (2022), em São José do Vale do Rio Preto há um total de 2.462 empresas, sendo em uma maioria do setor de serviços, comércio e varejista, de alimentos e manufaturado.

Dados atualizados de novembro de 2022 revelam que o município de São José do Rio Preto conta com 2.547 empresas ativas e 1.767 (69%) que são de microempreendedores individuais (MEI). Destas 2.547, 2.339 (92%) são microempresas, 160 (6%) empresas de médio/grande porte e 68 (2%) são de empresas de pequeno porte (EMPRESAAQUI,2022). Quanto ao regime tributário, há 2.269 empresas do Simples Nacional e 74 empresas Lucro Real ou Presumido. Nos dias atuais, 93% das empresas ativas no município não possuem dívidas e 7% possuem dívidas.

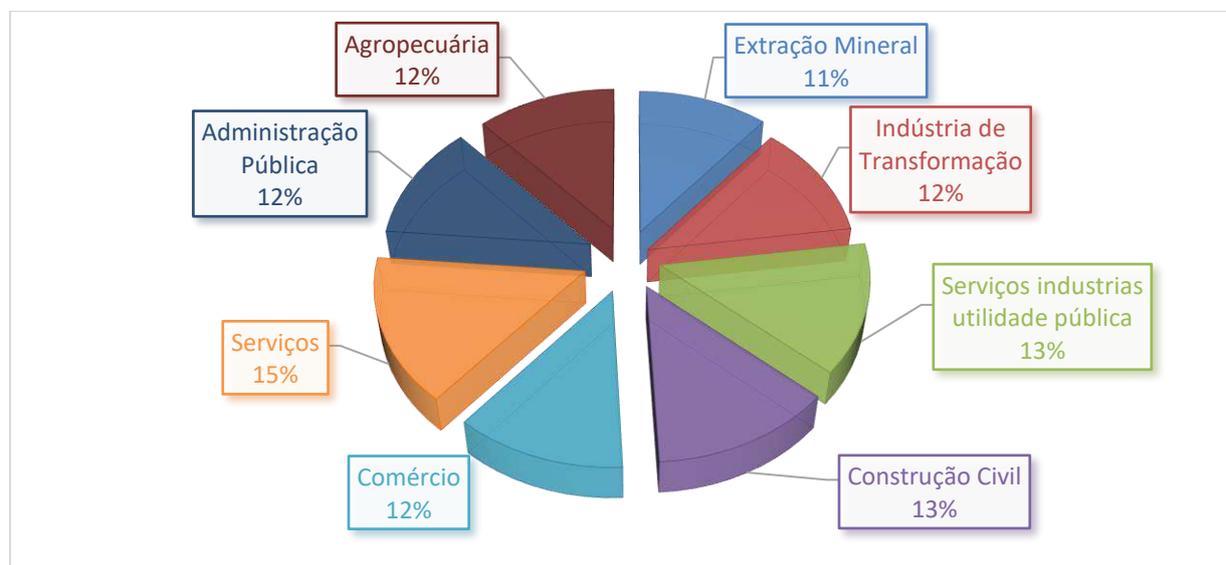


Figura 21 - Salário médio do município, dezembro de 2021

Fonte: RAIS 2021.

A Figura 21 demonstra o salário médio do município no mês de dezembro de 2021, e através dela é possível notar que o setor de serviços é o que detém o salário médio elevado, seguido do setor de serviços industriais. Os demais setores possuem um salário



médio próximo, com exceção da extração mineral que fica um pouco abaixo. Analisando a população economicamente ativa, a faixa etária entre os 30 a 39 anos possui alto número de empregados formais - cerca de 1.040,00 empregos -, em seguida está a faixa dos 40 a 49 anos (928 empregados), seguido da faixa dos 50 a 64 anos (819 empregados) (vide Figura 22).

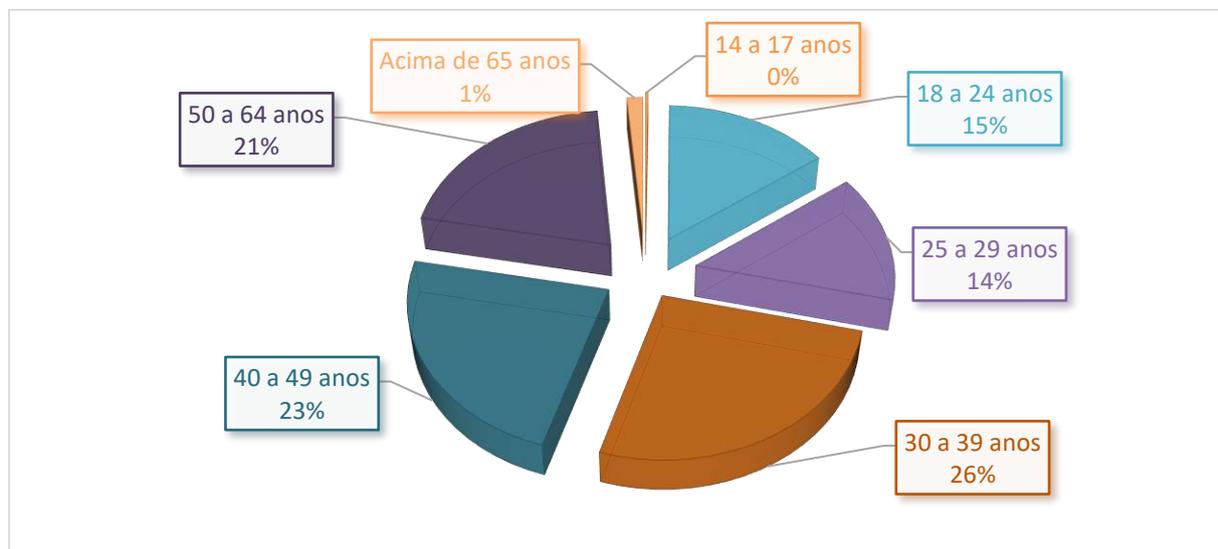


Figura 22 - Número de empregos formais por faixa etária no município, dezembro de 2021.

Fonte: RAIS 2021.

No ano de 2022, o município acumulou mais admissões do que demissões, com um saldo de 127 funcionários, com destaque positivo para as obras de infraestrutura para energia elétrica e a construção de outras obras de infraestrutura. Além disso, houve aumento de 49 novas empresas na cidade (CARAVELAS, 2022). Os meses de maio costumam apresentar um número maior de contratações enquanto nos meses de julho este número é menor.

Ainda de acordo com o site Caravelas, de janeiro a outubro de 2022, foram registradas 1,5 mil admissões formais e 1,3 mil desligamentos, o que resultou em um saldo positivo de 127 novos empregos. O desempenho obtido é superior ao ano de 2021 onde o saldo foi de apenas 58. A Tabela 10 apresenta a evolução do emprego no município nos anos de 2019 e 2020 por setor de atividade.

Tabela 10 - Quantidade de empregos formais por setor de atividade, 2019-2020.

| Sector de atividade | 2019 | 2020 | Varição | % |
|--|--------------|--------------|------------|-----------|
| Extrativa mineral | 7 | 4 | -3 | -43% |
| Indústria de transformação | 736 | 1.025 | 289 | 39% |
| Serviços industriais de utilidade pública | 23 | 25 | 2 | 9% |
| Construção Civil | 67 | 30 | -37 | -55% |
| Comércio | 1.264 | 1.88 | -176 | -14% |
| Serviços | 366 | 330 | -36 | -10% |
| Administração Pública | 929 | 926 | -3 | 0% |
| Agropecuária, extração vegetal, caça e pesca | 559 | 513 | -46 | -8% |
| Total | 3.951 | 3.941 | -10 | 0% |

Fonte: RAIS apud TCE RJ, 2021.



Dados do site Caravelas (2022) apresenta que o município possui 4 mil empregos com carteira assinada, sendo a ocupação predominante destes trabalhadores a de vendedor de comércio varejista (295), seguido da de motorista de caminhão (rotas regionais e internacionais) (251) e de auxiliar de escritório (204). Já a remuneração média dos trabalhadores formais do município é de R\$ 2,4 mil, valor abaixo da média do estado.

No que confere a concentração de renda, as classes econômicas presentes no município podem ser considerada baixa e é considerada inferior a média do estado. As faixas com menor poder aquisitivo são as classes E e D, com participação de 71,2% do total das remunerações da cidade. Em contrapartida, as classes mais altas representam 4,8% do total das remunerações. Salienta-se que as três atividades que mais empregam no município são: administração pública em geral (980), abate de aves (802) e criação de frangos para corte (167). Entre os setores característicos da cidade, também se destacam as atividades de abate de pequenos animais e abate de aves (CARAVELAS,2022).

2.4.1.2. Finanças Públicas Municipais

Análises da situação financeira dos municípios brasileiros, por meio de índices, de indicadores financeiros, dados estatísticos entre outras é primordial para melhor avaliação do atual crescimento das regiões do Brasil. Por definição, a Análise Financeira, também chamada de Análise de Resultados ou Análise Econômica é um estudo da capacidade de geração de lucro de uma empresa, organização ou entidade (Lemos, 2020).

É essencial para as empresas privadas e municípios conhecerem a sua situação econômica atual e tomar as medidas de maneira a resolver as dificuldades, com o intuito de promover o seu crescimento e/ou melhorias e a análise de índices é um dos passos principais para uma boa análise financeira, pois por meio deles é possível verificar os balanços e demonstrações contábeis entre outros e tomar as medidas necessárias para a resolução dos problemas (SOUZA, 2010).

Tem-se o desempenho relativo da arrecadação, na qual esse indicador irá apresentar a representatividade do excesso ou insuficiência de arrecadação sobre a receita corrente do município. Seu resultado é obtido por meio dos dados de receita realizada total subtraindo a receita prevista total e dividindo pela receita corrente realizada.

De acordo com Figura 23 verifica-se que a receita aumentou em 46% no período analisado de 2015 a 2020 enquanto as despesas cresceram 42% (vide Figura 24).

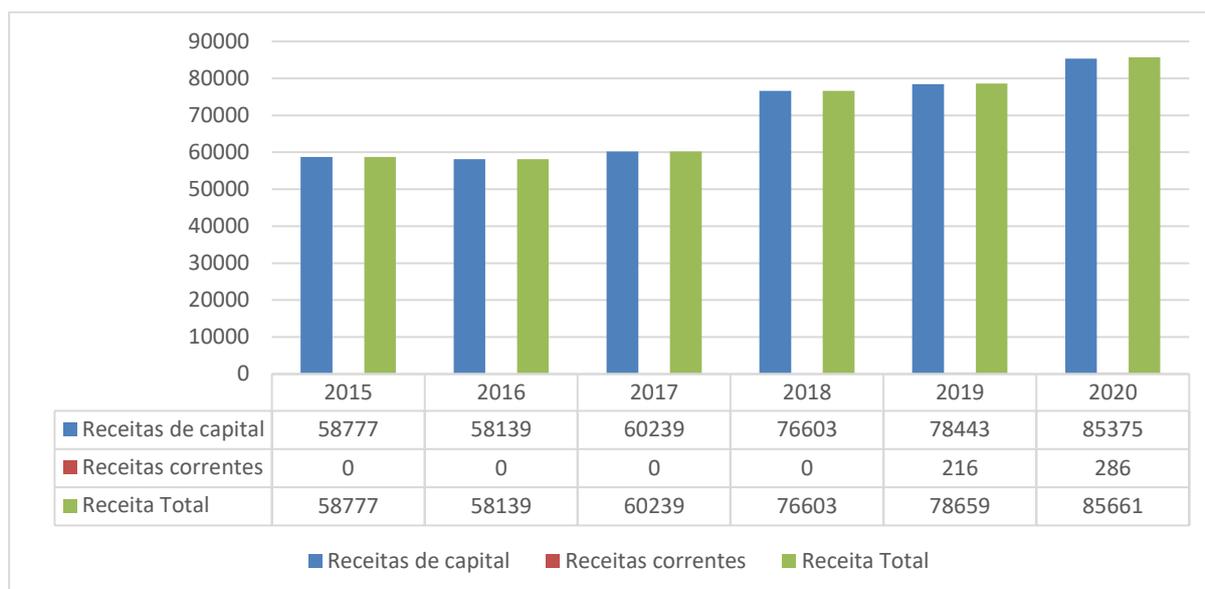


Figura 23 - Receitas totais do município, 2015 a 2020.

Fonte: Elaborado pelos autores *apud* TC/RJ.

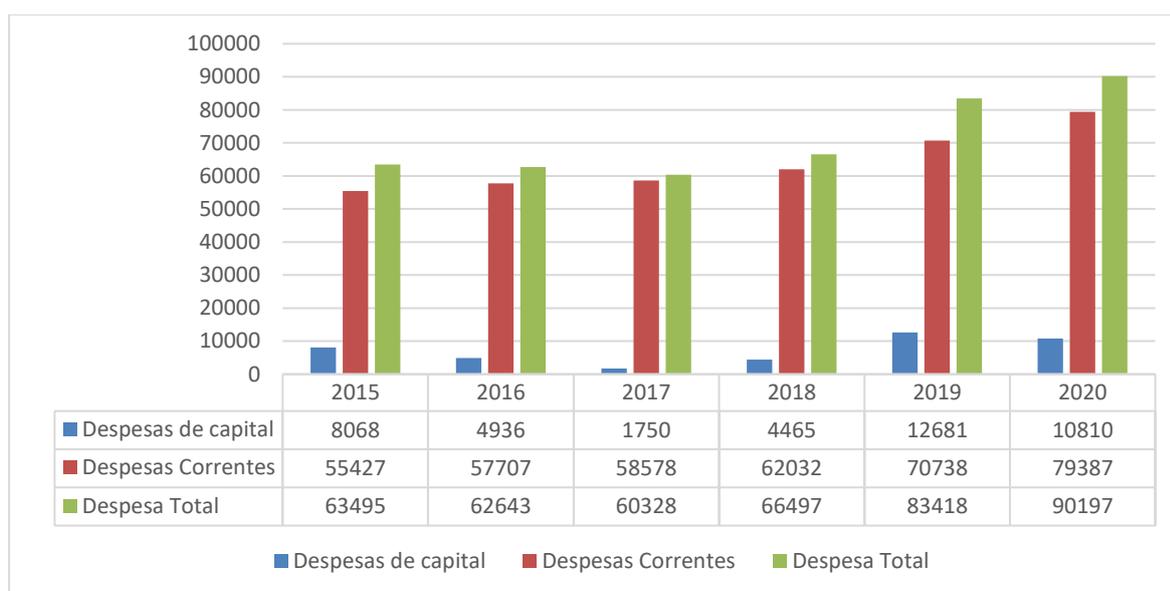


Figura 24 - Despesas totais do município, 2015 a 2020.

Fonte: Elaborado pelos autores *apud* TC/RJ.

2.4.1.3. Indicadores de Desenvolvimento Municipal

O município de São José do Vale do Rio Preto foi avaliado pelos seguintes indicadores: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal e pelo Índice de Gini.



➤ IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

A Tabela 11 apresenta o IDHM, da renda, longevidade e educação do Estado do Rio de Janeiro e do município de Engenheiro Coelho no ano de 2010. Observa-se que o IDHM do município em 2010 foi de 0,660 que de acordo com a classificação do IDH é considerado de médio desenvolvimento. No Estado de São Paulo o IDHM foi de 0,761 considerado de alto desenvolvimento.

No quesito educação, o IDH foi de médio desenvolvimento, indicando que não houve crescimento na educação. Como mostra a Tabela 7, o IDHM foi de 0,660, em 2010, quando comparado com a década de 1991 e 2000 - que foram de 0,435 e 0,556 respectivamente -, considera-se que houve crescimento de 51,72%. A dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi a longevidade (de 0,676 em 1991 e de 0,707 em 2000), seguido da renda, porém com crescimento equilibrado e depois da educação que apresentou um salto de 1991 com 0,219 para 0,533 em 2010 (vide Tabela 11 e Figura 25).

Um estudo sobre a evolução das faixas etárias da população do estado do Rio de Janeiro na qual integra o Programa Visão Rio 500, indica que em meio século, os idosos serão 36% da população da cidade do estado contra os atuais 16% (2016). De acordo com a Fundação Getúlio Vargas (FGV) e do IBGE, o Rio terá 2 milhões de pessoas com mais de 60 anos em 2065. Através destas projeções será necessário estabelecer, conjunto de protocolos para as pessoas mais velhas (PREFEITURA DO RIO, 2016).

Tabela 11 - Índice de desenvolvimento humano municipal, renda, longevidade e educação, 2010.

| Indicadores | Rio de Janeiro (%) | São José do Vale do Rio Preto (%) |
|------------------|--------------------|-----------------------------------|
| IDHM | 0,761 | 0,660 |
| IDHM Renda | 0,782 | 0,670 |
| IDHM Longevidade | 0,835 | 0,806 |
| IDHM Educação | 0,675 | 0,533 |

| Classificação IDHM | Intervalo | |
|--------------------|-----------|-------|
| Muito Baixo | 0,000 | 0,499 |
| Baixo | 0,500 | 0,599 |
| Médio | 0,600 | 0,699 |
| Alto | 0,700 | 0,799 |
| Muito Alto | 0,800 | 1,000 |

Fonte: PNUD,2020.

São José do Vale do Rio Preto ocupa a 2.898ª posição em relação a 5.565 municípios do Brasil. Em relação aos outros municípios do Rio de Janeiro, está na 81ª posição. Quando comparado com as décadas de 1999 e 2000, verifica-se que o IDHM do município apresentou crescimento passando de 0,435 para 0,556 e 0,660 em 2010. Apesar do crescimento, o IDHM variou entre baixo e médio desenvolvimento. Os indicadores de longevidade, educação e renda apresentaram o crescimento nas últimas décadas.

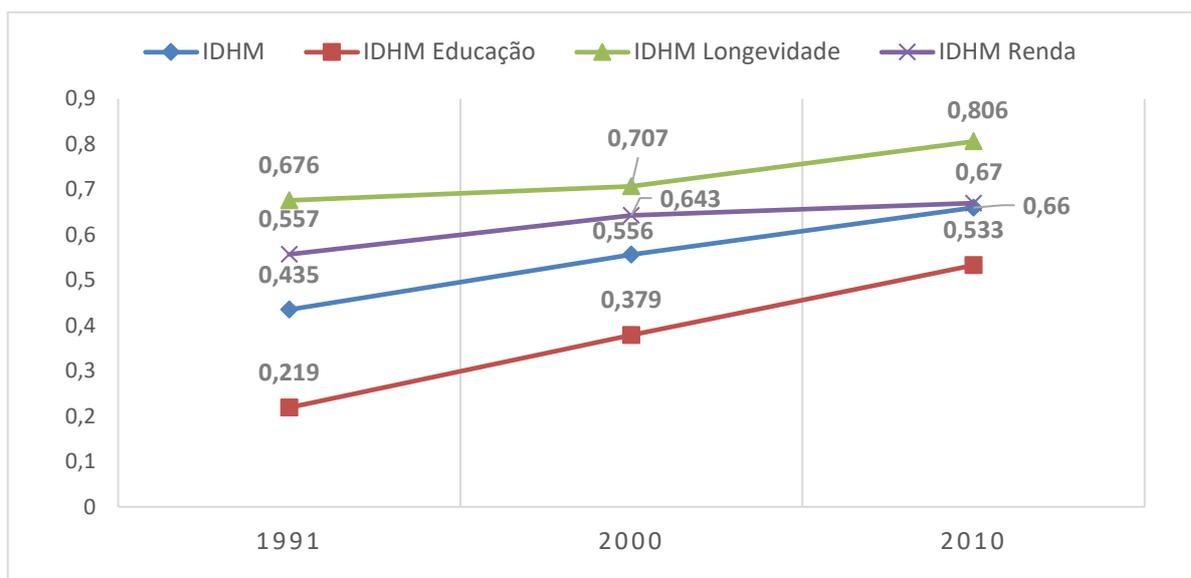


Figura 25 - IDHM, renda, longevidade e educação, de 1991, 2000 e 2010.
Fonte: PNUD,2020.

➤ Índice de Gini - desigualdade social;

Os indicadores mencionados variam em uma escala de 0 a 1, com exceção do índice de Gini, quanto mais próximo o resultado for de 1 melhor é o desempenho do município. Contudo, o Índice de Gini - na qual mede a desigualdade social-, considera que quanto mais próximo de 0 for o resultado, menor é a desigualdade.

De acordo com dados do PNUD (2020), analisando as décadas de 1999, 2000 e 2010, verifica-se que o Índice de Gini em 1999 foi de 0,53, em 2000 foi de 0,52 indicando que o município esteve acima da média e em 2010 foi de 0,47 - estando próximo de 0 (zero) - considerado um período de desigualdade social.

➤ IFDM - Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal

Baseado no sistema FIRJAN (2013), os índices podem ser classificados no seguinte critério (Tabela 12):

Tabela 12 - Classificação do índice Firjan.

| |
|--|
| Superior a 0,8 - alto desenvolvimento |
| 0,6 a 0,8 - desenvolvimento moderado |
| 0,4 a 0,6 - desenvolvimento regular |
| Inferior a 0,4 - baixo desenvolvimento |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Por meio dos dados coletados no portal do FIRJAN (2018), o município de São José do Vale do Rio Preto se enquadra em uma classe de desenvolvimento moderado com IFDM de 0,6586. As áreas de saúde e educação estão enquadradas na classe de alto desenvolvimento enquanto o emprego e a renda são classificados como de desenvolvimento regular .

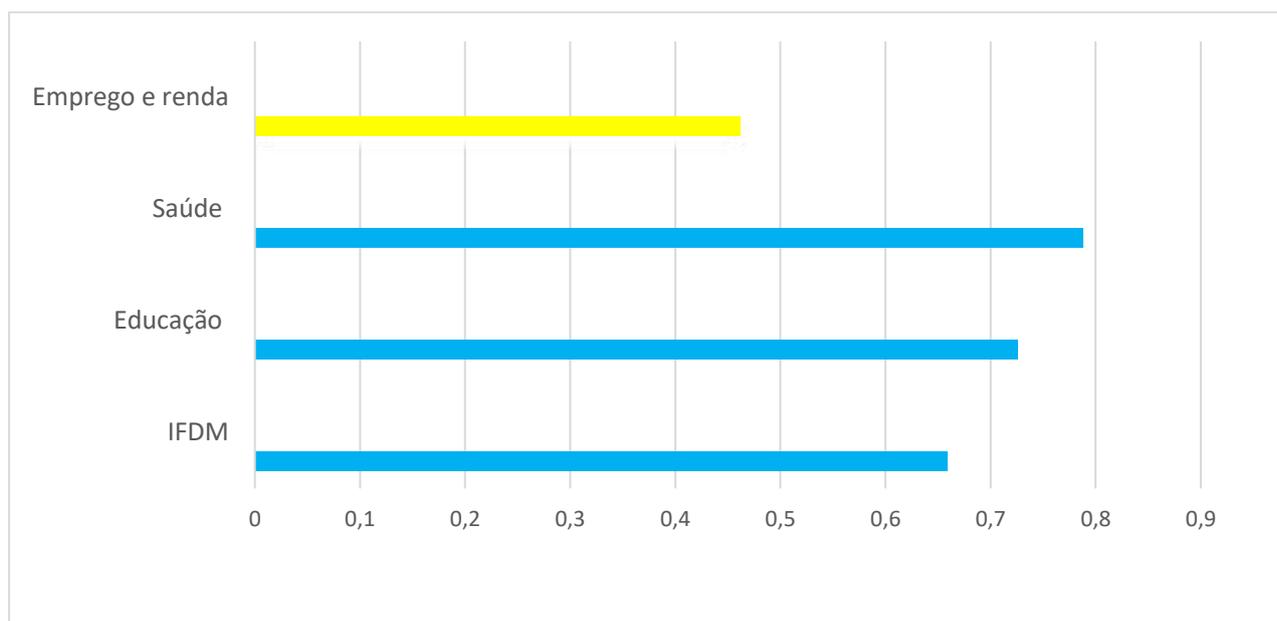


Figura 26 - IFDM e áreas de desenvolvimento de São José do Vale do Rio Preto, 2018 (ano-base:2016).

Fonte: FIRJAN, 2018.

2.5. INFRAESTRUTURA

2.5.1. Energia Elétrica

O Estado do Rio de Janeiro possui três empresas prestadoras de serviço de energia elétrica: ENEL, Light e ENERGISA Nova Friburgo. O município de São José do Vale do Rio Preto é atendido pela ENEL Distribuição Rio, que atua de acordo com a regulamentação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), e fornece 25 MVA para o Município, sendo que dos sistemas que atendem a população, 66% é monofásico, 18% bifásico e 15% trifásico.

Em São José do Vale do Rio Preto, 99,9% dos domicílios possuem acesso à eletricidade. Esse percentual encontra-se acima da média do País, que é de 95,5% dos domicílios. O consumo de energia registrado no município para o mês de junho de 2017 foi de 1.829.795 kWh.

Com relação a existência de energia elétrica para consumo próprio, de acordo com dados do Censo do IBGE de 2010, São José do Vale do Rio Preto tem a distribuição dos domicílios com energia elétrica como mostra a Tabela 13. O consumo médio por domicílio na região foi de 190 kwh em 2010.



Tabela 13 - Energia Elétrica de São José do Vale do Rio Preto.

| DOMICÍLIO | TOTAL |
|--|--------------|
| Particulares/ Cia. Distribuidora | 6.463 |
| Particulares/ com medidor | 6.447 |
| Particulares/ com medidor de uso exclusivo | 4.995 |
| Particulares/ com medidor comum a mais de um domicílio | 1.452 |
| Particulares/ sem medidor | 16 |
| Particulares/ outra fonte | 32 |
| Sem fornecimento | 6 |
| Total | 6.501 |

Fonte: IBGE, 2010.

2.5.2. Iluminação Pública

A sede do município de São José do Vale do Rio Preto - RJ, é atendida pela ENEL Distribuição Rio e o distrito de Pião é atendido pela Light.

A iluminação pública do município fica a cargo da Secretaria de Obras Públicas, Urbanização e Transporte. Segundo a equipe da respectiva Secretaria, o município possui atualmente (março/2023) um total de 3.782 luminárias, distribuídas por especificação, conforme Tabela 14.

Tabela 14 - Tipo de Lâmpadas Utilizadas na Iluminação Pública.

| Luminárias | Potência Nominal (Watts) | Fluxo Luminoso Mínimo (Lúmen) | Quantidade |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| Luminárias Públicas Viárias | 30 | 3.300 | 1.750 |
| | 40 | 4.400 | 623 |
| | 60 | 6.600 | 913 |
| | 125 | 8.800 | 24 |
| | 125 | 13.750 | 463 |
| | 180 | 19.800 | 9 |
| Total | | | 3.782 |

Fonte: Prefeitura Municipal, 2023.

2.5.3. Comunicação

O acesso à informação no município de São José do Vale do Rio Preto acontece de maneira satisfatória dentro dos padrões brasileiros, por meio de telefonia móvel e fixa, internet, comunicação multimídia, televisão e radiodifusão. Além disso, a comunicação é realizada por meios mais tradicionais como jornais impressos e correspondências postais.

2.5.3.1. Telefonia Móvel

A proporção de moradores com acesso a telefone celular em São José do Vale do Rio Preto, segundo dados do IBGE de 2010, era de 92,2% no meio urbano e de 82,3% no meio rural.



Conforme informação da ANATEL, São José do Vale do Rio Preto conta com três operadoras de telefonia móvel, sendo: Claro, Tim e Vivo. De acordo com a Prefeitura, todas as operadoras fornecem serviços com limitações em vários bairros, principalmente na área rural.

2.5.3.2. *Telefonia Fixa*

Segundo informações da Prefeitura, o município não possui telefones de uso público.

2.5.3.3. *Radiofusão*

O município de São José do Vale do Rio Preto possui os seguintes canais de radiodifusão: RTV - Canal 16 (Canal e Transmissões Intertv S/A); RTVD - Canal 30; FM - 101,1 MHz (Rádio Ultra FM Ltda.); e FM - 107,5 MHz, além de quatro rádios comunitárias que completam esta lista (Associação de Rádio Comunitária do Vale do Rio Preto, Associação Cultural Comunitária Amigos do Amor e Caridade, Associação de Rádio Comunitária Fonte UFE, Associação Comunitária e Escola de Rádio São José do Vale do Rio Preto).

2.5.3.4. *Jornais e Periódicos*

O município conta com a distribuição dos principais jornais da região serrana, capital e do Estado do Rio de Janeiro, sendo estes: O Globo, Extra, O Dia, Meia Hora, Tribuna de Petrópolis e o Diário de Teresópolis, além dos jornais locais: o Riopretano e a Folha Popular de São José.

São José do Vale do Rio Preto ainda conta com dois sites de notícias, o da sua prefeitura (sjvriopreto.com.br/noticias) e a página do Facebook São José News.

2.5.3.5. *Correios*

Segundo informações dos Correios, existe uma agência no município de São José do Vale do Rio Preto, localizada no Bairro Centro, à Rua Professora Maria Emília Esteves, nº 22, com funcionamento de segunda à sexta, das 9 às 17 horas.

2.6. ASPECTOS EDUCACIONAIS

Com base nos dados da Tabela 15, o município possui 16 escolas, sendo 1 escola estadual localizada na área urbana, 13 escolas municipal, sendo 8 na área urbana e 5 na área rural e 2 escolas privadas. O município não possui instituições de ensino federais.



Tabela 15 - Número de escolas por dependência administrativa em São José do Vale do Rio Preto, 2021.

| Dependência Administrativa | Rural | Urbana |
|----------------------------|----------|-----------|
| Esfera Federal | - | - |
| Esfera Estadual | 0 | 1 |
| Esfera Municipal | 5 | 8 |
| Privada | - | 2 |
| TOTAL | 5 | 11 |

Fonte: INEP/Qedu, 2021.

Baseado nos dados da Tabela 16 verifica-se que a quantidade de alunos matriculados na rede municipal na creche no ano de 2021 foi de 187 enquanto na rede privada o número foi de apenas 24 alunos. Na pré-escola o número de matrículas nas escolas municipais também foi maior que nas escolas privadas. Na esfera estadual, as matrículas realizadas estiveram concentradas no ensino médio, no ensino profissionalizante e na educação especial. A quantidade de matrículas na rede privada é baixa quando comparado com a rede pública, e este dado pode estar relacionado a localização das escolas privadas e o número de escolas disponíveis.

Tabela 16 - Número de matrículas por etapa no município, 2021.

| Dependência Administrativa | Número | | | | | | |
|----------------------------|------------|------------|---------------|--------------|--------------|------------|-------------------|
| | Creche | Pré-escola | Anos iniciais | Anos finais | Ensino Médio | EJA | Educação Especial |
| Municipais | 187 | 467 | 1.381 | 1.056 | - | 84 | 151 |
| Estaduais | - | - | - | - | 496 | 46 | 14 |
| Federais | - | - | - | - | - | - | - |
| Privadas | 24 | 51 | 40 | 17 | - | - | 2 |
| TOTAL | 211 | 518 | 1.421 | 1.073 | 496 | 130 | 167 |

Fonte: INEP/Qedu, 2021.

De acordo com “TC Educa1”, entre 2014 e 2016, ocorreu uma redução no número de crianças que estavam fora da creche (de 1.019 para 953 alunos). Por outro lado, o número de alunos matriculados em creches, por sua vez, aumentou em 122,22% (de 54 para 120 alunos). Já os alunos da pré-escola, houve uma diminuição do número de crianças não matriculadas (de 156 para 59 alunos) enquanto que o número de alunos matriculados, por sua vez, aumentou em 25,73% (de 377 para 474 alunos).

No que diz respeito as instalações físicas do município, segundo os dois últimos ciclos de autoavaliação do IEGM (2016 e 2017), houve aumento na quantidade de unidades escolares no período. Destaca-se que o município dispõe de alimentos para atender as crianças, além de divulgar e cumprir o cardápio preestabelecido por um nutricionista. Material didático:

Dados disponibilizados pelo município apresentam que o prazo de entrega do material escolar permaneceu dentro do mesmo patamar do ano anterior. O município adotou, como boa prática, medidas para a redução do absenteísmo entre os professores em 2017. Quanto à Formação e capacitação, não há informações sobre o número de horas

¹ TC Educa. Sistema de Monitoramento dos Planos de Educação



de treinamento e capacitação destinadas aos professores atuantes nos anos iniciais do ensino fundamental.

Ainda segundo dados do IEGM acerca da quantidade de escolas municipais que disponibilizam bibliotecas ou salas de leituras para seus alunos, verificou-se que de 2017 para 2016, o número de escolas municipais com bibliotecas e salas de leituras se elevou

Segundo dados do SEBRAE apud INEP, no ano de 2019 a pontuação média do ENEM no município foi de 513 pontos (19,8 pontos a menos que no ano anterior). As notas médias obtidas por tipo de prova na cidade foram de 523 pontos em matemática, 527 pontos em língua, 486 pontos em ciências da natureza e 516 pontos em ciências sociais.

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) mede a qualidade de cada escola e de cada rede de ensino. E este indicador é calculado a cada dois anos, com base no desempenho do estudante no Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) - através dos testes, de língua portuguesa com foco na leitura e de matemática com foco na resolução de problemas, aplicados para turmas do 5º e dos 9º anos do ensino fundamental e da 3ª série do ensino médio - e também com dados de taxa de aprovação obtidos por meio do Censo Escolar.

O índice abrange duas dimensões: o desempenho médio dos alunos obtido através de nota média padronizada e a dimensão do fluxo, que é o indicador de rendimento calculado a partir da taxa de aprovação dos alunos no segmento de ensino considerado. Em suma, o Ideb de uma unidade escolar é o produto do desempenho médio desta unidade no Saeb pelo tempo médio de conclusão de uma série nesta unidade (TCE/RJ,2018).

2.7. ASPECTOS CULTURAIS

2.7.1. Espaços Culturais

Os principais estabelecimentos culturais de São José do Vale do Rio preto são:

- Centro Cultural Eugênio Ruótolo - abriga acervo de cerca de 20 mil itens históricos e culturais de São José do Vale do Rio Preto;
- Três Bibliotecas: Biblioteca Popular Municipal Nancy de Castro Esteves, Biblioteca do Colégio Estadual Coronel João Limongi e Biblioteca do Colégio Genecista do Vale do Rio Preto.

2.7.2. Patrimônio Histórico e Cultural

Destaca-se aqui o patrimônio histórico das fazendas, como por exemplo, da Fazenda Belém, onde toda a mobília da sede da fazenda é de época, que está aproximadamente a 120 anos com a família proprietária da Fazenda, e um dos primeiros aparelhos de telefone a chegar ao Brasil. Essa fazenda, localizada na Estada do Belém, guarda também documentos de avaliação dos 104 escravos que trabalhavam na lavoura de café, além de troncos de sucupira e outros instrumentos de tortura. A propriedade, de 94 alqueires de terra, conta com uma usina de açúcar e com o antigo beneficiamento de café.



Figura 27 - Sede Fazenda Belém.

Fonte: Instituto Estadual do Patrimônio Histórico, 2009.

Outro patrimônio material importante é a Capela Nosso Senhor dos Passos, que teve sua construção iniciada em janeiro de 1903, construída no estilo colonial, conta com telas da morte de Jesus Cristo, entre outras pinturas sacras doadas por fiéis.



Figura 28 - Capela Nosso Senhor dos Passos

Fonte: Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto, 2022.

Destaca-se também a Igreja Matriz de São José do Vale do Rio Preto, localizada na Praça João Werneck, construída em 1808 em estilo colonial, encontrando-se, até hoje, cercada por casario antigo, pertencente às famílias tradicionais riopretanas. Da construção original, tem-se apenas a primeira torre, nos fundos da igreja, onde se encontrava a porta principal. Além da torre original, foram construídas duas torres novas, numa série de reformas que datam de 1841. Nos fundos, estava instalado um cemitério, que foi transferido para o alto do morro.



Figura 29 - Igreja Matriz de São José do Vale do Rio Preto
Fonte: Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto, 2022.

O município ainda possui historicamente a Estação Ferroviária de Águas Claras, o ramal de São José do Rio Preto foi aberto em 1886 como parte - a final - da linha principal de E. F. Grão Pará. Em 1890, esta ferrovia foi adquirida pela Leopoldina. Em 1900, esta construiu o trecho entre Areal e Entre Rios (Três Rios) e o trecho Areal-São José do Rio Preto passou a ser um pequeno ramal de 25 km. O ramal foi fechado em 1947, tendo sido um dos primeiros trechos ferroviários a ser desativado no Brasil, para a construção de uma represa na região. Em 2017 a estação passou por restauração e hoje serve para exposições locais.



Figura 30 - Estação Águas Claras
Fonte: O Trem Expresso, 2020.



2.7.3. Eventos Culturais

São José do Vale do Rio Preto possui diversos eventos culturais durante o ano, sendo a seguir listados os principais:

- Festa de Nossa Senhora da Glória, considerado o principal evento do município, realizada na Praça João Werneck;
- Festival de Música;
- Aniversário da Cidade;
- Carnaval;
- Corrida de São José;
- Cavalgada dos Amigos e Passeio Ciclístico;
- Trilhão de Paquetá;
- Trilhão de Sant'ana;
- Festa de São Pedro.

2.8. LEVANTAMENTO DAS ENTIDADES / INSTITUIÇÕES

As entidades e instituições estabelecidas a nível federal, estadual, regional e municipal que apresentam afinidade para planejamento, gestão, integração, auxílio, fomento e política dos serviços de saneamento, estão apresentadas na sequência.

2.8.1. Nível Federal

- Ministério das Cidades (MCidades), é responsável pelo cumprimento da Política Urbana, sendo este dividido em Habitação, Saneamento Ambiental, Transporte e Mobilidade Urbana. A regulação dos temas da política urbana foi possível com os marcos regulatórios: Lei Federal nº 11.124/2005 - SNHIS, Lei Federal nº 11.445/2007 - Marco Regulatório do Saneamento, Lei Federal nº 11.977/2009 e nº 12.424/2011 - Programa Minha Casa Minha Vida e regularização fundiária de assentamentos em áreas urbanas e Lei Federal nº 12.587/2012 - Política Nacional de Mobilidade Urbana. Disponibiliza o Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS), um banco de dados contendo informações dos municípios sobre a prestação dos serviços de água, esgoto e resíduos sólidos;
- Ministério do Meio Ambiente (MMA) - Tem como áreas de competência as políticas: nacional do meio ambiente e dos recursos naturais; de preservação, conservação e utilização sustentável de ecossistemas, para integração do meio ambiente e produção, para a Amazônia Legal (incluídos programas afins); e zoneamento ecológico-econômico;
- Órgãos Colegiados:
 - Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) - Constitui um órgão colegiado do MMA, tendo função consultiva e deliberativa do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente). Foi instituído pela Lei Federal nº 6.938/1981 e regulamentada pelo Decreto nº 99.274/1990;



- Conselho Deliberativo do Fundo Nacional do Meio Ambiente;
- Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN);
- Comissão Nacional de Florestas (CONAFLORE);
- Comitê Gestor do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima;
- Comissão Nacional de Combate à Desertificação (CNCDD);
- Comitê Gestor do Fundo Nacional para Repartição de Benefícios (FNRB);
- Comissão Executiva para o Controle do Desmatamento Ilegal e Recuperação da Vegetação Nativa;
- Comissão Nacional para Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa Provenientes do Desmatamento e da Degradação Florestal, Conservação dos Estoques de Carbono Florestal, Manejo Sustentável de Florestas e Aumento de Estoques de Carbono Florestal - REDD+.

➤ Órgãos Vinculados - Autarquias

- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) - Constitui-se numa autarquia vinculada ao MMA. Criada pela Lei Federal nº 7.735/1989 tem como principais funções exercer poder de polícia ambiental, executar ações das políticas nacionais do meio ambiente, notadamente relativas ao licenciamento ambiental, à autorização de uso dos recursos naturais e à fiscalização, monitoramento e controle ambiental; É o órgão executor, responsável por formular, coordenar, fiscalizar e fazer executar a Política Nacional de Meio Ambiente. É o principal órgão do governo federal para fiscalização e controle ambiental. Sugestões, reclamações, pedidos de informações e denúncias sobre agressões ao ambiente (caça e comércio ilegal de animais; poluição do ar, da água ou do solo) podem ser feitas pela Linha Verde, um serviço da Ouvidoria do Ibama que recebe qualquer denúncia ou pelo próprio site da entidade;
 - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) - Tem como missão proteger o patrimônio natural e promover o desenvolvimento socioambiental, por meio da gestão de Unidades de Conservação Federais, da promoção do desenvolvimento socioambiental das comunidades tradicionais naquelas consideradas de uso sustentável, da pesquisa e gestão do conhecimento, da educação ambiental e do fomento ao manejo ecológico;
 - Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ).
- Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) - Órgão executivo do Ministério da Saúde, é uma das instituições do Governo Federal responsável em promover a inclusão social por meio de ações de saneamento para prevenção e controle de doenças. É também a instituição responsável por formular e implementar ações de promoção e proteção à saúde relacionadas com as ações estabelecidas pelo Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental. Presta apoio técnico e/ou financeiro no combate, controle



e redução da mortalidade infantil e da incidência de doenças de veiculação hídrica ou causadas pela falta de saneamento básico e ambiental.

- Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento (ASSEMAE): A Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento é uma organização não governamental sem fins lucrativos, criada em 1984, que busca o fortalecimento e desenvolvimento da capacidade administrativa, técnica e financeira dos Serviços Municipais de Saneamento, responsáveis pelos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo dos resíduos sólidos e drenagem urbana. Além de uma sede nacional, localizada em Brasília (DF), a Entidade possui 13 Regionais distribuídas em território nacional, entre elas, a Regional Minas Gerais.
- Agência Nacional de Águas (ANA) - Criada em 2000 por meio da Lei nº 9.984, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico vem desempenhando, desde então, o papel de reguladora das águas de domínio da União (interestaduais, transfronteiriças e reservatórios federais). Assim, os diversos setores usuários de recursos hídricos (abastecimento humano e animal, indústria, irrigação agrícola, geração de energia, navegação, pesca, aquicultura e mineração) têm sido objeto da regulação da ANA. Com a aprovação da Lei nº 14.026/2020, que atualiza o marco legal do saneamento básico, a relação regulatória entre a ANA e o setor de saneamento vai atingir um novo patamar, já que a Agência Nacional de Águas passou a editar normas de referência sobre:
 - Padrões de qualidade e eficiência na prestação, na manutenção e na operação dos sistemas de saneamento básico;
 - Regulação tarifária dos serviços públicos de saneamento básico;
 - Padronização dos instrumentos negociais de prestação de serviços públicos de saneamento básico firmados entre o titular do serviço público e o delegatário;
 - Metas de universalização dos serviços públicos de saneamento básico;
 - Critérios para a contabilidade regulatória;
 - Redução progressiva e controle da perda de água;
 - Metodologia de cálculo de indenizações devidas em razão dos investimentos realizados e ainda não amortizados ou depreciados;
 - Governança das entidades reguladoras;
 - Reuso dos efluentes sanitários tratados, em conformidade com as normas ambientais e de saúde pública;
 - Parâmetros para determinação de caducidade na prestação dos serviços públicos de saneamento básico;
 - Normas e metas de substituição do sistema unitário pelo sistema separador absoluto de tratamento de efluentes;
 - Sistema de avaliação do cumprimento de metas de ampliação e universalização da cobertura dos serviços públicos de saneamento básico;



- Conteúdo mínimo para a prestação universalizada e para a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços públicos de saneamento básico.

Estas regras de caráter geral deverão ser levadas em consideração pelas agências reguladoras de saneamento infranacionais (municipais, intermunicipais, distrital e estaduais) em sua atuação regulatória.

Outra mudança trazida pelo novo marco do saneamento é que a ANA passou a emitir normas de referência relacionadas ao manejo de resíduos sólidos e à drenagem de águas pluviais em cidades. As duas atividades integram o saneamento básico, assim como o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgotos, pois a água é uma só.

2.8.2. Nível Estadual

- Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEA) - Tem como missão formular e coordenar a política estadual de proteção e conservação do meio ambiente e de gerenciamento dos recursos hídricos, visando ao desenvolvimento sustentável do Estado do Rio de Janeiro;
- Instituto Estadual do Ambiente (INEA) - Criado através da Lei Estadual nº 5.101, de 04 de outubro de 2007, tem como missão proteger, conservar e recuperar o meio ambiente para promover o desenvolvimento sustentável. Este Instituto, instalado em 12 de janeiro de 2009, unifica e amplia a ação de três órgãos ambientais vinculados à SEA: a Fundação Estadual de Engenharia e Meio Ambiente (FEEMA), a Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA) e o Instituto Estadual de Florestas (IEF);
- Comissão Estadual de Controle Ambiental (CECA) - Órgão colegiado diretamente vinculado à SEA, a quem compete, entre outras atribuições, baixar as normas ambientais e outros atos complementares necessários ao funcionamento do licenciamento ambiental; aplicar as penalidades cabíveis aos infratores da legislação de controle ambiental, mediante apreciação dos Autos de Constatação lavrados pelos órgãos fiscalizadores; e dar solução final aos processos de licenciamento ambiental;
- Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONEMA) - Órgão deliberativo e normativo a quem cabe o estabelecimento das diretrizes da Política Estadual de Controle Ambiental;
- Fundo Estadual de Controle Ambiental (FECAM) - Fundo de natureza contábil que tem por objetivo financiar projetos de apoio à execução da Política Estadual de Meio Ambiente. Os recursos são provenientes, principalmente, da arrecadação de multas e indenizações por infração à legislação ambiental estadual e de royalties de petróleo;
- Secretaria de Estado de Segurança (SESEG) - A Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro (PMERJ), subordinada à SESEG, conta com o Batalhão Florestal e do Meio Ambiente, que é responsável pela defesa do patrimônio ambiental do Estado, através de patrulhamento, prevenção e repressão de delitos ambientais. A Polícia Civil do Estado do Rio de Janeiro, também subordinada à SESEG, conta com a Delegacia Móvel do Meio Ambiente (DMMA), que tem a finalidade de proteger e reparar os danos ao meio



ambiente do Estado, fazendo cumprir a legislação afim vigente, obstruindo ou reparando os danos causados à natureza e ao meio ambiente. Sua sede localiza-se na cidade do Rio de Janeiro;

- Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE): Constituída oficialmente em 1º de agosto de 1975, a Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE) é oriunda da fusão da Empresa de Águas do Estado da Guanabara (CEDAG), da Empresa de Saneamento da Guanabara (ESAG) e da Companhia de Saneamento do Estado do Rio de Janeiro (SANERJ). Opera e mantém a captação, tratamento, adução, distribuição das redes de águas, além da coleta, transporte, tratamento e destino final dos esgotos gerados de diversos municípios conveniados do Estado do Rio de Janeiro;
- Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA): criada em 06 de junho de 2005 através da Lei Estadual nº 4.556, exercendo o poder regulatório dos Contratos de Concessão e Permissões de Serviços Públicos licitados e elaborados pelo Poder Executivo Estadual, através das Secretarias de Estado, nas áreas de energia e saneamento básico

2.8.3. Nível Regional

- AGEVAP - Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul: criada em 20 de junho de 2002, tem personalidade jurídica de uma associação de direito privado, com fins não econômicos. Foi constituída, inicialmente, para o exercício das funções de Secretaria Executiva, sendo que atualmente exerce as funções definidas no Art. 44 da Lei Federal nº 9.433/97, Art. 59, da Lei Estadual do Rio de Janeiro nº 3.239/99 e Art. 38 da Lei Estadual de Minas Gerais nº 13.199/99, que trata das competências das chamadas Agências de Água, ou Agências de Bacia.
- Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piabanha e Sub-Bacias Hidrográficas dos Rios Paquequer e Preto - Comitê Piabanha: teve sua criação aprovada pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERHI em 13 de novembro de 2003, sendo reconhecido e qualificado pelo Decreto Estadual nº 38.235, de 14 de setembro de 2005, cuja redação foi alterada pelo Decreto Estadual nº 45.461/2015.
- AMERJ - Associação Estadual de Municípios do Rio de Janeiro: fundada na cidade de Duque de Caxias, Estado do Rio de Janeiro, no dia 15 de junho de 1999, trata-se de associação civil, pessoa jurídica de direito privado, sem fins econômicos, com autonomia administrativa e financeira, de duração indeterminada, regida por Estatuto e pelas leis brasileiras, sendo o órgão de representação máxima dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro.



2.8.4. Nível Municipal - Estrutura Organizacional

A Administração Pública do município de São José do Vale do Rio Preto foi reestruturada nos últimos anos, sendo definido os órgãos da administração direta e indireta integrantes da estrutura do Município e os órgãos sem personalidade jurídica, sujeitos à subordinação hierárquica do Poder Executivo Municipal, bem como, que estabelece os procedimentos organizacionais. A seguir é apresentada a estrutura administrativa atual do Município de São José do Vale do Rio Preto.

1. GABINETE DO PREFEITO

- 1.1. Titular da Chefia de Gabinete
- 1.2. Diretoria de Região Administrativa
- 1.3. Junta de Serviço Militar
- 1.4. Oficial de Gabinete
- 1.5. Departamento de Administração Geral
 - 1.5.1. Divisão de Controle de Prazos
 - 1.5.2. Motorista do Prefeito
- 1.6. Departamento de Comunicação

2. PROCURADORIA GERAL DO MUNICÍPIO

- 2.1. Titular da Procuradoria Geral do Município
- 2.2. Assessoria Jurídica
 - 2.2.1. Divisão de Controle de Prazos

3. SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO

- 3.1. Titular da Secretaria Municipal de Administração
 - 3.1.1. Secretaria Executiva - Função de Confiança
- 3.2. Departamento de Administração Geral
 - 3.2.1. Divisão de Recursos Humanos
 - 3.2.1.1. Setor de Controle de Pessoal
 - 3.2.2. Divisão de Departamento de Pessoal
 - 3.2.3. Setor de Arquivo
- 3.3. Agente de Contratação/Pregoeiro
 - 3.3.1. Divisão de Licitações
 - 3.3.2. Divisão de Compras
 - 3.3.2.1. Setor de Compras
 - 3.3.3. Divisão de Almoxarifado
 - 3.3.4. Setor de Contratos, Convênios e Certidões
 - 3.3.5. Divisão de Patrimônio

4. SECRETARIA MUNICIPAL DE FAZENDA

- 4.1. Titular da Secretaria Municipal de Fazenda
 - 4.1.1. Secretaria Executiva
- 4.2. Departamento de Administração Geral
 - 4.2.1. Divisão de Execução Orçamentária
 - 4.2.2. Divisão de Liquidação de Despesas
 - 4.2.3. Divisão de Tesouraria
 - 4.2.4. Divisão de Receita
 - 4.2.4.1. Caixa
 - 4.2.5. Divisão de Dívida Ativa
 - 4.2.5.1. Coordenadoria Oficial de Intimações



- 4.2.6. Divisão de Cadastro
- 4.3. Departamento de Contabilidade
 - 4.3.1. Divisão de Fundos

5. SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

- 5.1. Titular da Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão
- 5.2. Departamento de Administração Geral
 - 5.2.1. Divisão de Contratos e Convênios Siconv
 - 5.2.2. Divisão de Processamento de Dados
 - 5.2.2.1. Setor de Manutenção de Equipamentos

6. SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO, CULTURA, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

- 6.1. Titular da Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Ciência e Tecnologia
 - 6.1.1. Divisão do Fundo Municipal de Educação
 - 6.1.2. Divisão de Projetos
- 6.2. Departamento de Administração Geral
 - 6.2.1. Divisão de Educação
 - 6.2.1.1. Setor de Educação Inclusiva
 - 6.2.1.2. Orientação Educacional
 - 6.2.1.3. Gestão de Unidade Escolar
 - 6.2.1.3.1. Gestão Adjunto
 - 6.2.2. Divisão de Merenda Escolar
 - 6.2.2.1. Supervisor de Programa de Nutrição Escolar
 - 6.2.3. Divisão de Cultura
 - 6.2.4. Divisão de Ciência e Tecnologia
 - 6.2.5. Divisão de Manutenção da Frota Escolar

7. SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

- 7.1. Titular da Secretaria Municipal de Saúde
 - 7.1.1. Secretaria Executiva
 - 7.1.2. Divisão de Fundo Municipal de Saúde
 - 7.1.3. Divisão de Execução Orçamentária e Liquidação do Fundo Municipal de Saúde
 - 7.1.4. Assessoria Jurídica
- 7.2. Departamento de Administração Geral
 - 7.2.1. Divisão de Programas de Saúde da Família
 - 7.2.2. Divisão de Programas de Saúde Pública
 - 7.2.2.1. Setor de Vigilância Sanitária -
 - 7.2.2.2. Setor de Vigilância Epidemiológica
 - 7.2.2.3. Setor de Endemias
 - 7.2.3. Divisão de Atendimento Médico e Odontológico
 - 7.2.4. Divisão de Atendimento Psicossocial
 - 7.2.5. Divisão Central de Transferências e Marcação de Exames e Consultas
 - 7.2.6. Divisão de Imunização
 - 7.2.7. Divisão de Fisioterapia
 - 7.2.8. Divisão de Farmácia Municipal
 - 7.2.9. Divisão da Policlínica Municipal
 - 7.2.10. Coordenador de Tecnologia da Informação e Dados em Saúde
- 7.3. Administração Hospitalar
 - 7.3.1. Administração Médico-Hospitalar



- 7.3.1.1. Divisão de Enfermagem
- 7.3.1.2. Setor de Radiografias

8. SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS, URBANIZAÇÃO E TRANSPORTES

- 8.1. Titular da Secretaria Municipal de Obras Públicas, Urbanização e Transportes
- 8.2. Departamento de Administração Geral
 - 8.2.1. Divisão de Manutenção da Frota Municipal
 - 8.2.2. Divisão de Pavimentação e Manutenção de Logradouros Públicos
 - 8.2.3. Divisão de Serviços de Eletricidade
 - 8.2.4. Divisão de Serviços Públicos e Drenagem
- 8.3. Departamento Técnico

9. SECRETARIA MUNICIPAL DE TURISMO, ESPORTES E LAZER

- 9.1. Titular da Secretaria Municipal de Turismo, Esportes e Lazer
 - 9.1.1. Secretaria Executiva
- 9.2. Departamento de Turismo e Lazer
- 9.3. Departamento de Esportes
- 9.4. Assessoria de Políticas Públicas para a Juventude.

10. SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, ABASTECIMENTO, PESCA, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E EXPANSÃO ECONÔMICA.

- 10.1. Titular da Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento, Pesca, Indústria, Comércio e Expansão Econômica
 - 10.1.1. Secretaria Executiva
- 10.2. Departamento de Administração Geral

11. SECRETARIA MUNICIPAL DA FAMÍLIA, AÇÃO SOCIAL, CIDADANIA E HABITAÇÃO

- 11.1. Secretário Municipal da Família, Ação Social, Cidadania e Habitação.
 - 11.1.1. Secretaria Executiva
 - 11.1.2. Coordenação de Cadastro Único e Programas Sociais
- 11.2. Departamento de Administração Geral da Secretaria Municipal da Família, Ação Social, Cidadania e Habitação
 - 11.2.1. Divisão de Proteção Social Básica FG1 01
 - 11.2.2. Divisão de Proteção Social Especial FG1 01
 - 11.2.3. Divisão do Sistema Único da Assistência Social

12. SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

- 12.1. Titular da Secretaria Municipal de Meio Ambiente
 - 12.1.1. Secretaria Executiva
 - 12.1.2. Divisão de Conservação Ambiental
- 12.2. Departamento de Resíduos Sólidos
- 12.3. Departamento de Águas e Esgotamento Sanitário
 - 12.3.1. Setor de Manutenção do Sistema de Abastecimento de Água
- 12.4.1. Setor de Manutenção do Sistema de Coleta e Tratamento de Esgoto

13. SECRETARIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E ORDEM PÚBLICA

- 13.1. Titular da Secretaria Municipal de Defesa Civil e Ordem Pública
 - 13.1.1. Secretaria Executiva



13.2. Departamento de Administração Geral

13.3. Departamento Municipal de Trânsito

13.3.1. Engenheiro de Trânsito

14. SECRETARIA MUNICIPAL DE CONTROLE INTERNO

14.1 Titular da Secretaria Municipal de Controle Interno

14.1.1. Auditoria de Controle Interno

14.1.2. Ouvidoria

2.9. LEGISLAÇÃO

A legislação aplicável localmente que define as políticas federal, estadual, municipal e regional sobre o saneamento básico, o desenvolvimento urbano, a saúde, o meio ambiente é muito extensa, esparsa e setorializada, motivo pelo qual foi dada ênfase as mais importantes e relevantes ao tema.

As principais legislações, decretos, portarias e resoluções relacionadas ao saneamento básico são descritas na sequência.

2.9.1. Nível Federal

Leis

- Lei Federal nº 6.050, de 24/05/1974: Dispõe sobre a fluoretação da água em sistemas de abastecimento quando existir estação de tratamento.
- Lei Federal nº 6.938, de 31/08/1981: Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- Lei Federal nº 8.078, de 11/09/1990: Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.
- Lei Federal nº 8.987, de 13/02/1995: Dispõe sobre o Regimento de Concessão e Permissão da Prestação de Serviços Públicos Previstos no art. nº 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
- Lei Federal nº 9.074, de 07/06/1995: Estabelece Normas para Outorga e Prorrogação das Concessões e Permissões de Serviços Públicos e dá Outras Providências. Lei Federal nº 9.433, de 08/01/1997: 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 Federal nº 9.795, de 27/04/1999: Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências
- Lei Federal nº 11.107, de 06/04/2005: Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
- Lei Federal nº 11.445, de 05/01/2007: Estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico; Altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979,



nº 8.036, de 11 de maio de 1990, nº 8.666, de 21 de junho de 1993, nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995.

- Lei Federal nº 14.026, de 15/07/2020: Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei Federal nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir a 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.

Decretos

- Decreto Federal nº 82.587, de 06/11/1978: Regulamenta a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978, que dispõe sobre as tarifas dos serviços públicos de saneamento e dá outras providências.
- Decreto Federal nº 79.367, de 09/03/1977: Dispõe sobre normas e o padrão de potabilidade de água e dá outras providências.
- Decreto Federal nº 5.440, de 05/05/2005: 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.
- Decreto Federal nº 6.017, de 17/01/2007: Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
- Decreto Federal nº 7.217, de 21/06/2010: Regulamenta a Lei nº 11.445, de janeiro de 2007, que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, e dá outras Providências.
- Decreto Federal nº 10.203, de 22/01/2020: Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;
- Decreto nº 10.388 de 05 de junho de 2020: Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores.
- Decreto nº 10.203, de 22 de janeiro de 2020: Exige que todos os municípios brasileiros e o Distrito Federal devem ter seu respectivo Plano de Saneamento Básico (PSB) até no máximo 31 de dezembro de 2022, sendo



condição para o acesso a recursos federais destinados a serviços de saneamento básico.

Portarias

- Portaria Federal nº 635, de 26/12/1975: Aprova as normas e padrões sobre a fluoretação da água destinada ao consumo humano dos sistemas públicos de abastecimento.
- Portaria Federal nº 443, de 03/10/1978: Estabelece os requisitos sanitários mínimos a serem obedecidos no projeto, construção, operação e manutenção dos serviços de abastecimento público de água para consumo humano, com a finalidade de obter e manter a potabilidade da água, em obediência.
- Portaria Federal GM/MS nº 888, de 04/05/2021: Dispõe sobre os Procedimentos de Controle e de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano e seu Padrão de Potabilidade.

Resoluções

- Resolução CONAMA nº 274, de 29/11/2000: Classificação das águas doces, salobras e salinas essencial à defesa dos níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos.
- Resolução CONAMA nº 357, de 17/03/2005: 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 CNRH nº 91, de 05/11/2008: Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.
- Resolução CONAMA nº 430, de 13/05/2011: 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.

2.9.2. Nível Estadual

Leis

- Lei Estadual n.º 3.239, de 02/08/1999: Institui a política estadual de Recursos Hídricos; cria o sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos.
- Lei Estadual n.º 3.467, de 14/09/2000: Dispõe sobre as sanções administrativas derivadas de condutas lesivas ao meio ambiente no Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências.
- Lei Estadual n.º 4.247, de 16/12/2003: Dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências.



- Lei Estadual n.º 5.234, altera a Lei n.º 4.247, de 16/12/2003: Dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências.
- Lei Estadual nº 5.131 de 2007: Torna obrigatório que os estabelecimentos situados no Estado do Rio de Janeiro, que comercializam lâmpadas fluorescentes, coloquem à disposição dos consumidores lixeira para a sua coleta quando descartadas ou inutilizadas, e dá outras providências.
- Lei Estadual nº 9.195 de 04 de março de 2021: que cria o Programa Estadual de Compostagem de Resíduos Orgânicos.

Decretos

- Decreto Estadual n.º 35.724, de 18/06/2004: Dispõe sobre a Regulamentação do art. 47 da Lei nº 3.239, de 02 de agosto de 1999, que autoriza o Poder Executivo a instituir o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FUNDRHI e dá outras providências.
- Decreto Estadual n.º 40.156, de 17/10/2006: Estabelece os procedimentos técnicos e administrativos para a regularização dos usos de água superficial e subterrânea;
- Decreto Estadual n.º 42.930, de 18/04/2011: Cria o Programa Estadual denominado Pacto Pelo Saneamento.
- Decreto Estadual n.º 43.982, de 11/12/2012: Submete a CEDAE à fiscalização e regulação de suas atividades por parte da AGENERSA, e dá outras providências.

Resoluções

- Resolução CONEMA nº 90, de 08 de fevereiro de 2021, que aprova a NOP-INEA-45, que estabelece critérios e padrões de lançamento de esgoto sanitário.

2.9.3. Nível Municipal

Leis

- Lei Municipal nº 1.014 de 2003: Autoriza o expurgo da tarifa de esgoto dos débitos de contribuintes cujos imóveis estejam situados em logradouros que não possuam rede própria para esgotamento sanitário.
- Lei Municipal nº 046, de 26/08/2013: Dispõe sobre a Reestruturação e a Reorganização Administrativa da Prefeitura do Município de São José do Vale do Rio Preto.
- Lei Municipal nº 2.081, de 24/11/2017: Define a Tarifa de Água e revoga a Lei nº 307/1993.
- Lei Municipal nº 78, de 30/12/2020: Dispõe sobre o Plano Diretor Municipal de São José do Vale do Rio Preto.



- Lei Municipal nº 3.570, de 10/11/2022: Fixa o valor da Unidade Fiscal do Município de São José do Vale do Rio Preto (UNIF-SJ) e da Taxa de Expediente.

2.10. ESTUDO DE PROJEÇÃO POPULACIONAL

O dimensionamento futuro de populações constitui importante base com o intuito de subsidiar ações de planejamento, tanto no âmbito do poder público quanto em atividades privadas. No âmbito público, é uma importante ferramenta para a definição e acompanhamento de políticas vinculadas ao atendimento de necessidades sociais básicas da população, como por exemplo, o saneamento básico.

Projeções demográficas se constituem em um agregado de resultados provenientes de estimativas baseadas em pressupostos que podem interferir na evolução de uma população, sendo uma atividade complexa de planejamento urbano, envolvendo níveis de incerteza decorrentes do grande número de variáveis que a compõe e das imprevisibilidades das mesmas. Por se basearem em pressupostos, as projeções realizadas requerem um sistemático acompanhamento.

Como ponto de partida para o esforço de previsão do crescimento populacional, foi realizada uma avaliação da situação demográfica do município de São José do Vale do Rio Preto - RJ a partir do levantamento de dados secundários, assim como a vocação, histórico e perspectiva econômica. Além disso, foram consideradas políticas governamentais de ocupação do território, de forma a se contemplar a desagregação da população.

Na avaliação do estudo populacional foram empregados:

- Estatísticas Censitárias, tabulações dos censos de 2000 e 2010;
- Estimativas populacionais do IBGE para o período de 2011 a 2021;
- PMSB elaborado pelo Consórcio ENCIBRA/PARALELA I no ano de 2015 para a Secretaria de Estado do Ambiente (SEA);
- Análise de fotos aéreas;
- Visitas em campo.

Para os estudos de projeção populacional obtiveram-se as informações dos censos demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2000 e 2010 para a área urbana e rural, sendo os resultados destes apresentados na Tabela 17. Destacamos que, em função da emancipação no ano de 1987, não existem informações do município para os Censos Demográficos de 1980 e 1970.

Tabela 17 - Evolução Populacional de São José do Vale do Rio Preto - RJ.

| ANO | População Total | Taxa de Urbanização (%) | População Urbana | População Rural |
|------|-----------------|-------------------------|------------------|-----------------|
| 1991 | 15.472 | 46,48% | 7.192 | 8.280 |
| 2000 | 19.278 | 46,72% | 9.007 | 10.271 |
| 2010 | 20.251 | 44,48% | 9.007 | 11.244 |

Fonte: IBGE, 1991 - 2000 - 2010.



Percebe-se, analisando a Tabela 17, que São José do Vale do Rio Preto vem apresentando aumento insignificante, em números absolutos, da população total e rural, mas diminuição da taxa de urbanização e manutenção da população urbana entre 2000 e 2010.

O IBGE também divulga estimativas populacionais anuais, conforme Tabela 18, números esses que também foram analisados. Quanto às estimativas populacionais, o IBGE realiza estimativas anuais de população dos municípios brasileiros, com data de referência para 1º de julho, para cálculo das cotas do Fundo de Participação dos Estados e Municípios e para áreas propostas para constituição de novos municípios e distritos, bem como dos municípios já existentes que alterem seus limites, em atendimento a dispositivos legais.

A metodologia adotada nessas estimativas é a desenvolvida pelos demógrafos Madeira e Simões, onde se observa a tendência de crescimento populacional do município, entre dois Censos Demográficos consecutivos, em relação a mesma tendência de uma área geográfica hierarquicamente superior (área maior).

O método requer a existência de uma projeção populacional, que leve em consideração a evolução das componentes demográficas (fecundidade, mortalidade e migração), para uma área maior que o município, atrelando, dessa forma, à dinâmica demográfica da área maior (região em que o município está inserido). Deve-se ressaltar que as estimativas populacionais do IBGE se referem apenas à população total, não havendo distinção entre população urbana e rural.

Tabela 18 - Estimativas populacionais - IBGE.

| Ano | População Total (hab.) | Taxa crescimento população total (%) |
|------|------------------------|--------------------------------------|
| 2011 | 20.398 | 0,73% |
| 2012 | 20.540 | 0,70% |
| 2013 | 20.704 | 0,80% |
| 2014 | 20.812 | 0,52% |
| 2015 | 20.916 | 0,50% |
| 2016 | 21.017 | 0,48% |
| 2017 | 21.114 | 0,46% |
| 2018 | 21.670 | 2,63% |
| 2019 | 21.795 | 0,58% |
| 2020 | 21.916 | 0,56% |
| 2021 | 22.032 | 0,53% |

Fonte: IBGE, 2011-2021.

A Tabela 19 demonstra as taxas de crescimento populacionais verificadas nos censos demográficos disponíveis.



Tabela 19 - Taxas de crescimento anuais.

| ANO | População Total | Taxa de Crescimento Populacional População Total (%) | Taxa de Urbanização (%) | População Urbana | População Rural | Taxa de Crescimento Populacional População Urbana (%) | Taxa de Crescimento Populacional População Rural (%) |
|------|-----------------|--|-------------------------|------------------|-----------------|---|--|
| 1991 | 15.472 | | 46,48% | 7.192 | 8.280 | | |
| 2000 | 19.278 | 2,47% | 46,72% | 9.007 | 10.271 | 2,53% | 2,42% |
| 2010 | 20.251 | 0,49% | 44,48% | 9.007 | 11.244 | 0,00% | 0,91% |

Fonte: Adaptado IBGE, 1991 - 2000 - 2010.

Através da análise da Tabela 18 e da Tabela 19, percebe-se que a taxa de crescimento da população total tem se mantido baixa desde 2010, tendo somente em 2018 uma taxa mais alta.

2.11. HORIZONTE DE PROJETO

O presente PMSB utilizará para todas as previsões o horizonte de projeto de 30 (trinta) anos, conforme Tabela 20.

Tabela 20 - Horizonte de projeto.

| ANO | |
|-----|------|
| -1 | 2022 |
| 0 | 2023 |
| 1 | 2024 |
| 2 | 2025 |
| 3 | 2026 |
| 4 | 2027 |
| 5 | 2028 |
| 6 | 2029 |
| 7 | 2030 |
| 8 | 2031 |
| 9 | 2032 |
| 10 | 2033 |
| 11 | 2034 |
| 12 | 2035 |
| 13 | 2036 |
| 14 | 2037 |
| 15 | 2038 |
| 16 | 2039 |
| 17 | 2040 |
| 18 | 2041 |
| 19 | 2042 |
| 20 | 2043 |
| 21 | 2044 |
| 22 | 2045 |
| 23 | 2046 |
| 24 | 2047 |
| 25 | 2048 |



| ANO | |
|-----|------|
| 26 | 2049 |
| 27 | 2050 |
| 28 | 2051 |
| 29 | 2052 |
| 30 | 2053 |

Fonte: SERENCO.

2.12. CONCEITOS DE PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE

Foram estudados vários métodos para definição do crescimento populacional da população residente (urbana), conforme descrito na sequência, utilizando-se como base os dados disponíveis dos Censos demográficos do IBGE (1991, 2000 e 2010).

2.12.1. Métodos Matemáticos

2.12.1.1. Aritmético

Este método pressupõe que a população do núcleo urbano aumenta segundo uma progressão aritmética. Conhecendo-se os dados de população P1 e P2, que correspondem aos anos t1 e t2, calcula-se a razão “r” de crescimento pela expressão:

$$r = \frac{P_2 - P_1}{t_2 - t_1}$$

Podem-se calcular as razões para vários intervalos e adotar um valor médio. A previsão da população P, correspondente à data futura (t) será dada pela equação a seguir:

$$P = P_0 + r (t - t_0)$$

onde:

r = razão de crescimento no intervalo (t - t0).

Nas projeções realizadas no presente estudo foram definidas as taxas de crescimento ocorridas entre 1991-2010 e 2000-2010 em habitantes/ano.

2.12.1.2. Geométrico

No método geométrico, admite-se que o crescimento da cidade nos últimos anos se processou conforme uma progressão geométrica, com as populações dos anos posteriores seguindo a mesma tendência. Desde que se conheçam dois dados de população P1 e P2, correspondentes aos anos t1 e t2, pode-se definir a razão “r” da progressão geométrica pela fórmula:



$$r = \sqrt[t_2 - t_1]{\frac{P_2}{P_1}}$$

Da expressão anterior, a previsão de população será:

$$P = P_0 (r)^{t - t_0}$$

onde:

r = razão de crescimento no intervalo $(t - t_0)$.

Nas projeções realizadas no presente estudo foram definidas as taxas de crescimento ocorridas entre 1991-2010 e 2000-2010 em habitantes/ano.

2.12.2. Métodos com ajuda da Ferramenta Linha de Tendência

Pode-se ajustar os pares de dados da população versus “x” (diferença de tempo $t_n - t_0$), às várias equações representativas dos modelos matemáticos que utilizam linha de tendência, desta forma obtendo as equações e os coeficientes de correlação R^2 .

Foram testados no presente estudo os modelos matemáticos de Ajuste Linear, Curva de Potência, Equação Exponencial, Equação Logarítmica e Equação Polinomial.

2.12.2.1. Ajustamento linear

Neste método o crescimento populacional é representado por uma equação matemática de primeira ordem, ou seja:

$$P = a + bx$$

onde:

a, b = coeficiente angular e linear a serem determinados.

x = número de anos ($x = t_n - t_0$)

P = população estimada.

2.12.2.2. Equação da Curva de Potência.

$$P = a \cdot x^b \text{ para } a > 0.$$

onde:

$x_i > 0$ e $P_i > 0$

x = intervalo de tempo entre $t_n - t_0$.

P = população estimada.

2.12.2.3. Equação exponencial.

$$P = a \cdot e^{b \cdot x} \text{ para } a > 0; P > 0.$$

onde:



e = número de Euler (=2,718281828).

x = intervalo de tempo entre $t_n - t_0$.

P = população estimada.

2.12.2.4. Método baseado na equação logarítmica

$$P = a + b \cdot \ln x$$

onde:

\ln = logaritmo neperiano.

x = intervalo de tempo entre $t_n - t_0$.

P = população estimada.

2.12.2.5. Método baseado na equação Polinomial.

$$P = ax^2 + bx + c$$

onde:

a,b,c = coeficientes.

x = intervalo de tempo entre $t_n - t_0$.

P = população estimada.

2.13. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA

Os dados de população urbana demonstrados anteriormente divulgados pelo IBGE, e utilizados como base para a projeção populacional referem-se à sede municipal, conforme Tabela 17.

A partir das considerações já tecidas anteriormente nesse documento e dos dados demonstrados, foi estimada a população urbana ao longo do período de estudo pelos diversos métodos citados anteriormente.

Tabela 21 - Método Aritmético.

Taxa de crescimento (Razão)

| Período | Razão |
|--------------|--------------|
| 1991 - 2010 | 95,53 |
| 2000 - 2010 | 0,00 |
| Média | 47,76 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 22 - Método Geométrico.

Taxa de crescimento (Razão)

| Período | Razão |
|--------------|--------------------|
| 1991 - 2010 | 1,19 % a.a. |
| 2000 - 2010 | 0,00 % a.a. |
| Média | 0,60 % a.a. |

Fonte: SERENCO.



Tabela 23 - Métodos com Linhas de Tendência.

| Período | Razão | R ² |
|---------------------|---------------------------------------|-------------------------|
| Ajustamento Linear | $y = 272,14 x - 3177,5$ | R ² = 0,8529 |
| Curva de Potência | * | * |
| Equação Exponencial | * | * |
| Equação Logarítmica | $y = 6655,7 \ln(x) - 16701$ | R ² = 0,8286 |
| Equação Polinomial | $y = -3,4489 x^2 + 478,39 x - 5570,4$ | R ² = 0,872 |

* Não calculado, em função da não existência de dados dos Censos de 1980 e 1970.

Fonte: SERENCO.

Na Tabela 24 e na Tabela 25 constam os resumos contendo os resultados das projeções através de cada um dos 5 (cinco) métodos relacionados anteriormente, sendo 2023 o ano base.

Tabela 24 - Resumo das Projeções (nº de habitantes) para a população urbana.

| Ano | MÉTODOS | | | | | |
|-----|------------|------------|---------------|-----------------|----------------|--------|
| | Aritmético | Geométrico | Ajuste Linear | Eq. Logarítmica | Eq. Polinomial | |
| -12 | 2011 | 9.007 | 9.007 | 10.701 | 9.468 | 9.856 |
| -11 | 2012 | 9.007 | 9.007 | 10.973 | 9.597 | 9.980 |
| -10 | 2013 | 9.007 | 9.007 | 11.245 | 9.724 | 10.096 |
| -9 | 2014 | 9.007 | 9.007 | 11.518 | 9.848 | 10.205 |
| -8 | 2015 | 9.007 | 9.007 | 11.790 | 9.970 | 10.308 |
| -7 | 2016 | 9.007 | 9.007 | 12.062 | 10.090 | 10.403 |
| -6 | 2017 | 9.007 | 9.007 | 12.334 | 10.208 | 10.492 |
| -5 | 2018 | 9.007 | 9.007 | 12.606 | 10.324 | 10.574 |
| -4 | 2019 | 9.007 | 9.007 | 12.878 | 10.437 | 10.648 |
| -3 | 2020 | 9.007 | 9.007 | 13.150 | 10.549 | 10.716 |
| -2 | 2021 | 9.007 | 9.007 | 13.423 | 10.659 | 10.778 |
| -1 | 2022 | 9.007 | 9.007 | 13.695 | 10.767 | 10.832 |
| 0 | 2023 | 9.007 | 9.007 | 13.967 | 10.874 | 10.879 |
| 1 | 2024 | 9.007 | 9.007 | 14.239 | 10.979 | 10.919 |
| 2 | 2025 | 9.007 | 9.007 | 14.511 | 11.082 | 10.953 |
| 3 | 2026 | 9.007 | 9.007 | 14.783 | 11.184 | 10.979 |
| 4 | 2027 | 9.007 | 9.007 | 15.055 | 11.284 | 10.999 |
| 5 | 2028 | 9.007 | 9.007 | 15.328 | 11.382 | 11.012 |
| 6 | 2029 | 9.007 | 9.007 | 15.600 | 11.479 | 11.018 |
| 7 | 2030 | 9.007 | 9.007 | 15.872 | 11.575 | 11.017 |
| 8 | 2031 | 9.007 | 9.007 | 16.144 | 11.670 | 11.009 |
| 9 | 2032 | 9.007 | 9.007 | 16.416 | 11.763 | 10.994 |
| 10 | 2033 | 9.007 | 9.007 | 16.688 | 11.855 | 10.972 |
| 11 | 2034 | 9.007 | 9.007 | 16.960 | 11.945 | 10.944 |
| 12 | 2035 | 9.007 | 9.007 | 17.233 | 12.034 | 10.908 |
| 13 | 2036 | 9.007 | 9.007 | 17.505 | 12.123 | 10.866 |
| 14 | 2037 | 9.007 | 9.007 | 17.777 | 12.210 | 10.817 |
| 15 | 2038 | 9.007 | 9.007 | 18.049 | 12.295 | 10.760 |
| 16 | 2039 | 9.007 | 9.007 | 18.321 | 12.380 | 10.697 |
| 17 | 2040 | 9.007 | 9.007 | 18.593 | 12.464 | 10.627 |
| 18 | 2041 | 9.007 | 9.007 | 18.865 | 12.547 | 10.550 |



| Ano | | MÉTODOS | | | | |
|-----|------|------------|------------|---------------|-----------------|----------------|
| | | Aritmético | Geométrico | Ajuste Linear | Eq. Logarítmica | Eq. Polinomial |
| 19 | 2042 | 9.007 | 9.007 | 19.137 | 12.628 | 10.467 |
| 20 | 2043 | 9.007 | 9.007 | 19.410 | 12.709 | 10.376 |
| 21 | 2044 | 9.007 | 9.007 | 19.682 | 12.789 | 10.278 |
| 22 | 2045 | 9.007 | 9.007 | 19.954 | 12.867 | 10.174 |
| 23 | 2046 | 9.007 | 9.007 | 20.226 | 12.945 | 10.063 |
| 24 | 2047 | 9.007 | 9.007 | 20.498 | 13.022 | 9.944 |
| 25 | 2048 | 9.007 | 9.007 | 20.770 | 13.098 | 9.819 |
| 26 | 2049 | 9.007 | 9.007 | 21.042 | 13.174 | 9.687 |
| 27 | 2050 | 9.007 | 9.007 | 21.315 | 13.248 | 9.548 |
| 28 | 2051 | 9.007 | 9.007 | 21.587 | 13.321 | 9.402 |
| 29 | 2052 | 9.007 | 9.007 | 21.859 | 13.394 | 9.249 |
| 30 | 2053 | 9.007 | 9.007 | 22.131 | 13.466 | 9.090 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 25 - Resumo das Projeções (taxas de crescimento anuais) para a população urbana.

| Ano | | MÉTODOS | | | | |
|-----|------|------------|------------|---------------|-----------------|----------------|
| | | Aritmético | Geométrico | Ajuste Linear | Eq. Logarítmica | Eq. Polinomial |
| -12 | 2011 | | | | | |
| -11 | 2012 | 0,00% | 0,00% | 2,54% | 1,36% | 1,26% |
| -10 | 2013 | 0,00% | 0,00% | 2,48% | 1,32% | 1,16% |
| -9 | 2014 | 0,00% | 0,00% | 2,43% | 1,28% | 1,08% |
| -8 | 2015 | 0,00% | 0,00% | 2,36% | 1,24% | 1,01% |
| -7 | 2016 | 0,00% | 0,00% | 2,31% | 1,20% | 0,92% |
| -6 | 2017 | 0,00% | 0,00% | 2,26% | 1,17% | 0,86% |
| -5 | 2018 | 0,00% | 0,00% | 2,21% | 1,14% | 0,78% |
| -4 | 2019 | 0,00% | 0,00% | 2,16% | 1,09% | 0,70% |
| -3 | 2020 | 0,00% | 0,00% | 2,11% | 1,07% | 0,64% |
| -2 | 2021 | 0,00% | 0,00% | 2,08% | 1,04% | 0,58% |
| -1 | 2022 | 0,00% | 0,00% | 2,03% | 1,01% | 0,50% |
| 0 | 2023 | 0,00% | 0,00% | 1,99% | 0,99% | 0,43% |
| 1 | 2024 | 0,00% | 0,00% | 1,95% | 0,97% | 0,37% |
| 2 | 2025 | 0,00% | 0,00% | 1,91% | 0,94% | 0,31% |
| 3 | 2026 | 0,00% | 0,00% | 1,87% | 0,92% | 0,24% |
| 4 | 2027 | 0,00% | 0,00% | 1,84% | 0,89% | 0,18% |
| 5 | 2028 | 0,00% | 0,00% | 1,81% | 0,87% | 0,12% |
| 6 | 2029 | 0,00% | 0,00% | 1,77% | 0,85% | 0,05% |
| 7 | 2030 | 0,00% | 0,00% | 1,74% | 0,84% | -0,01% |
| 8 | 2031 | 0,00% | 0,00% | 1,71% | 0,82% | -0,07% |
| 9 | 2032 | 0,00% | 0,00% | 1,68% | 0,80% | -0,14% |
| 10 | 2033 | 0,00% | 0,00% | 1,66% | 0,78% | -0,20% |
| 11 | 2034 | 0,00% | 0,00% | 1,63% | 0,76% | -0,26% |
| 12 | 2035 | 0,00% | 0,00% | 1,61% | 0,75% | -0,33% |
| 13 | 2036 | 0,00% | 0,00% | 1,58% | 0,74% | -0,39% |
| 14 | 2037 | 0,00% | 0,00% | 1,55% | 0,72% | -0,45% |
| 15 | 2038 | 0,00% | 0,00% | 1,53% | 0,70% | -0,53% |
| 16 | 2039 | 0,00% | 0,00% | 1,51% | 0,69% | -0,59% |



| Ano | MÉTODOS | | | | | |
|-----|------------|------------|---------------|-----------------|----------------|--------|
| | Aritmético | Geométrico | Ajuste Linear | Eq. Logarítmica | Eq. Polinomial | |
| 17 | 2040 | 0,00% | 0,00% | 1,48% | 0,68% | -0,65% |
| 18 | 2041 | 0,00% | 0,00% | 1,46% | 0,67% | -0,72% |
| 19 | 2042 | 0,00% | 0,00% | 1,44% | 0,65% | -0,79% |
| 20 | 2043 | 0,00% | 0,00% | 1,43% | 0,64% | -0,87% |
| 21 | 2044 | 0,00% | 0,00% | 1,40% | 0,63% | -0,94% |
| 22 | 2045 | 0,00% | 0,00% | 1,38% | 0,61% | -1,01% |
| 23 | 2046 | 0,00% | 0,00% | 1,36% | 0,61% | -1,09% |
| 24 | 2047 | 0,00% | 0,00% | 1,34% | 0,59% | -1,18% |
| 25 | 2048 | 0,00% | 0,00% | 1,33% | 0,58% | -1,26% |
| 26 | 2049 | 0,00% | 0,00% | 1,31% | 0,58% | -1,34% |
| 27 | 2050 | 0,00% | 0,00% | 1,30% | 0,56% | -1,43% |
| 28 | 2051 | 0,00% | 0,00% | 1,28% | 0,55% | -1,53% |
| 29 | 2052 | 0,00% | 0,00% | 1,26% | 0,55% | -1,63% |
| 30 | 2053 | 0,00% | 0,00% | 1,24% | 0,54% | -1,72% |

Fonte: SERENCO.

A Figura 31 e a Figura 32 ilustram os resultados dos métodos estudados anteriormente.

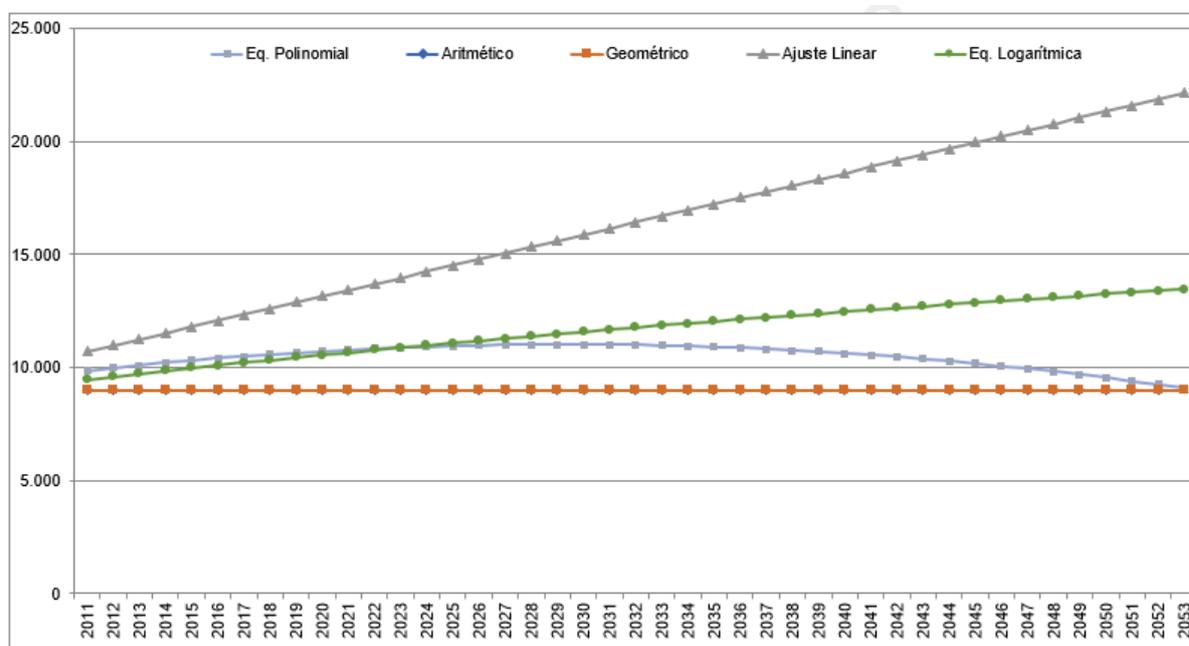


Figura 31 - Gráfico dos Resultados das Projeções Estudadas (nº de habitantes).

Fonte: SERENCO.

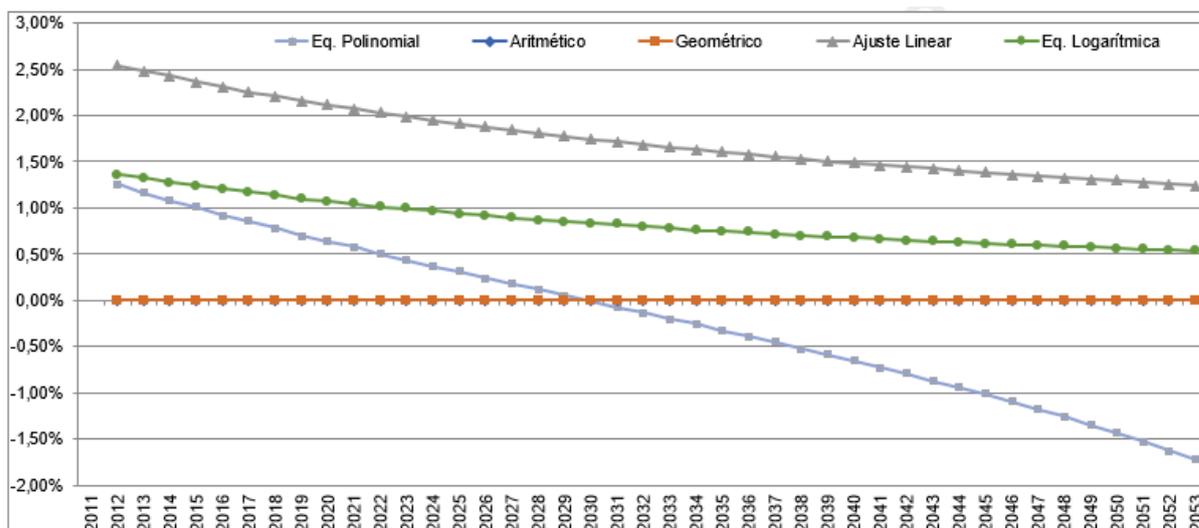


Figura 32 - Gráfico dos Resultados das Projeções Estudadas ((taxas de crescimento anuais).
Fonte: SERENCO.

Destacamos que os métodos aritmético e geométrico mantiveram a mesma ocorrência entre 2000 e 2010 no município, de 0,00% de crescimento para a população urbana, sendo descartados da presente análise.

Analisando todas as informações anteriores, as taxas de crescimento obtidas através da **equação logarítmica** foram as que apresentaram a melhor tendência de crescimento, sendo o método adotado no presente estudo.

Importante observação é que deverá haver acompanhamento constante da população projetada com a realidade municipal, para que possíveis desvios na estimativa da população futura possam ser corrigidos.

Se fossemos utilizar os dados do último Censo Demográfico (2010), a população urbana (residente) de São José do Vale do Rio Preto - RJ seria a apresentada na Tabela 26.

Tabela 26 - Projeção populacional urbana (residente) de São José do Vale do Rio Preto (2011 - 2053).

| ANO | | Taxa de crescimento (%) | População Urbana (habitantes) |
|-----|------|-------------------------|-------------------------------|
| -12 | 2011 | | 9.468 |
| -11 | 2012 | 1,36% | 9.597 |
| -10 | 2013 | 1,32% | 9.724 |
| -9 | 2014 | 1,28% | 9.848 |
| -8 | 2015 | 1,24% | 9.970 |
| -7 | 2016 | 1,20% | 10.090 |
| -6 | 2017 | 1,17% | 10.208 |
| -5 | 2018 | 1,14% | 10.324 |
| -4 | 2019 | 1,09% | 10.437 |
| -3 | 2020 | 1,07% | 10.549 |
| -2 | 2021 | 1,04% | 10.659 |
| -1 | 2022 | 1,01% | 10.767 |



| ANO | | Taxa de crescimento (%) | População Urbana (habitantes) |
|-----|------|-------------------------|-------------------------------|
| 0 | 2023 | 0,99% | 10.874 |
| 1 | 2024 | 0,97% | 10.979 |
| 2 | 2025 | 0,94% | 11.082 |
| 3 | 2026 | 0,92% | 11.184 |
| 4 | 2027 | 0,89% | 11.284 |
| 5 | 2028 | 0,87% | 11.382 |
| 6 | 2029 | 0,85% | 11.479 |
| 7 | 2030 | 0,84% | 11.575 |
| 8 | 2031 | 0,82% | 11.670 |
| 9 | 2032 | 0,80% | 11.763 |
| 10 | 2033 | 0,78% | 11.855 |
| 11 | 2034 | 0,76% | 11.945 |
| 12 | 2035 | 0,75% | 12.034 |
| 13 | 2036 | 0,74% | 12.123 |
| 14 | 2037 | 0,72% | 12.210 |
| 15 | 2038 | 0,70% | 12.295 |
| 16 | 2039 | 0,69% | 12.380 |
| 17 | 2040 | 0,68% | 12.464 |
| 18 | 2041 | 0,67% | 12.547 |
| 19 | 2042 | 0,65% | 12.628 |
| 20 | 2043 | 0,64% | 12.709 |
| 21 | 2044 | 0,63% | 12.789 |
| 22 | 2045 | 0,61% | 12.867 |
| 23 | 2046 | 0,61% | 12.945 |
| 24 | 2047 | 0,59% | 13.022 |
| 25 | 2048 | 0,58% | 13.098 |
| 26 | 2049 | 0,58% | 13.174 |
| 27 | 2050 | 0,56% | 13.248 |
| 28 | 2051 | 0,55% | 13.321 |
| 29 | 2052 | 0,55% | 13.394 |
| 30 | 2053 | 0,54% | 13.466 |

Fonte: SERENCO.

Entretanto, para finalizar a projeção da população residente no município, deve-se primeiro tecer alguns comentários sobre a área urbana do Município. A revisão do Plano diretor está em processo de aprovação na Câmara Municipal, sendo que as audiências públicas do processo de revisão encerraram-se em 2017. A área urbana proposta pela revisão do Plano Diretor está contida na Figura 44.

Anteriormente a essa revisão, a área urbana era considerada como uma faixa de 300 m acompanhando a Rodovia RJ-134, que corta o território municipal e em alguns trechos é denominada como Rodovia Bianor Esteves e Estrada Silveira da Motta.

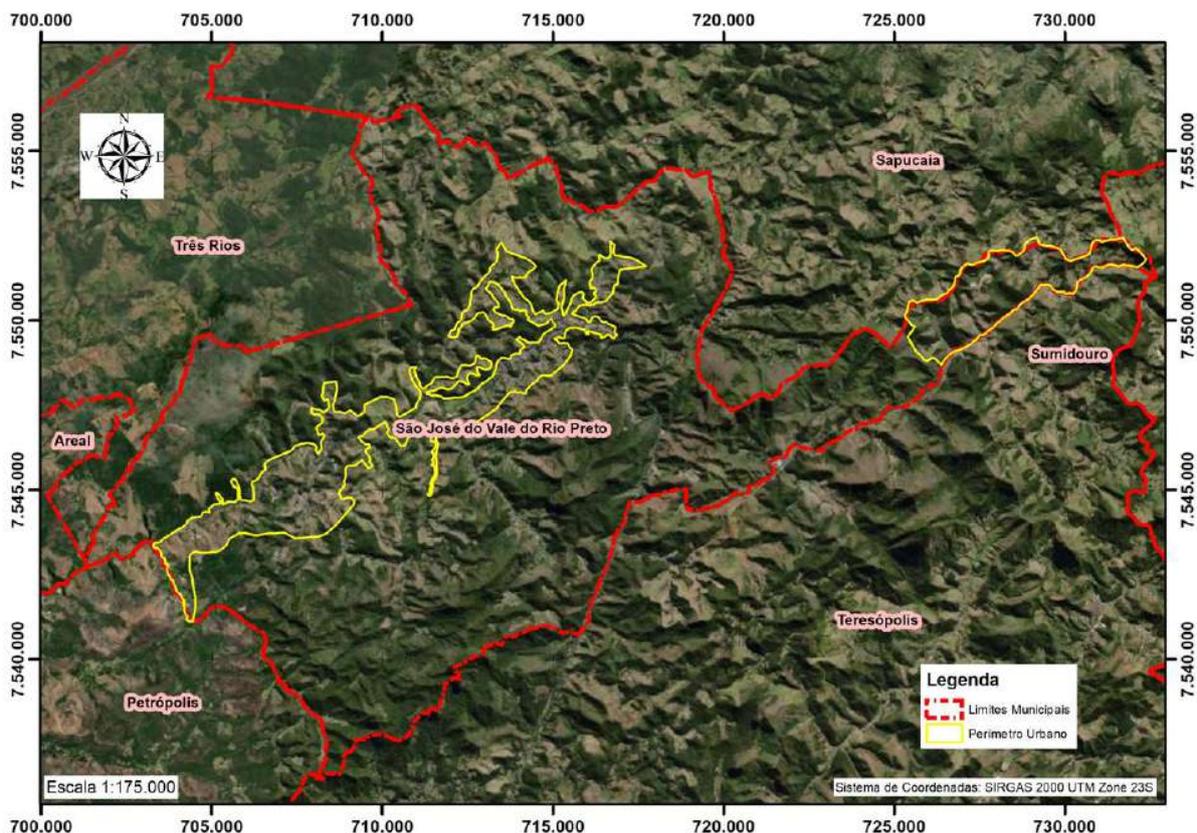


Figura 33 - Área urbana - revisão do plano diretor.

Fonte: SERENCO.

Para o presente PMSB, apesar da revisão do Plano Diretor ainda não ter sido validada através da aprovação pelo legislativo municipal, e considerando que a área urbana definida como uma faixa acompanhando a RJ-134 não é representativa da realidade, será comparada a área urbana definida pela revisão do Plano Diretor com a área atualmente atendida por redes de distribuição operadas pela Águas do Rio Preto (ARP).

Através desse comparativo, foram demarcadas algumas áreas (Figura 45 e Figura 46), com as seguintes características:

- Estão inseridas na área urbana;
- Possuem certo adensamento populacional, permitindo instalação de sistema coletivo;
- Não são atendidas, atualmente, pelo sistema coletivo de abastecimento de água de São José do Vale do Rio Preto - RJ.

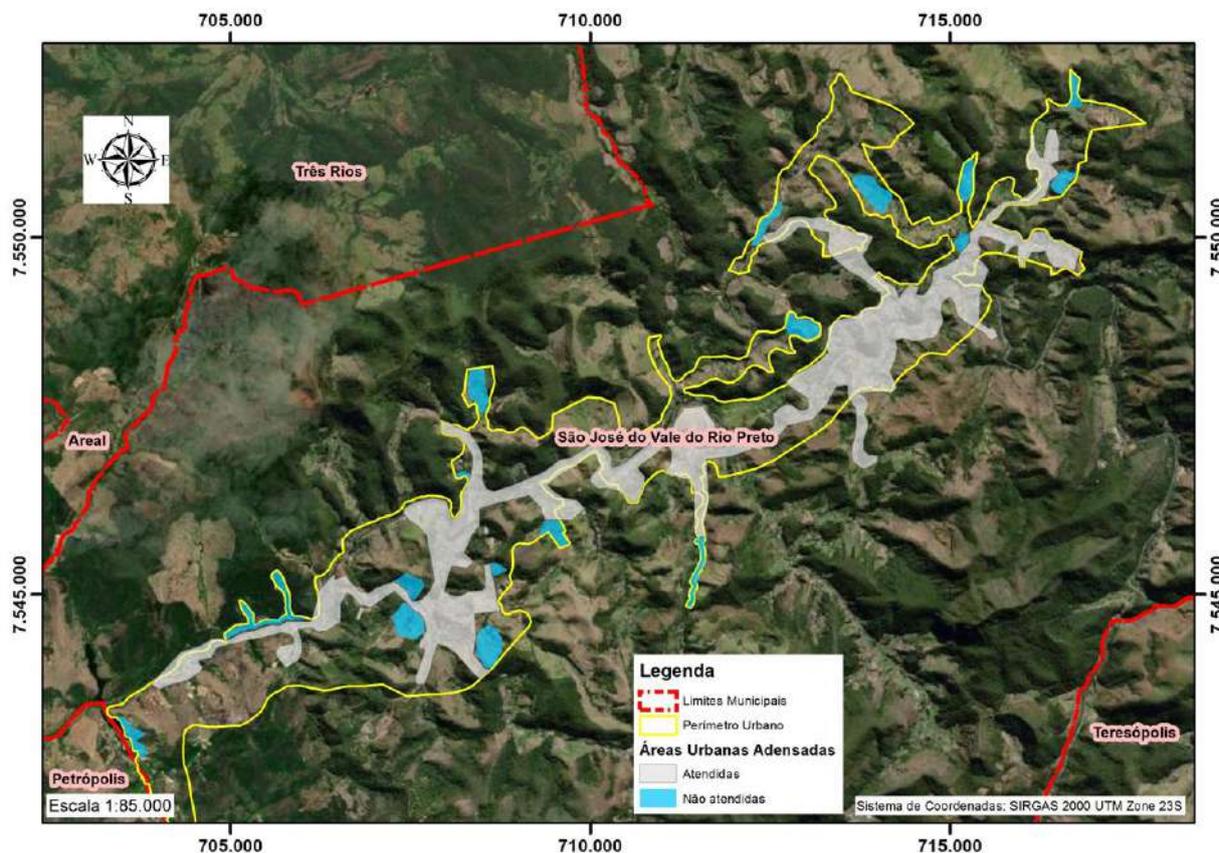


Figura 34 - Áreas urbanas adensadas não atendidas por sistemas coletivos - Sede.
Fonte: SERENCO.

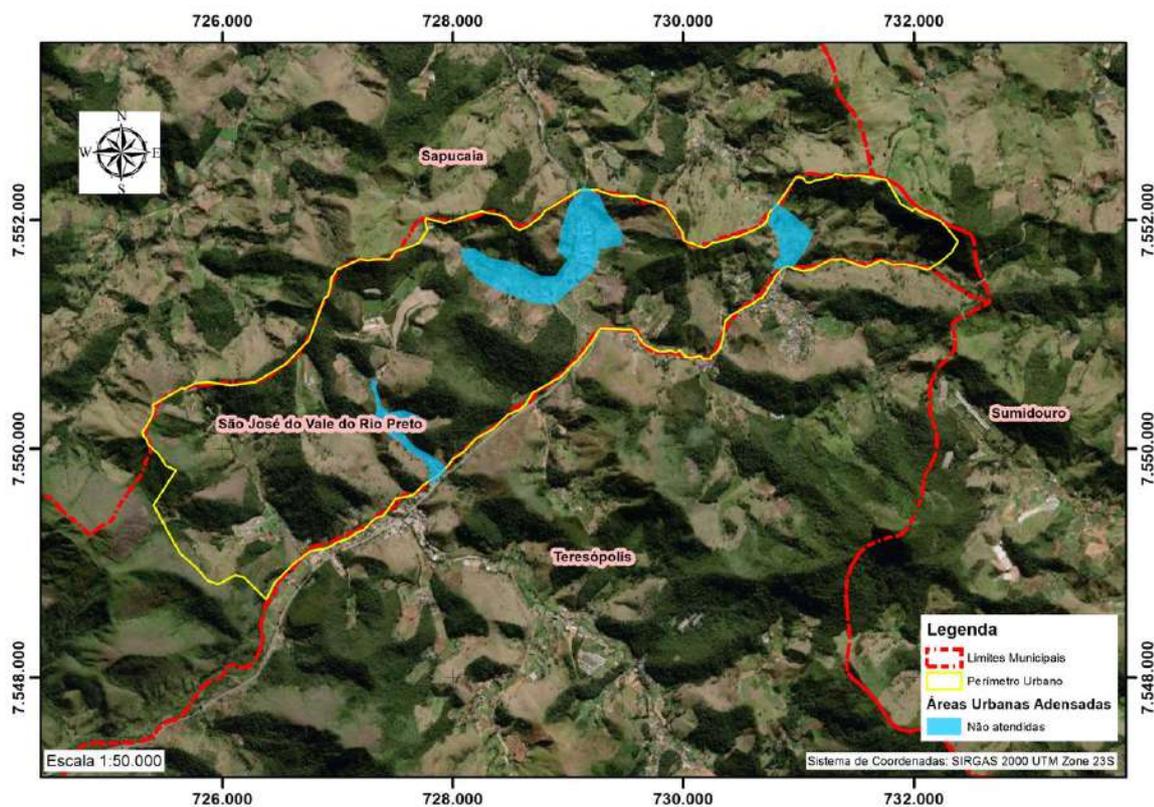


Figura 35 - Áreas urbanas adensadas não atendidas por sistemas coletivos - Pião.
Fonte: SERENCO.



A partir das áreas demarcadas anteriormente (regiões não atendidas), foi feito um levantamento da população contida em cada uma dessas áreas, resultando em uma população estimada de 2.945 habitantes.

De acordo com a empresa Águas do Rio Preto (ARP), que presta o serviço de abastecimento de água no município, atualmente existem 5.157 ligações atendidas pelo sistema. Se adotarmos a mesma taxa de habitantes por domicílio urbanos do Censo Demográfico de 2010, que resultou em 3,02 hab. x dom., a população residente atendida pela ARP seria de 15.574 habitantes.

Somando a população atendida pela ARP com a população das regiões não atendidas, chegamos ao número de 18.519 habitantes urbanos em 2022 no município de São José do Vale do Rio Preto - RJ, bem distante do valor de 2022 da projeção da Tabela 26, que foi de 10.767 habitantes urbanos.

Portanto, considerando a área urbana proposta pela revisão do Plano Diretor Municipal, as áreas com adensamento dentro desse perímetro urbano, os dados da população atendida pela ARP em 2022, e as taxas de crescimento resultantes do método da equação logarítmica, a projeção da população urbana (residente) que será adotada no presente PMSB é ilustrada na Tabela 27.

Tabela 27 - Projeção da População Urbana “Arbitrada” (2022 - 2053).

| ANO | | Taxa de crescimento (%) | População Urbana “Arbitrada” (habitantes) |
|-----|------|-------------------------|---|
| -1 | 2022 | | 18.519 |
| 0 | 2023 | 0,99% | 18.703 |
| 1 | 2024 | 0,97% | 18.884 |
| 2 | 2025 | 0,94% | 19.061 |
| 3 | 2026 | 0,92% | 19.236 |
| 4 | 2027 | 0,89% | 19.408 |
| 5 | 2028 | 0,87% | 19.577 |
| 6 | 2029 | 0,85% | 19.744 |
| 7 | 2030 | 0,84% | 19.909 |
| 8 | 2031 | 0,82% | 20.072 |
| 9 | 2032 | 0,80% | 20.232 |
| 10 | 2033 | 0,78% | 20.390 |
| 11 | 2034 | 0,76% | 20.545 |
| 12 | 2035 | 0,75% | 20.698 |
| 13 | 2036 | 0,74% | 20.851 |
| 14 | 2037 | 0,72% | 21.001 |
| 15 | 2038 | 0,70% | 21.147 |
| 16 | 2039 | 0,69% | 21.293 |
| 17 | 2040 | 0,68% | 21.438 |
| 18 | 2041 | 0,67% | 21.581 |
| 19 | 2042 | 0,65% | 21.720 |
| 20 | 2043 | 0,64% | 21.859 |
| 21 | 2044 | 0,63% | 21.997 |
| 22 | 2045 | 0,61% | 22.131 |
| 23 | 2046 | 0,61% | 22.265 |
| 24 | 2047 | 0,59% | 22.398 |
| 25 | 2048 | 0,58% | 22.528 |
| 26 | 2049 | 0,58% | 22.659 |
| 27 | 2050 | 0,56% | 22.786 |
| 28 | 2051 | 0,55% | 22.912 |



| ANO | | Taxa de crescimento (%) | População Urbana "Arbitrada" (habitantes) |
|-----|------|-------------------------|---|
| 29 | 2052 | 0,55% | 23.037 |
| 30 | 2053 | 0,54% | 23.161 |

Fonte: SERENCO.

2.14. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO RURAL

Em função dos dados apresentados anteriormente, considerando o contínuo e ininterrupto declínio da fecundidade que vem ocorrendo no estado do Rio de Janeiro e em todo o país, foi realizado o cálculo da população total do município através do método AiBi, o qual é utilizado pelo IBGE para projetar a população total dos estados e municípios brasileiros. Seu suposto básico é que as populações dos domínios menores (municípios) constituem uma função linear da população do domínio maior (estado). A desvantagem do método é que, por não existirem limites para as participações relativas, podem aparecer populações negativas (SANTOS, 1989).

Para utilizar o método, os parâmetros básicos são os valores obtidos no censo demográfico e nas projeções populacionais, demonstrados na Tabela 28. Percebe-se que os valores entre o Censo e a Projeção, para o estado de RJ, são diferentes (ligeiramente maior nas projeções) devido à um processo de conciliação o qual busca corrigir algumas informações do censo (principalmente erros de declaração de idade e omissão de crianças pequenas de 0 a 9 anos). Assim, deve ser realizada a mesma harmonização para a projeção do município de São José do Vale do Rio Preto - RJ, realizada por uma "regra de três" simples.

Tabela 28 - Dados de Censo Demográfico e das Projeções Populacionais do IBGE para os anos de 2000 e 2010.

| Censo | 2000 | 2010 |
|------------------------------------|------------|------------|
| Estado do Rio de Janeiro | 14.391.282 | 15.989.929 |
| São José do Vale do Rio Preto - RJ | 19.278 | 20.251 |

| Projeções Populacionais | 2000 | 2010 |
|------------------------------------|------------|------------|
| Estado do Rio de Janeiro | 14.723.882 | 16.303.188 |
| São José do Vale do Rio Preto - RJ | 19.724 | 20.648 |

Fonte: IBGE, 2022.

Com os dados das projeções, são aplicadas as fórmulas do método AiBi para obter as projeções do município de São José do Vale do Rio Preto - RJ, sendo o resultado obtido apresentado na Tabela 29.

Tabela 29 - Projeção Populacional - Método AiBi do IBGE.

| Ano | Pop. Total (hab.) |
|------|-------------------|
| 2019 | 21.211 |
| 2020 | 21.270 |
| 2021 | 21.327 |
| 2022 | 21.380 |

Fonte: SERENCO.



Utilizando a população total da Tabela 29, e diminuindo a população urbana (residente) da Tabela 27, a população rural do município foi estimada em 2.862 habitantes em 2022. Na Tabela 30 é ilustrada a projeção da população rural para o horizonte do planejamento (2053), sendo utilizadas as mesmas taxas anuais de crescimento da população urbana.

Tabela 30 - Projeção da População Rural “Arbitrada” (2022 - 2053).

| ANO | | Taxa de crescimento (%) | População Rural “Arbitrada” (habitantes) |
|-----|------|-------------------------|--|
| -1 | 2022 | | 2.862 |
| 0 | 2023 | 0,99% | 2.890 |
| 1 | 2024 | 0,97% | 2.918 |
| 2 | 2025 | 0,94% | 2.946 |
| 3 | 2026 | 0,92% | 2.973 |
| 4 | 2027 | 0,89% | 2.999 |
| 5 | 2028 | 0,87% | 3.025 |
| 6 | 2029 | 0,85% | 3.051 |
| 7 | 2030 | 0,84% | 3.077 |
| 8 | 2031 | 0,82% | 3.102 |
| 9 | 2032 | 0,80% | 3.127 |
| 10 | 2033 | 0,78% | 3.151 |
| 11 | 2034 | 0,76% | 3.175 |
| 12 | 2035 | 0,75% | 3.199 |
| 13 | 2036 | 0,74% | 3.222 |
| 14 | 2037 | 0,72% | 3.245 |
| 15 | 2038 | 0,70% | 3.268 |
| 16 | 2039 | 0,69% | 3.291 |
| 17 | 2040 | 0,68% | 3.313 |
| 18 | 2041 | 0,67% | 3.335 |
| 19 | 2042 | 0,65% | 3.357 |
| 20 | 2043 | 0,64% | 3.378 |
| 21 | 2044 | 0,63% | 3.399 |
| 22 | 2045 | 0,61% | 3.420 |
| 23 | 2046 | 0,61% | 3.441 |
| 24 | 2047 | 0,59% | 3.461 |
| 25 | 2048 | 0,58% | 3.481 |
| 26 | 2049 | 0,58% | 3.502 |
| 27 | 2050 | 0,56% | 3.521 |
| 28 | 2051 | 0,55% | 3.541 |
| 29 | 2052 | 0,55% | 3.560 |
| 30 | 2053 | 0,54% | 3.579 |

Fonte: SERENCO.

2.15. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL

A Tabela 31 ilustra a população total, ou seja, a soma das populações urbana e rural.

Tabela 31 - População Total (2022 - 2053).

| ANO | | População Urbana “Arbitrada” (habitantes) | População Rural “Arbitrada” (habitantes) | População Total “Arbitrada” (habitantes) |
|-----|------|---|--|--|
| -1 | 2022 | 18.519 | 2.862 | 21.381 |
| 0 | 2023 | 18.703 | 2.890 | 21.593 |



| ANO | | População Urbana "Arbitrada" (habitantes) | População Rural "Arbitrada" (habitantes) | População Total "Arbitrada" (habitantes) |
|-----|------|---|--|--|
| 1 | 2024 | 18.884 | 2.918 | 21.802 |
| 2 | 2025 | 19.061 | 2.946 | 22.006 |
| 3 | 2026 | 19.236 | 2.973 | 22.209 |
| 4 | 2027 | 19.408 | 2.999 | 22.408 |
| 5 | 2028 | 19.577 | 3.025 | 22.602 |
| 6 | 2029 | 19.744 | 3.051 | 22.795 |
| 7 | 2030 | 19.909 | 3.077 | 22.985 |
| 8 | 2031 | 20.072 | 3.102 | 23.174 |
| 9 | 2032 | 20.232 | 3.127 | 23.359 |
| 10 | 2033 | 20.390 | 3.151 | 23.541 |
| 11 | 2034 | 20.545 | 3.175 | 23.720 |
| 12 | 2035 | 20.698 | 3.199 | 23.897 |
| 13 | 2036 | 20.851 | 3.222 | 24.074 |
| 14 | 2037 | 21.001 | 3.245 | 24.246 |
| 15 | 2038 | 21.147 | 3.268 | 24.415 |
| 16 | 2039 | 21.293 | 3.291 | 24.584 |
| 17 | 2040 | 21.438 | 3.313 | 24.751 |
| 18 | 2041 | 21.581 | 3.335 | 24.916 |
| 19 | 2042 | 21.720 | 3.357 | 25.076 |
| 20 | 2043 | 21.859 | 3.378 | 25.237 |
| 21 | 2044 | 21.997 | 3.399 | 25.396 |
| 22 | 2045 | 22.131 | 3.420 | 25.551 |
| 23 | 2046 | 22.265 | 3.441 | 25.706 |
| 24 | 2047 | 22.398 | 3.461 | 25.859 |
| 25 | 2048 | 22.528 | 3.481 | 26.010 |
| 26 | 2049 | 22.659 | 3.502 | 26.161 |
| 27 | 2050 | 22.786 | 3.521 | 26.308 |
| 28 | 2051 | 22.912 | 3.541 | 26.453 |
| 29 | 2052 | 23.037 | 3.560 | 26.598 |
| 30 | 2053 | 23.161 | 3.579 | 26.741 |

Fonte: SERENCO.

2.16. COMPARATIVO

Visando uma maior verificação da projeção populacional da População Total realizada no presente PMSB, será realizado um comparativo desta com projeções realizadas em outros estudos/projetos existentes para o município, a saber:

- Estimativas populacionais do IBGE para o período de 2019 a 2021;
- PMSB elaborado pelo Consórcio ENCIBRA/PARALELA I no ano de 2015 para a Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), com horizonte até 2034;
- Projeção da população pelo Método AiBi do IBGE.

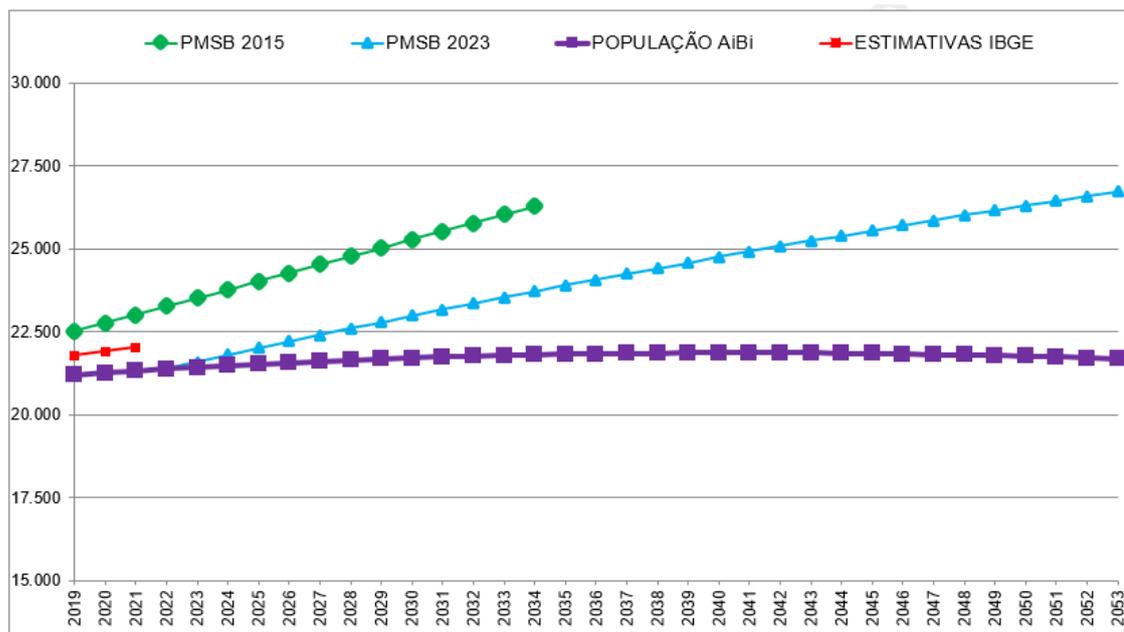


Figura 36 - Gráfico dos Resultados das Projeções Estudadas (nº de habitantes).
Fonte: SERENCO.

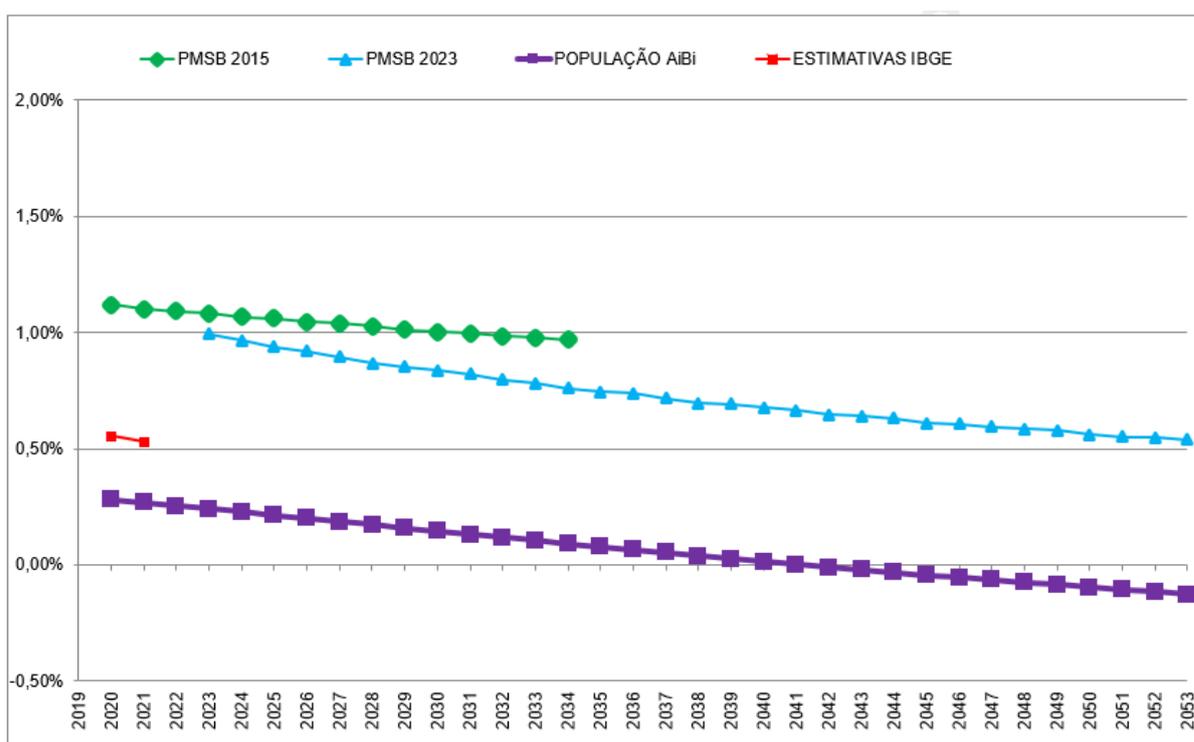


Figura 37 - Gráfico dos Resultados das Projeções Estudadas ((taxas de crescimento anuais).
Fonte: SERENCO.

Através da análise dos gráficos anteriores, percebe-se um crescimento populacional apresentado pelo presente PMSB inferior ao estimado no horizonte do PMSB/2015 (2034), e superior ao método AiBi do IBGE.



3. DIAGNÓSTICOS SITUACIONAIS

3.1. METODOLOGIA UTILIZADA

O diagnóstico situacional é essencial para a construção do PMSB, pois nele ocorre a avaliação dos serviços de saneamento básico de São José do Vale do Rio Preto - RJ, com a verificação dos aspectos técnicos e sociais necessários às demais etapas de planejamento do setor.

De modo geral, o diagnóstico consistiu em identificar e caracterizar os diversos problemas a partir das informações levantadas, procurando observar as respectivas causas.

Foi elaborado tomando-se por base informações bibliográficas, inspeções de campo e dados secundários coletados nos órgãos públicos/privados que trabalham com o saneamento básico, sendo realizada ampla pesquisa de dados secundários disponíveis em instituições governamentais (municipais, estaduais e federais) e não governamentais.

O levantamento de dados contemplou:

- Legislação federal e local no campo do saneamento básico, saúde e meio ambiente;
- Organização, estrutura e capacidade institucional existente para a gestão dos serviços de saneamento básico (planejamento, prestação, fiscalização e regulação dos serviços e controle social);
- Estudos, planos e projetos de saneamento básico existentes;
- Situação dos sistemas de saneamento básico de São José do Vale do Rio Preto, tanto em termos de cobertura como de qualidade dos serviços;
- Situação quantitativa e qualitativa das infraestruturas existentes, as tecnologias utilizadas e a compatibilidade com a realidade local;
- Dados e informações de políticas correlatas ao saneamento;
- Entre outros.

O diagnóstico, por ser a base orientadora do prognóstico do PMSB, consolidou os elementos essenciais e complementares sobre cobertura, déficit e condições dos serviços de saneamento básico e condições de salubridade ambiental, considerando dados atuais e futuros, fundamentando-se na identificação das causas dos déficits e das deficiências, a fim de determinar metas e ações na sua correção, visando à universalização dos serviços de saneamento básico.

3.2. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

3.2.1. Operação

Os serviços de abastecimento de água do município de São José do Vale do Rio Preto são geridos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente.



A Lei Complementar nº 046, de 26 de agosto de 2013, que dispõe sobre a reestruturação e reorganização administrativa da Prefeitura de São José do Vale do Rio Preto, criou o Departamento de Águas e Esgotamento Sanitário (DAES) subordinado à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e determinou a criação de 3 cargos, a saber:

- Diretor do Departamento de Águas e Esgotamento Sanitário;
- Responsável pelo setor de manutenção do sistema de abastecimento de água;
- Responsável pelo setor de manutenção do sistema de coleta e tratamento de esgoto.

Atualmente, o DAES possui 3 servidores, que estão alocados para a manutenção do sistema de esgotamento sanitário.

Quanto à operação, a área urbana está sob responsabilidade da empresa Águas do Rio Preto (ARP), enquanto a área rural é atendida por soluções individuais.

O instrumento normativo que definiu a operação pela ARP é o contrato nº 4053/2018, que possui o seguinte objeto: prestação dos serviços públicos de abastecimento de água na área urbana do Município sob a responsabilidade do departamento de água e esgotamento sanitário de São José do Vale do Rio Preto - DAES, no regime de permissão, em caráter de exclusividade, englobando o seguinte escopo:

- Prestação do serviço público de abastecimento de água;
- Operação, manutenção e controle de qualidade do sistema público de abastecimento de água, incluindo os ramais e o sistema de micromedição;
- Prestação dos serviços complementares aos usuários;
- Atividades comerciais e de atendimento dos usuários do serviço;
- Recuperação, melhoria e ampliação do sistema de água, de caráter emergencial;
- Ampliação da extensão da rede de distribuição que sejam necessárias para atender a novas ligações solicitadas em virtude do crescimento vegetativo.

Analisando as informações do objeto e do escopo do contrato, percebe-se que a ARP, até pela forma de contratação por permissão, é responsável apenas pela operação e melhorias pontuais (emergenciais) do sistema de água, sendo que os investimentos estruturantes continuam sob responsabilidade da Prefeitura Municipal.

Todas as despesas em relação a essa prestação são de responsabilidade da ARP, com exceção dos investimentos nos sistemas (não considerados como manutenção), dos atos e ônus decorrentes de desapropriações e dos atos e ônus decorrentes da obtenção de outorgas e licenças.

Quanto às receitas, a ARP realiza a cobrança diretamente dos usuários, com base nos valores de tarifas vigentes. Foi definido ainda um valor de outorga, pago pela ARP para a Prefeitura, referente à 5,5% da receita arrecadada com a tarifa de água.

O contrato entre a Prefeitura e a ARP foi assinado em 26 de dezembro de 2018, com prazo de 5 anos.



Houve um Termo Aditivo ao Contrato nº 4053/2018 alterando os textos da cláusula quarta (itens 4.2, 4.3 e 4.3.1).

Quanto ao sistema de esgoto, este também é gerido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, no entanto tendo a sua manutenção feita pela Secretaria de Obras Públicas, Urbanização e Transporte. Quanto à operação na área urbana, que atualmente trata-se apenas de manutenções corretivas na rede existente, está sob responsabilidade da Secretaria de Obras Públicas, Urbanização e Transporte. A área rural é atendida por soluções individuais.

3.2.2. Forma de remuneração da prestação dos serviços

A tabela tarifária da prestação dos serviços de água e esgoto foi definida pela Lei nº 2081, de 24 de novembro de 2017. Os principais a se destacar dessa lei são:

- O volume mínimo faturável, para fins de tarifação por economia, não será inferior a 10 m³ (dez metros cúbicos) mensais, aplicável a todas as categorias;
- Classificação das categorias dos contribuintes usuários:
 - Residencial;
 - Comercial;
 - Industrial;
 - Público.
- O volume de água residuária ou servida corresponderá ao volume de água fornecida;
- A tarifa do esgoto corresponderá a 50%, (cinquenta por cento) da tarifa de água faturada. Deve-se ressaltar que, atualmente, não é feita qualquer cobrança quanto ao serviço de esgotamento sanitário.

No Anexo I da referida Lei consta a tabela tarifária, conforme transcrito na Tabela 32.

Tabela 32 - Tabela tarifária - UNIF.

| Categoria | Faixas de cobrança mensal (m³) | UNIF-SJ a partir de 01/2020 |
|------------------|--|------------------------------------|
| Residencial | 0 a 10 | 0,6 |
| | 11 a 20 | 0,9 |
| | 21 a 50 | 1,5 |
| | 51 a 100 | 1,8 |
| | Acima de 101 | 2,7 |
| Comercial | 0 a 20 | 1,2 |
| | 21 a 35 | 1,8 |
| | 36 a 50 | 3,6 |
| | 51 a 100 | 3,6 |
| | Acima de 101 | 4,8 |
| Industrial | 0 a 20 | 1,5 |
| | 21 a 50 | 1,8 |
| | 51 a 100 | 2,1 |



| Categoria | Faixas de cobrança mensal (m³) | UNIF-SJ a partir de 01/2020 |
|------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| | Acima de 101 | 4,2 |
| Pública | 0 a 20 | 0,3 |
| | Acima de 101 | 0,9 |

Fonte: PMSJVRP, 2022.

Através da análise da tabela tarifária, nota-se que não existe tarifa social no Município. Além disso, nota-se um erro na Tabela 32 quanto à Tarifa pública, onde constam apenas duas faixas: de 0 a 20 e acima de 101.

Encontra-se na Câmara de Vereadores um projeto de lei para a alteração da tabela tarifária, onde existem as seguintes propostas de alteração:

- Categoria comercial de 51 a 100 m³ passaria a ser cobrado 4,2 UNIF-SJ;
- Categoria pública:
- Criação da faixa de 0 a 10 cobrando 0,6 UNIF-SJ;
- Criação da faixa de 11 a 20 cobrando 0,9 UNIF-SJ;
- Criação da faixa de 21 a 50 cobrando 1,5 UNIF-SJ;
- Criação da faixa de 51 a 100 cobrando 1,8 UNIF-SJ;
- Alteração da faixa Acima de 101 para o valor de 2,7 UNIF-SJ.

Quanto ao valor da UNIF-SJ, a sua última definição ocorreu através do Decreto nº 3570, de 10 de novembro de 2022, onde o valor foi fixado em R\$ 70,05 para o exercício de 2023, resultando na Tabela 33.

Tabela 33 - Tabela tarifária - R\$/m³.

| Categoria | Faixas de cobrança mensal (m³) | R\$ / m³ a partir de 01/2023 |
|------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Residencial | 0 a 10 | 42,03 |
| | 11 a 20 | 63,05 |
| | 21 a 50 | 105,08 |
| | 51 a 100 | 126,09 |
| | Acima de 101 | 189,14 |
| Comercial | 0 a 20 | 84,06 |
| | 21 a 35 | 126,09 |
| | 36 a 50 | 252,18 |
| | 51 a 100 | 252,18 |
| | Acima de 101 | 336,24 |
| Industrial | 0 a 20 | 105,08 |
| | 21 a 50 | 126,09 |
| | 51 a 100 | 147,11 |
| | Acima de 101 | 294,21 |
| Pública | 0 a 20 | 21,02 |
| | Acima de 101 | 63,05 |

Fonte: PMSJVRP, 2022.



O SNIS possui em sua lista de indicadores alguns que versam sobre o tema, tais como: IN004 (tarifa média praticada), IN005 (tarifa média de água) e IN006 (tarifa média de esgoto). A seguir constam as formas de cálculo desses indicadores.

Quadro 1 - Forma de cálculo e valoração do IN004.

| Nome: IN004 - Tarifa média praticada (R\$/m ³) | |
|--|--|
| Fórmula: $IN004 = (FN001 / AG011 + ES007) \times (1 / 1000)$ | Dados: FN001 - Receita operacional direta total (R\$/ano) AG011 - Volume de água faturado (1.000 m ³ /ano) ES007 - Volume de esgotos faturado (1.000 m ³ /ano) |

Fonte: SNIS, 2020.

Quadro 2 - Forma de cálculo e valoração do IN005.

| Nome: IN005 - Tarifa média de água (R\$/m ³) | |
|--|--|
| Fórmula: $IN005 = (FN002 / AG011 - AG017 - AG019) \times (1 / 1000)$ | Dados: FN002 - Receita operacional direta de água (R\$/ano) AG011 - Volume de água faturado (1.000 m ³ /ano) AG017 - Volume de água bruta exportado (1.000 m ³ /ano) AG019 - Volume de água tratada exportado (1.000 m ³ /ano) |

Fonte: SNIS, 2020.

Quadro 3 - Forma de cálculo e valoração do IN006.

| Nome: IN006 - Tarifa média de esgoto (R\$/m ³) | |
|--|--|
| Fórmula: $IN006 = (FN003 / ES007 - ES013) \times (1 / 1000)$ | Dados: FN003 - Receita operacional direta de esgoto (R\$/ano) ES007 - Volume de esgotos faturado (1.000 m ³ /ano) ES013 - Volume de esgotos bruto importado (1.000 m ³ /ano) |

Fonte: SNIS, 2020.

Na Tabela 34 constam valores dos indicadores retro citados referentes a São José do Vale do Rio Preto disponíveis no SNIS.

Tabela 34 - Valores dos indicadores IN004, IN005 e IN006.

| Descrição | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|------|------|------|
| IN004 - Tarifa média praticada (R\$/m ³) | 3,29 | 3,91 | 4,18 |
| IN005 - Tarifa média de água (R\$/m ³) | 3,29 | 3,91 | 4,18 |
| IN006 - Tarifa média de esgoto (R\$/m ³) | - | - | - |

Fonte: SNIS, 2019-2021.

Deve-se ressaltar que estes indicadores levam em conta não somente a tabela tarifária, mas também os hábitos de consumo da população, além da participação de cada categoria no consumo e no faturamento.

3.2.3. Faturamento, Arrecadação e Evasão

Segundo informações divulgadas pelo SNIS, apresentadas na Tabela 35, é possível visualizar os dados disponíveis do período entre 2019 a 2021 do faturamento e arrecadação da ARP referentes a São José do Vale do Rio Preto, assim como o índice de evasão (inadimplência).

Tabela 35 - Faturamento e arrecadação da ARP - SNIS.

| Descrição | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|-----------|-----------|-----------|
| FN002 - Receita operacional direta de água (R\$/ano) | 2.321.645 | 2.738.089 | 3.044.920 |
| FN003 - Receita operacional direta de esgoto (R\$/ano) | - | - | - |



| Descrição | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|-----------|-----------|-----------|
| FN004 - Receita operacional indireta (R\$/ano) | 0 | 153.545 | 48.866 |
| FN005 - Receita operacional total (direta + indireta) (R\$/ano) | 2.321.645 | 2.891.634 | 3.093.786 |
| FN006 - Arrecadação total (R\$/ano) | 1.598.377 | 2.344.644 | 2.927.697 |
| IN029 - Índice de evasão de receitas (percentual) | 31,15 | 18,92 | 5,37 |

Fonte: SNIS, 2019-2021.

A ARP forneceu ainda informações sobre o ano de 2022 referentes ao faturamento e arrecadação (período de janeiro e novembro), resultando em uma evasão de 2,1%, reiterando a diminuição da evasão apresentada na Tabela 35.

Conforme mencionado anteriormente, atualmente não é feita qualquer cobrança quanto ao serviço de esgotamento sanitário.

Percebe-se, através da análise da Tabela 35, altos índices de inadimplência em São José do Vale do Rio Preto nos anos de 2019 e 2020, diminuindo em 2021. No relatório de prestação de contas da ARP referente ao ano de 2021, constam informações sobre faturamento e arrecadação, conforme Tabela 36.

Tabela 36 - Faturamento e arrecadação da ARP - 2021.

| Ano | Mês | Faturamento (R\$) | Arrecadação (R\$) |
|--------------|------------|---------------------|---------------------|
| 2021 | Janeiro | 253.779,18 | 195.724,26 |
| | Fevereiro | 237.925,72 | 185.679,41 |
| | Março | 265.412,12 | 225.661,41 |
| | Abril | 238.419,01 | 201.165,15 |
| | Maior | 275.804,69 | 206.633,15 |
| | Junho | 235.106,82 | 220.922,97 |
| | Julho | 247.752,86 | 285.273,30 |
| 2021 | Agosto | 249.547,70 | 283.143,76 |
| | Setembro | 247.680,20 | 305.119,75 |
| | Outubro | 265.394,38 | 267.672,56 |
| | Novembro | 265.821,73 | 263.448,12 |
| Dezembro | 262.275,38 | 287.183,58 | |
| Total | | 3.044.919,79 | 2.927.627,42 |

Fonte: PMSJVRP, 2022.

Analisando a Tabela 36 e comparando com a Tabela 35, pode-se concluir que a arrecadação aumentou consideravelmente entre os anos de 2020 e 2021, com um aumento de 24,9% enquanto o faturamento aumentou apenas 5,3%. Esse aumento na arrecadação muito superior ao faturamento repercutiu no índice de evasão.

3.2.4. Despesas com os serviços

As seguintes informações dizem respeito às despesas com os serviços divulgadas pelo SNIS referentes ao Município de São José do Vale do Rio Preto.

Tabela 37 - Despesas com os serviços - Abastecimento de água.

| Descrição | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|---------|---------|---------|
| FN010 - Despesa com pessoal próprio (R\$/ano) | 558.154 | 819.007 | 979.063 |
| FN011 - Despesa com produtos químicos (R\$/ano) | 44.657 | 98.878 | 87.705 |
| FN013 - Despesa com energia elétrica (R\$/ano) | 229.017 | 278.733 | 287.341 |



| Descrição | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|-----------|-----------|-----------|
| FN014 - Despesa com serviços de terceiros (R\$/ano) | 185.827 | 336.815 | 283.520 |
| FN027 - Outras despesas de exploração (R\$/ano) | 651.736 | 36.043 | 724.008 |
| FN021 - Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (R\$/ano) | 167.805 | 285.815 | 332.867 |
| FN015 - Despesas de Exploração (DEX) (R\$/ano) | 1.837.196 | 1.855.292 | 2.694.503 |
| FN028 - Outras despesas com os serviços (R\$/ano) | 0 | 456.605 | 0 |
| FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS) (R\$/ano) | 1.967.903 | 2.441.070 | 2.817.485 |

Fonte: SNIS, 2019-2021.

Para efeito de análise das despesas apresentadas anteriormente, foram feitas algumas comparações para a verificação da participação de cada grupo de despesas em relação à despesa de exploração, conforme Figura 38.

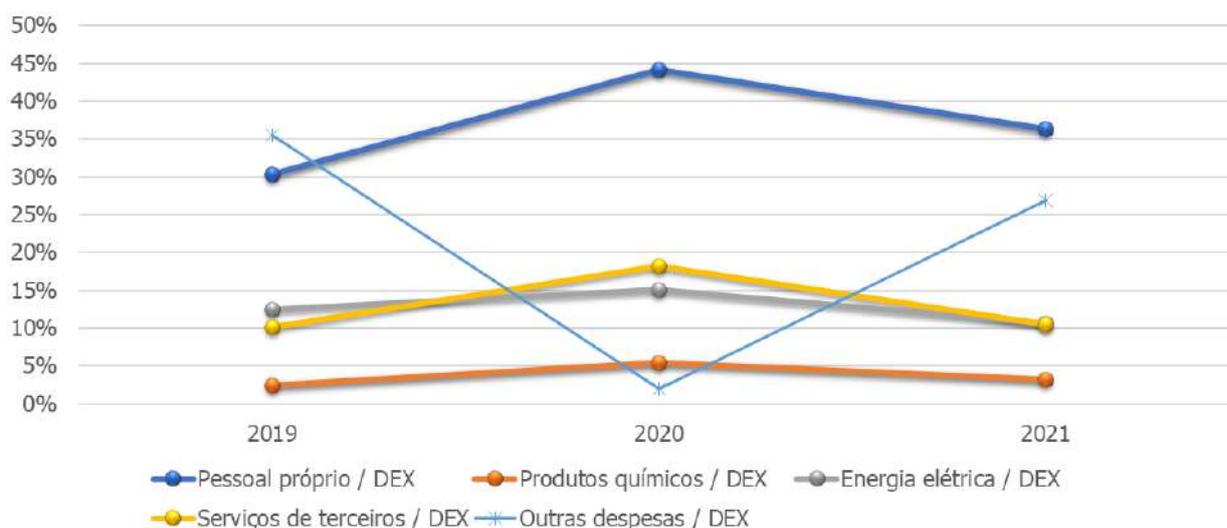


Figura 38 - Participação de cada grupo de despesas em relação às Despesas de Exploração (DEX) - abastecimento de água.

Fonte: SNIS, 2019-2021.

Através da análise da Figura 38, percebe-se que o gasto com pessoal próprio é o item mais significativo das despesas, representando mais de 30% das despesas de exploração. Nota-se também uma variação significativa dos valores anuais referentes ao item outras despesas de exploração.

Também foi elaborada a Figura 39, onde é feita a relação entre a despesa de exploração e a receita operacional total, assim como entre a despesa total com os serviços e a receita operacional total.

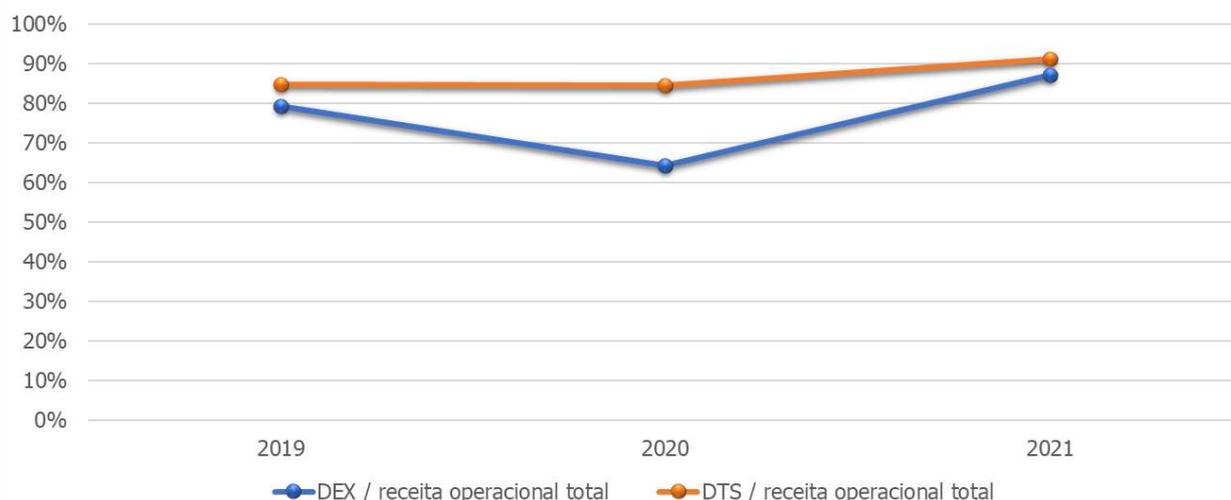


Figura 39 - Participação das despesas em relação às receitas - abastecimento de água.

Fonte: SNIS, 2019-2021.

Analisando a Figura 39, percebe-se que tanto as despesas de exploração quanto as despesas totais são inferiores às receitas no período analisado. No entanto, deve-se fazer a ressalva que nos anos de 2019 e 2020 a inadimplência foi muito alta.

No relatório de prestação de contas da ARP referente ao ano de 2021, consta apenas o valor total das despesas totais no ano de 2021, conforme Tabela 38.

Tabela 38 - Despesas totais da ARP - 2021.

| Ano | Mês | Despesas (R\$) |
|--------------|-----------|---------------------|
| 2021 | Janeiro | 187.580,02 |
| | Fevereiro | 217.549,31 |
| | Março | 230.149,30 |
| | Abril | 228.859,36 |
| | Maio | 233.883,14 |
| | Junho | 240.471,93 |
| | Julho | 203.862,52 |
| | Agosto | 232.924,06 |
| | Setembro | 285.117,57 |
| | Outubro | 257.046,98 |
| | Novembro | 239.257,00 |
| | Dezembro | 260.784,28 |
| Total | | 2.817.485,47 |

Quanto ao sistema de esgoto, as seguintes informações dizem respeito às despesas com os serviços divulgadas pelo SNIS referentes ao Município de São José do Vale do Rio Preto.



Tabela 39 - Despesas com os serviços - Esgotamento sanitário.

| Descrição | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|---------|---------|---------|
| FN010 - Despesa com pessoal próprio (R\$/ano) | 366.225 | 148.939 | 221.706 |
| FN011 - Despesa com produtos químicos (R\$/ano) | 0 | 0 | 0 |
| FN013 - Despesa com energia elétrica (R\$/ano) | 0 | 0 | 0 |
| FN014 - Despesa com serviços de terceiros (R\$/ano) | 0 | 0 | 0 |
| FN027 - Outras despesas de exploração (R\$/ano) | 0 | 76.493 | 122.045 |
| FN021 - Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (R\$/ano) | 0 | 0 | 0 |
| FN015 - Despesas de Exploração (DEX) (R\$/ano) | 366.225 | 225.433 | 343.751 |
| FN028 - Outras despesas com os serviços (R\$/ano) | 0 | 0 | 0 |
| FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS) (R\$/ano) | 366.225 | 225.433 | 565.457 |

Fonte: SNIS, 2019-2021.

Através da análise da Tabela 39, percebe-se que a despesa com o sistema de esgoto refere-se apenas ao pessoal próprio, corroborando a informação que atualmente apenas é feita a manutenção corretiva do sistema.

3.2.5. Dados comerciais

Quanto às informações comerciais, seguem as informações disponíveis no SNIS, referentes ao período entre 2019 e 2021.

Tabela 40 - Dados comerciais - Água (SNIS).

| Descrição | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|--------|--------|--------|
| AG001 - População total atendida com abastecimento de água (Habitantes) | 13.299 | 13.653 | 15.986 |
| AG002 - Quantidade de ligações ativas de água (Ligações) | 4.365 | 4.619 | 4.653 |
| AG004 - Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (Ligações) | 4.365 | 4.607 | 4.638 |
| AG003 - Quantidade de economias ativas de água (Economias) | 4.368 | 4.704 | 4.739 |
| AG014 - Quantidade de economias ativas de água micromedidas (Economias) | 4.368 | 4.692 | 4.699 |
| AG013 - Quantidade de economias residenciais ativas de água (Economias) | 4.289 | 4.387 | 4.422 |
| AG022 - Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas (Economias) | 4.289 | 4.375 | 4.401 |
| AG021 - Quantidade de ligações totais de água (Ligações) | 4.481 | 5.139 | 5.174 |
| AG011 - Volume de água faturado (1.000 m³/ano) | 706,11 | 699,42 | 729,08 |

Fonte: SNIS, 2019-2021.

Tabela 41 - Dados comerciais - Esgoto (SNIS).

| Descrição | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|--------|--------|--------|
| ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário (Habitantes) | 15.000 | 15.000 | 16.000 |
| ES002 - Quantidade de ligações ativas de esgotos (Ligações) | 4.000 | 4.000 | 4.025 |
| ES003 - Quantidade de economias ativas de esgotos (Economias) | 4.500 | 4.500 | 4.525 |
| ES008 - Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos (Economias) | 4.000 | 4.000 | 4.025 |
| ES009 - Quantidade de ligações totais de esgotos (Ligações) | 4.500 | 4.500 | 4.525 |
| ES007 - Volume de esgotos faturado (1.000 m³/ano) | 0 | 0 | 0 |

Fonte: SNIS, 2019-2021.



3.2.6. Recursos humanos

Segundo o SNIS, existem as informações constantes na Tabela 42 sobre o tema recursos humanos.

Tabela 42 - Recursos Humanos - dados do SNIS - abastecimento de água.

| Descrição | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|--------|--------|--------|
| FN026 - Quantidade total de empregados próprios (Empregados) | 23 | 28 | 28 |
| IN018 - Quantidade equivalente de pessoal total (empregado) | 30,66 | 35,99 | 36,11 |
| IN002 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio (econ./empreg.) | 189,91 | 177,88 | 168,62 |
| IN008 - Despesa média anual por empregado (R\$/empreg.) | 24.267 | 32.118 | 34.966 |
| IN019 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente) (econ./empreg. eqv.) | 142,48 | 126,05 | 130,76 |
| IN045 - Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água (empreg./mil lig.) | 5,27 | 5,68 | 6,04 |
| IN102 - Índice de produtividade de pessoal total (equivalente) (ligações/empregados) | 142,38 | 124,82 | 128,39 |

Fonte: SNIS, 2019-2021.

Analisando os números da Tabela 42, percebe-se que, no período analisado houve variação positiva no número de colaboradores.

Além do número de trabalhadores, podem ser analisados também os índices calculados pelo SNIS e que também constam na Tabela 42. Para tanto, algumas definições retiradas do SNIS são importantes:

- O indicador IN018 representa a quantidade total de trabalhadores envolvidos diretamente com a prestação dos serviços. O cálculo desse valor é obtido da soma dos empregados próprios mais a estimativa da quantidade de empregados de terceiros;
- O índice de produtividade de pessoal total (indicador IN102) é medido segundo a quantidade de ligações ativas (água + esgotos) dividida pela quantidade equivalente de pessoal total (IN018).

A Figura 40 demonstra os valores nacionais e regionais do indicador IN102 divulgados pelo SNIS.

370,6 ligações/empregado

Produtividade média nos serviços de Água e Esgoto entre os prestadores participantes do SNIS-AE 2020

PRODUTIVIDADE MÉDIA NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

(média de ligações/empregado por macrorregião geográfica, em 2020)

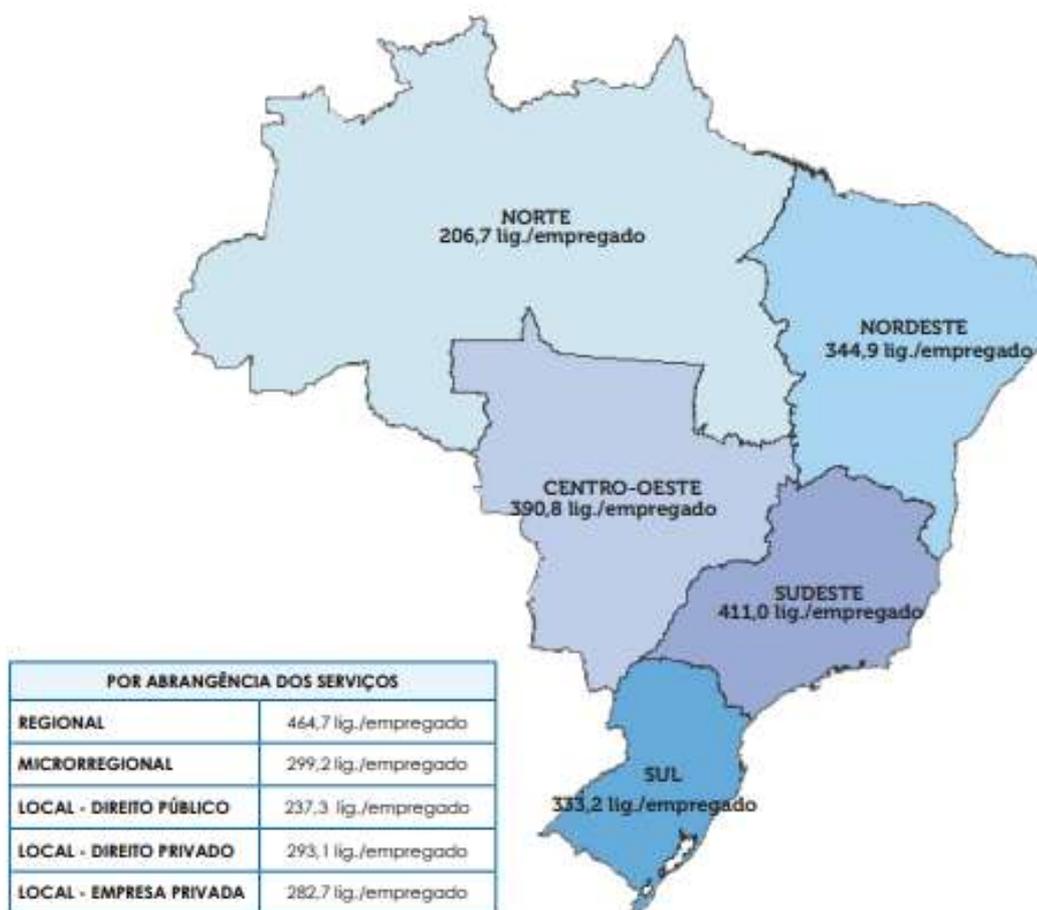


Figura 40 - Índice de produtividade de pessoal total (IN102) para o ano de 2020.

Fonte: SNIS, 2020.

O índice de produtividade de pessoal total (IN102) da ARP para o ano 2021 foi de cerca de 130 ligações/empregados. Comparando este número com os dados da Figura 40, percebe-se que a produtividade em São José do Vale do Rio Preto é inferior aos valores médios encontrados no Brasil.

Deve-se ressaltar que, nesta comparação, deve ser levado em conta que cada sistema tem suas peculiaridades, tais como: número de unidades (ETAs, ETEs, unidades de recalque), topografia, qualidade e distância dos mananciais, etc, assim como a escala do município interfere no indicador.



3.3. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Atualmente, o sistema de abastecimento de água da Sede de São José do Vale do Rio Preto é composto por duas ETAs (ETA Araponga e ETA Roosevelt), além de contar com 3 poços (Barrinha, Pedras Brancas I e Pedras Brancas II), sendo descrito com detalhes na sequência.

3.3.1. Mananciais

O Município de São José do Vale do Rio Preto está situado na Região Hidrográfica (RH) do Rio Piabanha (RH IV), uma das nove regiões hidrográficas em que se encontra dividido o Estado do Rio de Janeiro, para efeito de planejamento dos recursos hídricos.

A RH do Rio Piabanha e sub-Bacias Hidrográficas dos Rios Paquequer e Preto se situa ao longo da região central do Estado do Rio de Janeiro e foi definida pela Resolução nº 107/2013 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (CERHI), que também definiu as demais regiões hidrográficas do estado.

De acordo com o Plano de Bacia da Região Hidrográfica do Piabanha e sub-Bacias Hidrográficas dos Rios Paquequer e Preto (PBH da RH-IV), a RH-IV é formada pela bacia hidrográfica do rio Piabanha e pelas bacias afluentes do rio Paraíba do Sul, em sua margem direita, que cortam os municípios de Carmo, Sapucaia e Sumidouro. O rio Piabanha tem 80 km de extensão e cruza os municípios de Petrópolis, Areal e Três Rios. Seu principal afluente é o rio Preto, com curso de 54 km. O rio Paquequer é afluente do rio Preto, corre por 37 km e banha Teresópolis em seu trecho inicial. A Figura 41 ilustra a localização da RH-IV, seus principais rios e os limites municipais.

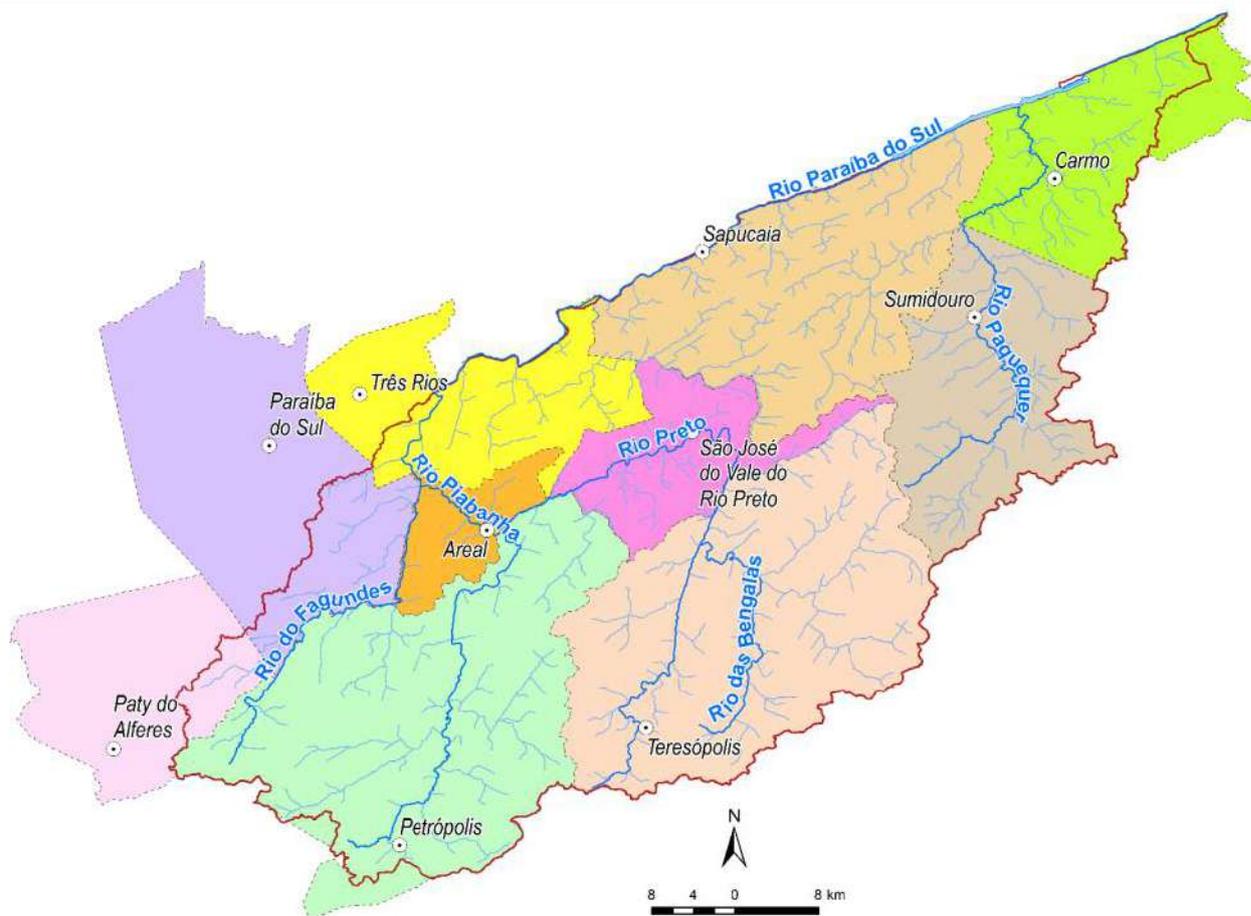


Figura 41 - Localização da RH-IV, seus principais rios e os limites municipais.

Fonte: PBH da RH-IV, 2021.

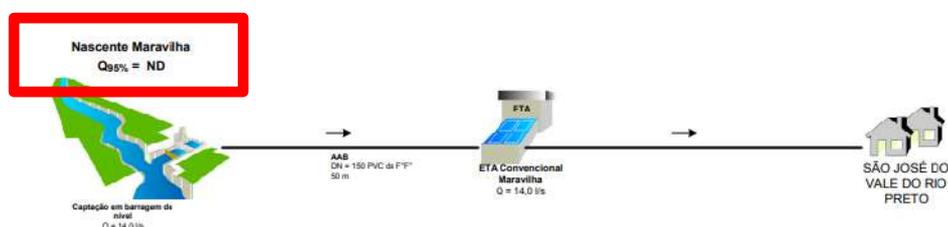
Com relação aos sistemas produtores, a população da Sede Municipal é atendida por dois, a saber: Sistema ETA Araponga e Sistema ETA Roosevelt. Já o Distrito de Pião possui ETA no território de Teresópolis e que o Município de São José do Vale do Rio Preto dá apoio à comunidade e o Município de Sapucaia capta água no Córrego “Capim”.

A captação de água bruta (CAB) do Sistema ETA Araponga é feita em dois pontos distintos em cursos d’água próximos à ETA (córrego Brucuçu e afluente), a CAB do Sistema ETA Roosevelt é feita diretamente no Rio Preto e as CABs do Distrito de Pião em cursos d’água sem denominação.

Quanto aos mananciais utilizados, o Sistema Roosevelt possui segurança hídrica, pois capta água do Rio Preto (principal manancial do Município). Já o Sistema Araponga e o Distrito de Pião possuem captações de córregos locais que possuem bacias menores e, portanto, menor segurança hídrica.

3.3.1.1. Disponibilidade hídrica

De acordo com o Atlas do Abastecimento de Água (Figura 42), elaborado em 2010 pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), é apresentada somente a CAB da Nascente Maravilha para o município de São José do Vale do Rio Preto - RJ, a qual não é mais utilizada no sistema atual. Além disto, não foi ilustrada a disponibilidade hídrica da mesma pela ANA.

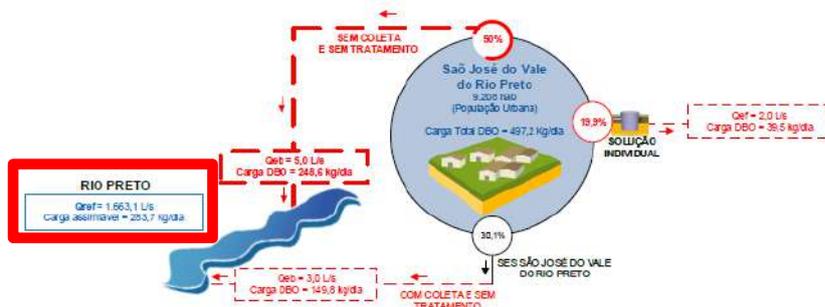


| POPULAÇÃO URBANA (hab) | SISTEMA PRODUTOR | TIPOS DE CAPTAÇÃO | SITUAÇÃO | SISTEMA ISOLADO S. J. DO VALE DO RIO PRETO | Nº |
|---|--|--|----------|---|------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> Bairro/Distrito/Povoado: De 50.000 a 250.000 Até 5.000: De 250.000 a 1.000.000 De 5.000 a 50.000: Mais de 1.000.000 | <ul style="list-style-type: none"> Adutora Estação Elevatória Estação de Tratamento de Água Desalinizador Treatmento Filtros Reservatório Apoiado Reservatório Elevado Existente Projetado Em Obras | <ul style="list-style-type: none"> Captação Fm d'Água/Tomada Direta Captação Fm d'Água/Tomada Direta Bateria de n pozos Baragem/ Açude Chafiz Poço Carro-pipa | | SISTEMA ISOLADO S. J. DO VALE DO RIO PRETO Município: S. J. do Vale do Rio Preto Estado: Rio de Janeiro Data: 03/03/2010 Fonte: | 0000 Código DAAE |

Figura 42 - Vazão Q₉₅ da Nascente Maravilha.

Fonte: Adaptado ANA, 2010.

Verificando as informações do Atlas Esgoto, elaborado em 2015 pela ANA, é apresentada a vazão de referência do Rio Preto (1.663 l/s), conforme Figura 43.



| POPULAÇÃO URBANA (hab) | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | NOTAS | SITUAÇÃO | SISTEMA SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO | |
|------------------------|----------------------------------|--|-------|---|---------------------------------------|--|
| | | | | <p>Obs.: Tratamento preliminar já contido nos ETEs</p> <p>Qref = vazão referida</p> <p>Qproj = vazão de projeto</p> <p>Q95 = vazão de regime bruto</p> <p>Qref = vazão de referência</p> <p>ETad = eficiência adotada (projeto, operação ou literatura)</p> <p>ETE = estação de tratamento de esgoto</p> <p>CSO = ocorrência ocasionária de vazamento</p> <p>População urbana: fonte IBGE 2010</p> <p>Set. Individual: remoção adotada = 60%</p> <p>(%) = parcela do esgoto total produzido</p> | | <p>Município: São José do Vale do Rio Preto</p> <p>Estado: Rio de Janeiro</p> <p>Operador: Prefeitura Municipal</p> <p>Data: Agosto/2015</p> |

Figura 43 - Vazão “Q_{ref}” do Rio Preto.

Fonte: Adaptado ANA, 2015.

Para as captações do Sistema ETA Araponga (córrego Brucuçu e afluente), e do Sistema do Distrito de Pião (cursos d’água sem denominação), não existem informações de “disponibilidade hídrica” disponíveis na ANA.

Os resultados da Tabela 43 para a RH-IV consistem na regionalização de vazões com os valores medidos (rede de monitoramento), sendo apresentada a relação da vazão de referência Q₉₅ calculada e os postos fluviométricos localizados na região.

Tabela 43 - Vazões de referência observadas e calculadas pela regionalização em relação às estações fluviométricas selecionadas.

| Região Homogênea | Posto | Curso d’água | Área (km ²) | Q ₉₅ (m ³ /s) | | |
|------------------|----------|-----------------|-------------------------|-------------------------------------|-------|----------|
| | | | | Obs. | Cálc. | Erro (%) |
| Piabanha | 58645000 | Rio Paquequer | 294 | 2.15 | 2.05 | -4.5% |
| | 58434000 | Rio do Fagundes | 275 | 1.77 | 1.90 | 7.4% |
| | 58425000 | Rio Preto | 930 | 7.04 | 7.70 | 9.4% |
| | 58420000 | Rio Preto | 719 | 6.38 | 5.73 | -10.1% |
| | 58405000 | Rio Piabanha | 435 | 3.25 | 3.22 | -0.9% |

Fonte: PBH da RH-IV, 2021.

3.3.2. Nível de atendimento

O Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) contém informações sobre o índice de atendimento urbano de água, conforme Tabela 44.

Tabela 44 - Índice de atendimento urbano de água segundo o SNIS.

| Descrição | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|--------|--------|--------|
| AG001 - População total atendida com abastecimento de água | 13.299 | 13.653 | 15.986 |
| IN023 - Índice de atendimento urbano de água | 99,5 | 99,92 | 100,00 |

Fonte: SNIS, 2019-2021.

No relatório de prestação de contas da ARP referente ao ano de 2021, consta um cálculo sobre o índice de atendimento, no qual é comparada a demanda (calculada a partir de uma população constante no PMSB/2015) com a produção média, resultando em um valor de 99,7% de atendimento da área urbana.

Para a análise dos números demonstrados anteriormente, deve-se primeiro tecer alguns comentários sobre a área urbana do Município. A revisão do Plano diretor está em processo de aprovação na Câmara Municipal, sendo que as audiências públicas do processo de revisão encerraram-se em 2017. A área urbana proposta pela revisão do Plano Diretor está contida na Figura 44.

Anteriormente a essa revisão, a área urbana era considerada como uma faixa de 300 m acompanhando a Rodovia RJ-134, que corta o território municipal e em alguns trechos é denominada como Rodovia Bianor Esteves e Estrada Silveira da Mota.

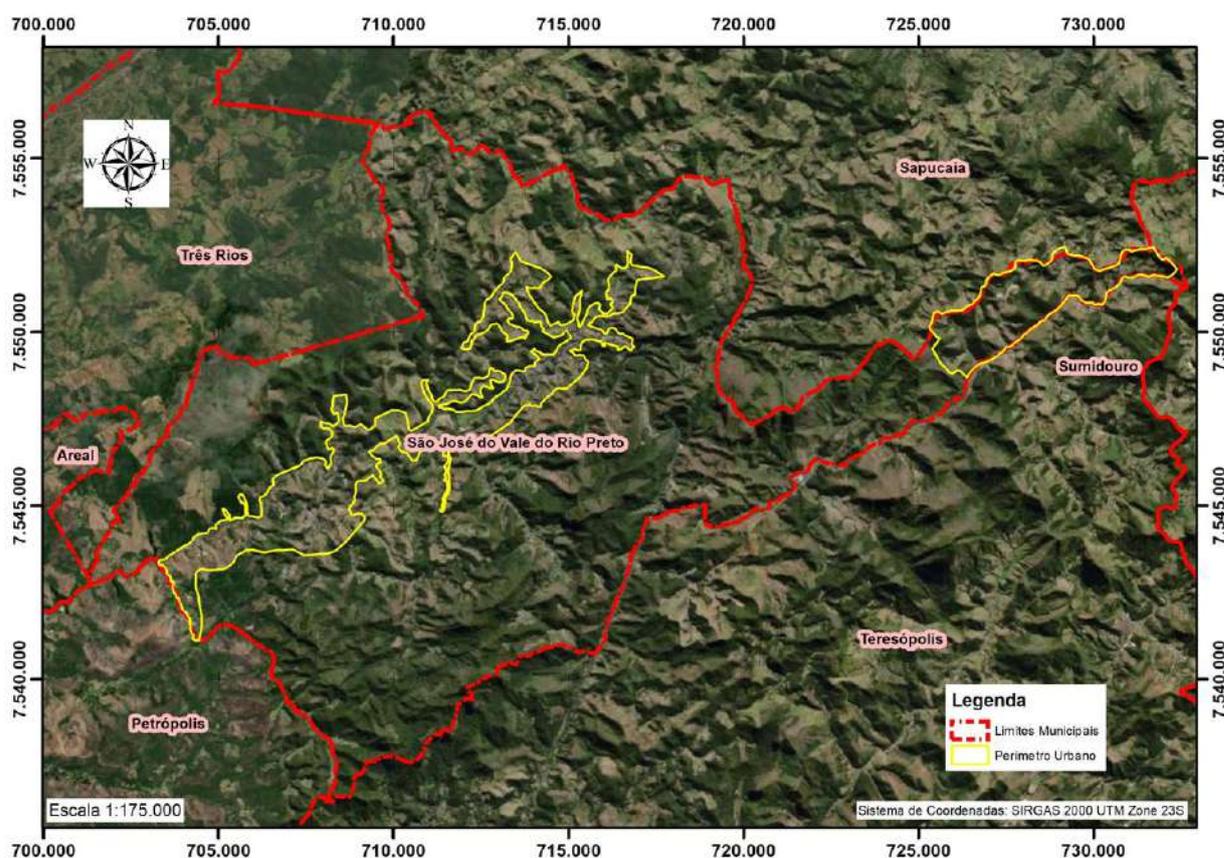


Figura 44 - Área urbana - revisão do plano diretor.

Fonte: SERENCO.

Para o presente PMSB, apesar da revisão do Plano Diretor ainda não ter sido validada através da aprovação pelo legislativo municipal, e considerando que a área urbana definida como uma faixa acompanhando a RJ-134 não é representativa da realidade, será comparada a área urbana definida pela revisão do Plano Diretor com a área atualmente atendida por redes de distribuição operadas pela ARP.

Através desse comparativo, foram demarcadas algumas áreas (Figura 45 e Figura 46), com as seguintes características:

- Estão inseridas na área urbana;
- Possuem certo adensamento populacional, permitindo instalação de sistema coletivo;
- Não são atendidas, atualmente, pelo sistema coletivo de abastecimento de água de São José do Vale do Rio Preto.

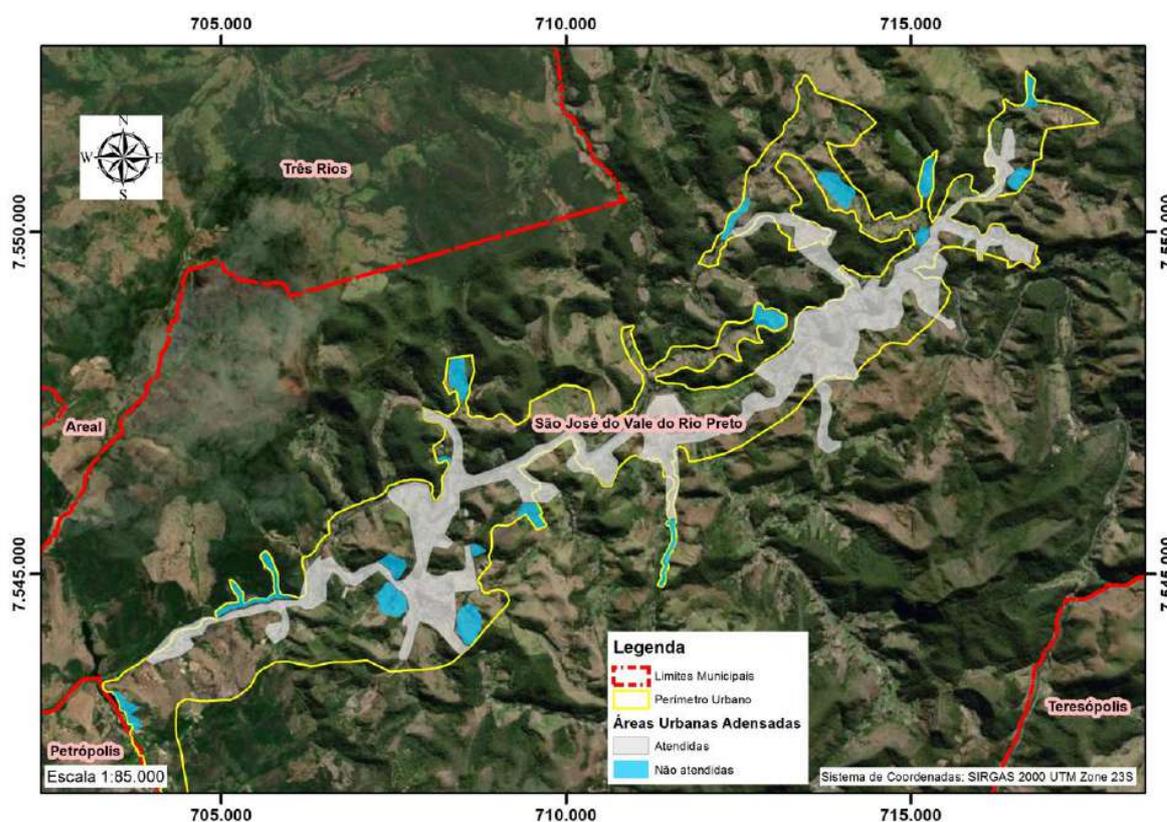


Figura 45 - Áreas urbanas adensadas não atendidas por sistemas coletivos - Sede.

Fonte: SERENCO.

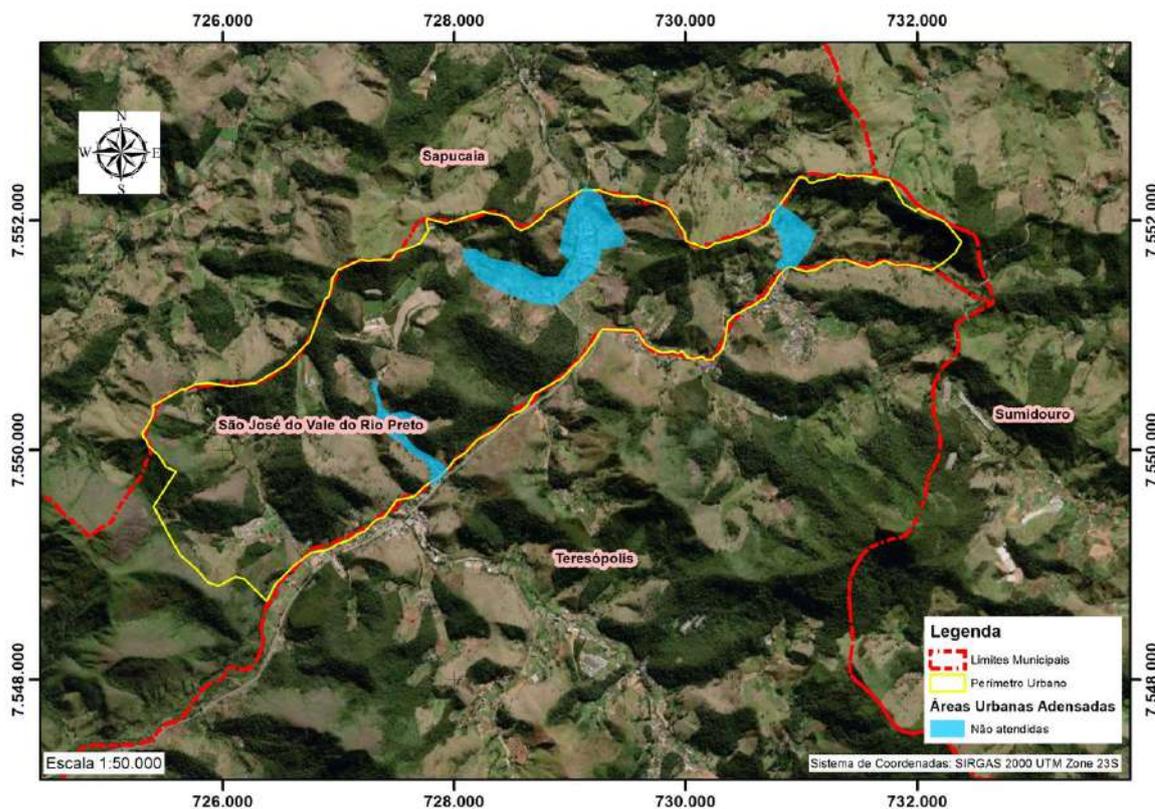


Figura 46 - Áreas urbanas adensadas não atendidas por sistemas coletivos - Pião.
Fonte: SERENCO.

A partir das áreas demarcadas anteriormente (regiões não atendidas), foi feito um levantamento da população contida em cada uma dessas áreas, resultando em uma população estimada de 2.945 habitantes.

Portanto, considerando a área urbana proposta pela revisão do Plano Diretor Municipal e as áreas com adensamento dentro desse perímetro urbano, o atendimento atual corresponde a 84% da população urbana.

Deve-se ressaltar que esses números representam a disponibilidade do acesso ao sistema, não necessariamente que o serviço seja prestado adequadamente. Também existe a possibilidade de alguns imóveis estarem desligados do sistema por possuírem fontes próprias de abastecimento.

3.3.3. Outorga

A outorga de direito de uso dos recursos hídricos representa um instrumento, através do qual o Poder Público autoriza, concede ou ainda permite ao usuário fazer o uso deste bem público. É através deste ato que o Estado exerce, efetivamente, o domínio das águas preconizado pela Constituição Federal, regulando o compartilhamento entre os diversos usuários. Os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário são passíveis de outorga, já que alteram a condição quantitativa e qualitativa dos corpos d'água.

Os atos de autorização de uso dos recursos hídricos no Estado do Rio de Janeiro (outorga, seu cancelamento, a emissão de reserva de disponibilidade hídrica para fins de



aproveitamentos hidrelétricos e sua consequente conversão em outorga de direito de uso de recursos hídricos, bem como perfuração e tamponamento de poços tubulares e demais usos) são da competência do Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Quando se trata de águas federais (corpos hídricos de domínio da União), é a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) quem concede a outorga de direito de uso.

A outorga é muito importante por duas razões principais:

- Informação e controle dos usuários de recursos hídricos: Através da outorga, possibilita o conhecimento de todos os usuários de recursos hídricos de determinado curso d'água, ou bacia hidrográfica, tornando possível o gerenciamento deste, assim como estabelecer prioridades, determinar limites, identificar conflitos, entre outros;
- Permitir investimentos e ações na Bacia Hidrográfica através da cobrança pelo uso da água. Este ponto não necessariamente deve ser feito em conjunto com a emissão da outorga. No entanto, a sua implementação permite que haja recursos financeiros para ações necessárias na Bacia Hidrográfica.

Quanto à São José do Vale do Rio Preto, foi fornecida a outorga nº IN007684, contendo o seguinte objeto:

- Captação de água bruta, por meio de um ponto no Rio Preto, com finalidade de uso para abastecimento público, no município de São José do Vale do Rio Preto;
- Nº CNARH: 33.0.0307909/73;
- Vazão máxima: 120 m³/h;
- Vazão média: 120 m³/h;
- Volume máximo diário: 2880 m³;
- Validade: 03/11/2025;
- Coordenada geográfica: Lat. 22°9'25.10" S e Long. 42°54'27.90" O.

A CAB do sistema Araponga e os poços em operação atualmente não possuem outorga, mas estão com processo em andamento junto ao INEA para sua obtenção.

3.3.4. Regulação e fiscalização dos serviços

A Lei Nacional do Saneamento Básico, n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007 (alterada pela Lei 14.026/2020), traz no seu arcabouço legal-institucional diretrizes para as funções de regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico, separando as funções de planejamento, regulação e fiscalização e prestação desses serviços, acabando com a autorregulação dos prestadores e condicionando a validade dos contratos à existência de entidade de regulação e fiscalização e normas de regulação, conforme Artigo 11 transcrito a seguir.

Art. 11. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

I - a existência de plano de saneamento básico;



II - a existência de estudo que comprove a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação dos serviços, nos termos estabelecidos no respectivo plano de saneamento básico;

III - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;

IV - a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

V - a existência de metas e cronograma de universalização dos serviços de saneamento básico.

Essa lei ainda estabelece que os titulares/municípios definam a entidade que será responsável pela regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico, podendo a atividade de regulação ser exercida diretamente pelo titular ou delegada, conforme pode ser observado nos artigos transcritos a seguir:

Art. 9º. O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei, bem como estabelecer metas e indicadores de desempenho e mecanismos de aferição de resultados, a serem obrigatoriamente observados na execução dos serviços prestados de forma direta ou por concessão;

II - prestar diretamente os serviços, ou conceder a prestação deles, e definir, em ambos os casos, a entidade responsável pela regulação e fiscalização da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

As atividades administrativas de regulação, inclusive organização, e de fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser executadas pelo titular:

- Diretamente, mediante órgão ou entidade de sua administração direta ou indireta, inclusive consórcio público do qual participe; ou
- Mediante delegação a órgão ou entidade de outro ente da Federação, por meio de gestão associada de serviços públicos autorizada por consórcio público ou convênio de cooperação entre entes federados.

A Legislação não trata da regulação, especificamente, quando os serviços são prestados pelo titular, como no caso do sistema de esgoto em São José do Vale do Rio Preto. Não existe distinção quando não há relação contratual ente o titular e o prestador, em função da prestação ser por meio de órgão da Administração Pública municipal Direta ou entidade da Administração Pública municipal Indireta.

Atualmente, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário não são regulados no Município.



3.3.5. Qualidade da água distribuída

Segundo a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde (MS), os responsáveis pelo controle de qualidade devem aprovar, junto à autoridade pública, um plano de amostragem.

Quanto aos resultados, esses devem ser disponibilizados mensalmente nas contas de água e anualmente no relatório de qualidade da água distribuída, que deve ser divulgado ao consumidor e constar no endereço eletrônico do prestador de serviço.

O SNIS possui em sua lista de indicadores alguns que versam sobre o tema, tais como os constantes nos quadros a seguir.

Quadro 4 - Forma de cálculo e valoração do IN057.

| Nome: IN057 - Índice de fluoretação da água (%) | |
|---|---|
| Fórmula: $IN057 = [AG027 / (AG006 + AG018)] \times 100$ | Dados: AG006 - Volume de água produzido (1.000 m³/ano) AG018 - Volume de água tratada importado (1.000 m³/ano) AG027 - Volume de água fluoretada (1.000 m³/ano) |

Fonte: SNIS, 2020.

Quadro 5 - Forma de cálculo e valoração do IN075.

| Nome: IN075 - Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (%) | |
|--|--|
| Fórmula: $IN075 = \frac{QD007}{QD006} \times 100$ | Dados: QD006 - Quantidade de amostras para cloro residual analisadas (amostras/ano) QD007 - Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão (amostras/ano) |

Fonte: SNIS, 2020.

Quadro 6 - Forma de cálculo do IN076.

| Nome: IN076 - Incidência das análises de turbidez fora do padrão (%) | |
|--|---|
| Fórmula: $IN076 = \frac{QD009}{QD008} \times 100$ | Dados: QD008 - Quantidade de amostras para turbidez analisadas (amostras/ano) QD009 - Quantidade de amostras para turbidez fora do padrão (amostras/ano) |

Fonte: SNIS, 2020.

Quadro 7 - Forma de cálculo do IN079.

| Nome: IN079 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual (%) | |
|---|--|
| Fórmula: $IN079 = \frac{QD006}{QD020} \times 100$ | Dados: QD006 - Quantidade de amostras para cloro residual analisadas (amostras/ano) QD020 - Quantidade mínima de amostras para cloro residual obrigatórias (amostras/ano) |

Fonte: SNIS, 2020.

Quadro 8 - Forma de cálculo do IN080.

| Nome: IN080 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez (%) | |
|---|--|
| Fórmula: $IN080 = \frac{QD008}{QD019} \times 100$ | Dados: QD008 - Quantidade de amostras para turbidez analisadas (amostras/ano) QD019 - Quantidade mínima de amostras para turbidez obrigatórias (amostras/ano) |

Fonte: SNIS, 2020.



Quadro 9 - Forma de cálculo do IN084.

| Nome: IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%) | |
|--|--|
| Fórmula: $\text{IN084} = \frac{\text{QD027}}{\text{QD026}} \times 100$ | Dados: QD026 - Quantidade de amostras para coliformes totais analisadas (amostras/ano) QD027 - Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão (amostras/ano) |

Fonte: SNIS, 2020.

Quadro 10 - Forma de cálculo do IN085.

| Nome: IN085 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais (%) | |
|---|--|
| Fórmula: $\text{IN085} = \frac{\text{QD026}}{\text{QD028}} \times 100$ | Dados: QD026 - Quantidade de amostras para coliformes totais analisadas (amostras/ano) QD028 - Quantidade mínima de amostras para coliformes totais obrigatórias (amostras/ano) |

Fonte: SNIS, 2020.

Na Tabela 45 constam os resultados divulgados pelo SNIS para os indicadores descritos anteriormente no período entre os anos 2019 e 2020.

Tabela 45 - Indicadores referentes à qualidade da água.

| Descrição | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|-------------|-------------|-------------|
| IN057 - Índice de fluoretação de água (percentual) | 0 | 0 | 0 |
| IN075 - Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (percentual) | 1,01 | 0,96 | 0,95 |
| IN076 - Incidência das análises de turbidez fora do padrão (percentual) | 1,20 | 1,19 | 1,26 |
| IN079 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual (percentual) | 109,73 | 120,02 | 106,73 |
| IN080 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez (percentual) | 109,73 | 120,02 | 106,73 |
| IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (percentual) | 0,73 | 0,61 | 0,47 |
| IN085 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais (percentual) | 179,56 | 194,05 | 162,12 |

Fonte: SNIS, 2019-2021.

Em pesquisa no site de ARP, foram encontrados resultados de análises da água distribuída no ano de 2021 dos seguintes parâmetros: cloro, pH, turbidez, cor e coliformes. Analisando esses resultados percebe-se que todos os resultados estão de acordo com o padrão estabelecido pela legislação vigente.

Em relação à divulgação da qualidade da água distribuída ao consumidor, o Decreto n.º 5.440, de 4 de maio de 2005, estabelece definições e procedimentos sobre o controle da 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. O Art. 5º e o Art. 12º deste Decreto, descritos a seguir, estabelecem algumas definições:

Art. 5º - Na prestação de serviços de fornecimento de água é assegurado ao consumidor, dentre outros direitos:

I - receber nas contas mensais, no mínimo, as seguintes informações sobre a qualidade da água para consumo humano: a) divulgação dos locais, formas de acesso e contatos por meio dos quais as informações estarão disponíveis; b) orientação sobre os cuidados necessários em situações de risco à saúde; c) resumo mensal dos resultados das análises referentes aos parâmetros básicos de qualidade da água; e d) características e problemas do manancial que causem riscos à saúde



e alerta sobre os possíveis danos a que estão sujeitos os consumidores, especialmente crianças, idosos e pacientes de hemodiálise, orientando sobre as precauções e medidas corretivas necessárias;

II - receber do prestador de serviço de distribuição de água relatório anual contendo, pelo menos, as seguintes informações: a) transcrição dos arts. 6º, inciso III, e 31 da Lei n.º 8.078, de 1990, e referência às obrigações dos responsáveis pela operação do sistema de abastecimento de água, estabelecidas em norma do Ministério da Saúde e demais legislações aplicáveis; b) razão social ou denominação da empresa ou entidade responsável pelo abastecimento de água, endereço e telefone; c) nome do responsável legal pela empresa ou entidade; d) indicação do setor de atendimento ao consumidor; e) órgão responsável pela vigilância da qualidade da água para consumo humano, endereço e telefone; f) locais de divulgação dos dados e informações complementares sobre qualidade da água; g) identificação dos mecanismos e níveis de proteção existentes, qualidade dos mananciais, fontes de contaminação, órgão responsável pelo seu monitoramento e, quando couber, identificação da sua respectiva bacia hidrográfica; h) descrição simplificada dos processos de tratamento e distribuição da água e dos sistemas isolados e integrados, indicando o município e a unidade de informação abastecida; i) resumo dos resultados das análises da qualidade da água distribuída para cada unidade de informação, discriminados mês a mês, mencionando por parâmetro analisado o valor máximo permitido, o número de amostras realizadas, o número de amostras anômalas detectadas, o número de amostras em conformidade com o plano de amostragem estabelecido em norma do Ministério da Saúde e as medidas adotadas face às anomalias verificadas; e j) particularidades próprias da água do manancial ou do sistema de abastecimento, como presença de algas com potencial tóxico, ocorrência de flúor natural no aquífero subterrâneo, ocorrência sistemática de agrotóxicos no manancial, intermitência, dentre outras, e as ações corretivas e preventivas que estão sendo adotadas para a sua regularização.

Art. 12º - Os responsáveis pelos sistemas de abastecimento devem disponibilizar, em postos de atendimento, informações completas e atualizadas sobre as características da água distribuída, sistematizadas de forma compreensível aos consumidores.

Não foram obtidas informações quanto à entrega do relatório anual a todos os consumidores. Como forma de melhorar o acesso à informação, poderia estar disponível no site, com fácil visualização, o relatório anual completo com todos os itens conforme preconiza o Decreto nº 5.440.

3.3.6. Adutoras e redes de distribuição - Sede

Atualmente, não existe um cadastro georreferenciado das redes de distribuição existentes, contendo separação por diâmetro, existindo apenas um cadastro mais simplificado. As principais adutoras são as que partem das duas ETAs (Araponga e Roosevelt) e distribuem para as suas respectivas áreas de abrangência.

O Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento apresenta, para o ano de 2020, uma extensão de 86 km de rede de distribuição de água, sendo que, no período entre 2016 e 2020 houve um acréscimo de 10 km.

Segundo a NBR 12.218, o diâmetro nominal mínimo para a rede de distribuição deve ser de 50 mm (diâmetro externo de 60 mm). Existem ainda trechos de redes que possuem diâmetro inferior ao determinado em norma (cerca de 17 km).



Quanto ao distrito de Pião, não há informações sobre as redes existentes, rede essa que foi executada pelos próprios moradores.

3.3.7. Sede

A população da Sede é atendida por dois sistemas produtores: Sistema da ETA Roosevelt e Sistema de ETA Araponga, ambos descritos a seguir.

3.3.7.1. Sistema ETA Roosevelt Brasil Fonseca

3.3.7.1.1. Captação e tratamento - Sistema ETA Roosevelt

A ETA Roosevelt Brasil Fonseca é a unidade de tratamento responsável pelo atendimento dos seguintes bairros da Sede do Município: Parque Vera Lúcia, Floresta, Centro, Santa Fé, Novo Centro, Valverde, Pouso Alegre e Boa Vista. A sua capacidade de tratamento é de 120 m³/h (33,33 l/s).

A captação de água bruta é feita diretamente no Rio Preto através de uma balsa, de onde a água bruta é conduzida para a ETA através de uma adutora de água bruta de 200 mm e extensão de 700 m.

Segundo informações colhidas na visita técnica, em épocas de estiagem o nível do Rio Preto diminui consideravelmente, dificultando a captação. Além disso, há problemas com materiais grosseiros contidos nas águas do rio.

Na elevatória de água bruta (balsa) existe instalada 1 bomba submersível, sendo que a bomba reserva encontra-se no almoxarifado da empresa. A capacidade de transporte dos atuais equipamentos instalados é de 60 m³/h.

O conjunto motobomba possui as seguintes características:

- Altura manométrica = 76 mca;
- Vazão 60 m³/h;
- Potência do motor = 25 cv.



Balsa



Balsa



Quadro de comando



Quadro de comando

Figura 47 - Captação e Elevatória de água bruta - Sistema ETA Roosevelt.

Fonte: SERENCO.

O transporte da água bruta desde a captação até a ETA se dá através de uma rede em PVC DeFoFo com extensão de 700 m, em diâmetro de 200 mm. Considerando a capacidade total da ETA, percebe-se que a adutora de água bruta existente é adequada, tendo diâmetro suficiente para transporte da água bruta.

A ETA possui capacidade de tratamento de 120 m³/h e conta com as seguintes etapas principais:

- Mistura rápida em calha Parshall onde é aplicado o coagulante sulfato de alumínio;
- Floculação mecânica;
- Decantação em alta taxa;
- Filtros (filtração em fluxo descendente);
- Desinfecção com utilização de hipoclorito.

A desinfecção ocorre no interior do reservatório existente ao lado da ETA, que possui capacidade de 500 m³. A lavagem dos filtros é feita através da água filtrada dos próprios filtros, ou seja, o filtro fora de operação é lavado pelos outros filtros em operação.

Existem ainda dois laboratórios instalados, sendo um para análises básicas de operação (cor, turbidez, cloro residual, pH) e outro onde são realizadas as análises físico-químicas e bacteriológicas de todo o sistema de abastecimento do Município.

O lodo gerado no processo de tratamento, atualmente, não recebe qualquer tipo de tratamento, sendo retornado “in natura” para o meio ambiente.



Vista externa



Mistura rápida e aplicação de coagulante



Floculação



Decantação



Filtros descendentes



Vista externa



Vista externa



Laboratório



Laboratório

Laboratório



Quadro de comando e automação



Automação



Preparo e dosagem de produtos químicos



Preparo e dosagem de produtos químicos

Figura 48 - ETA Roosevelt Brasil Fonseca.

Fonte: SERENCO.

A água tratada é direcionada ao reservatório (500 m³), onde é feita aplicação de cloro. A partir do reservatório a água é distribuída por gravidade, não havendo aplicação de flúor.

Deve-se ressaltar que o Sistema da ETA Roosevelt foi implantado recentemente em substituição ao antigo Sistema Maravilha.

Na prestação de contas 2021 da ARP, consta a vazão média de cada sistema produtor, conforme Tabela 46, vazão essa medida através de macromedidor existente na saída do reservatório de 500 m³.

Tabela 46 - Vazão média ETA Roosevelt Brasil Fonseca.

| Ano | Mês | ETA Roosevelt | |
|------|-----------|-----------------------------|-------------|
| | | Vazão (m ³ /dia) | Vazão (l/s) |
| 2021 | Janeiro | 1542 | 17,8 |
| | Fevereiro | 1622 | 18,8 |
| | Março | 1422 | 16,5 |
| | Abril | 2041 | 23,6 |
| | Maio | 1627 | 18,8 |
| | Junho | 1642 | 19,0 |
| | Julho | 1540 | 17,8 |
| | Agosto | 1455 | 16,8 |
| | Setembro | 2576 | 29,8 |
| | Outubro | 1514 | 17,5 |
| | Novembro | 1720 | 19,9 |
| | Dezembro | 1405 | 16,3 |

| Ano | Mês | ETA Roosevelt | |
|-----|-------|----------------|-------------|
| | | Vazão (m³/dia) | Vazão (l/s) |
| | Média | 1676 | 19,4 |

Fonte: PMSJVRP.

Analisando a Tabela 46, percebe-se que a ETA Roosevelt operou, em alguns meses com uma capacidade superior à instalada para a captação (60 m³/h ou 16,7 l/s), o que pode ser algum erro no macro medidor ou que a capacidade de transporte existente é superior.

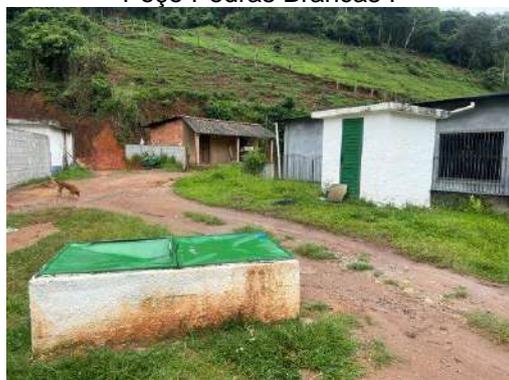
Na área de abrangência do Sistema ETA Roosevelt, existem dois poços (Pedras Brancas I e II). Esses poços funcionam como um sistema isolado, recalçando para o Reservatório Pedras Brancas, onde é feita a cloração da água e a sua distribuição por gravidade.



Poço Pedras Brancas I



Poço Pedras Brancas I



Poço Pedras Brancas II



Poço Pedras Brancas II

Figura 49 - Poços Pedras Brancas.

Fonte: SERENCO.

3.3.7.1.2. Reservatórios - Sistema ETA Roosevelt

O sistema de distribuição do sistema Roosevelt contém alguns reservatórios espalhados pelos bairros do município, conforme pode ser visualizado nos mapas apresentados na sequência.

O Sistema Roosevelt conta com um volume principal de reservação de água tratada de 980 m³. A capacidade desses reservatórios pode ser visualizada na Tabela 47 e algumas fotos na Figura 50.

Tabela 47 - Principais Reservatórios do Sistema Roosevelt.

| Reservatório | Cap. (m³) | Tipo | Material |
|---------------|-----------|---------|----------|
| ETA Roosevelt | 500 | Apoiado | Metálico |
| Pouso Alegre | 20 | Apoiado | Fibra |

| Reservatório | Cap. (m ³) | Tipo | Material |
|--------------------------|------------------------|---------|----------------|
| Odete Freire | 100 | Apoiado | Concreto |
| Novo Centro (EAT Polo) | 40 | Apoiado | Fibra |
| Centro | 140 | Apoiado | Concreto/fibra |
| Floresta | 30 | Apoiado | Concreto |
| Sossego da Vovó (Glória) | 50 | Apoiado | Metálico |
| Pedras BrancasRAP (*) | 100 | Apoiado | Concreto |
| TOTAL | 980 | | |

(*) Abastecido atualmente através dos poços Pedras Brancas I e II
Fonte: SERENCO.



RAP Centro (concreto - 100 m³)



RAP Centro (fibra - 2x20 m³)



RAP Sossego da Vovó (Glória)



RAP ETA Roosevelt

Figura 50 - Reservatórios do Sistema ETA Roosevelt.

Fonte: SERENCO.

O estado de conservação dos reservatórios existentes é bastante precário, necessitando de reformas e intervenções.

Considerando as demandas calculadas até final de plano e a área de abrangência atual, os reservatórios existentes são suficientes para atendimento da população até final de plano.

3.3.7.1.3. Estações elevatórias - Sistema ETA Roosevelt

Apesar das características topográficas do município, o sistema atual de distribuição de água tratada não possui muitas elevatórias para alimentar toda a população. A localização das unidades pode ser visualizada nos mapas demonstrados na sequência, constando a seguir algumas de suas características.

- EAT Polo: localizada na Rua Professora Maria Emília Esteves esquina com Rua Alberto Martins Esteves, essa elevatória é responsável pelo transporte de água tratada até o RAP Odete Freire. Possui um conjunto moto-bomba com as seguintes características: 2 a 18,1 m³/h; 56 a 199 mca; 3500 rpm; 10 cv.
- EAT Floresta: localizado na Estrada da Floresta, essa elevatória era responsável pelo transporte de água tratada até o RAP Floresta. Atualmente está desativada por não ser mais necessária;
- Booster Glória: localizado na Estrada Antônio da Rocha Branco, esse booster é responsável pelo transporte de água tratada até o RAP Sossego da Vovó. Possui um conjunto moto-bomba instalado.

Essas unidades possuem bom estado de conservação, não necessitando de grandes intervenções.



EAT Polo



EAT Polo



EAT Floresta



EAT Floresta



Booster Glória



Booster Glória

Figura 51 - Elevatórias do Sistema ETA Roosevelt.

Fonte: SERENCO.



3.3.7.1.4. *Localização das Unidades - Sistema ETA Roosevelt*

A Figura 52 ilustra a localização das unidades do Sistema ETA Roosevelt.

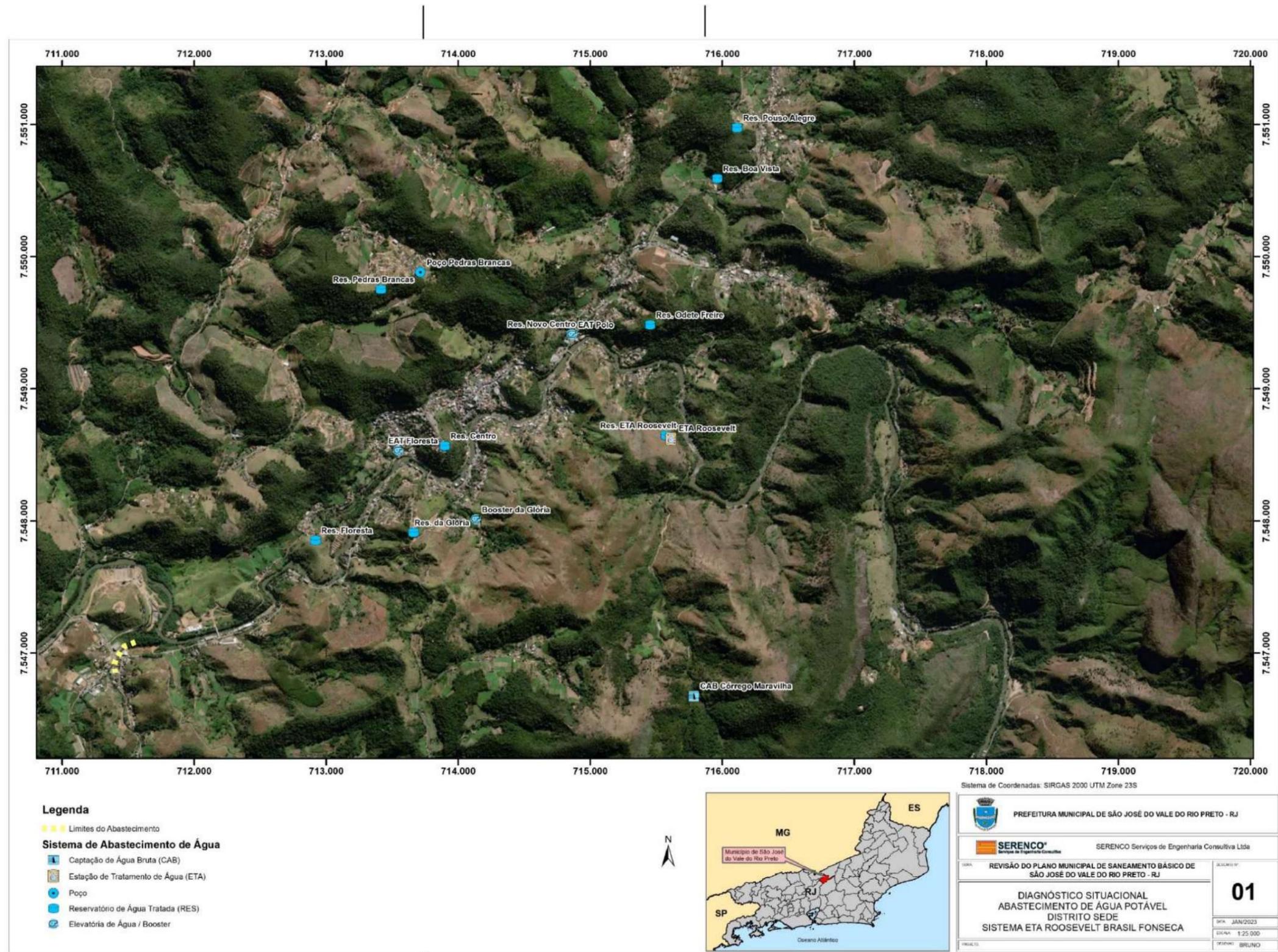


Figura 52 - Localização das Unidades do Sistema ETA Roosevelt.
Fonte: SERENCO.



3.3.7.2. Sistema ETA Araponga

3.3.7.2.1. Captação e tratamento - Sistema ETA Araponga

A ETA Araponga é a unidade de tratamento responsável pelo atendimento dos seguintes bairros da Sede do Município: Morelli, Jaguará, Jaguarita, Camboatá, Contendas, Queiroz, Águas Claras e parte de Barrinha. A sua capacidade de tratamento é de 14 l/s.

A captação de água bruta é feita em dois pontos distintos em cursos d'água próximos à ETA, de onde a água bruta é conduzida por gravidade para a ETA através de 3 adutoras, sendo duas com diâmetro de 100 mm e uma com diâmetro de 75 mm.

Considerando a capacidade total da ETA e analisando as adutoras de água bruta existentes, percebe-se que os seus diâmetros são adequados, sendo suficiente para transporte da água bruta.

A ETA possui capacidade de tratamento de 14 l/s e conta com as seguintes etapas principais:

- Mistura rápida onde é aplicado o coagulante sulfato de alumínio;
- Floculação hidráulica;
- Decantação em alta taxa;
- Filtros (filtração em fluxo descendente);
- Desinfecção com utilização de hipoclorito.

A desinfecção ocorre no interior dos reservatórios existentes ao lado da ETA, que possuem capacidade de 100 m³ (5 unidades de 20 m³ cada). A lavagem dos filtros é feita através da água filtrada dos próprios filtros, ou seja, o filtro fora de operação é lavado pelos outros filtros em operação.

Existe ainda um laboratório instalado que permite a realização das análises básicas de operação (cor, turbidez, cloro residual, pH).

O lodo gerado no processo de tratamento, atualmente, não recebe qualquer tipo de tratamento, sendo retornado "in natura" para o meio ambiente.



Vista externa



Vista externa



Adutoras de água bruta



Edificação de apoio



Mistura rápida e aplicação de coagulante



Floculação e decantação



Floculação e decantação



Filtros



Preparo e dosagem de produtos químicos



Preparo e dosagem de produtos químicos

Figura 53 - ETA Araçuaia.

Fonte: SERENCO.

A água tratada é direcionada ao reservatório (100 m³), onde é feita aplicação de cloro. A partir do reservatório a água é distribuída por gravidade, não havendo aplicação de flúor.

O Sistema Araponga é o mais antigo em operação. No entanto, está com sua unidade de tratamento em boas condições operacionais, não necessitando de grandes intervenções.

Na prestação de contas 2021 da ARP, consta a vazão média de cada sistema produtor, conforme Tabela 46, vazão essa medida através de macromedidor existente na saída do reservatório de 100 m³.

Tabela 48 - Vazão média ETA Araponga.

| Ano | Mês | ETA Araponga | |
|------|-----------|-----------------------------|-------------|
| | | Vazão (m ³ /dia) | Vazão (l/s) |
| 2021 | Janeiro | 1020 | 11,8 |
| | Fevereiro | 1063 | 12,3 |
| | Março | 1107 | 12,8 |
| | Abril | 1066 | 12,3 |
| | Mai | 1057 | 12,2 |
| | Junho | 1084 | 12,5 |
| | Julho | 1100 | 12,7 |
| | Agosto | 1079 | 12,5 |
| | Setembro | 1093 | 12,7 |
| | Outubro | 974 | 11,3 |
| | Novembro | 1122 | 13,0 |
| | Dezembro | 1125 | 13,0 |
| | Média | 1074 | 12,4 |

Fonte: PMSJVRP, 2022.

Analisando a Tabela 48, percebe-se que essa unidade operou em 2021 com vazões próximas à sua capacidade máxima.

Na área de abrangência do Sistema ETA Araponga, existe um poço (Barrinha). Esse poço funciona como um sistema isolado atendendo a parte do Bairro, recalçando para o Reservatório Barrinha, onde é feita a cloração da água e a sua distribuição por gravidade.



Figura 54 - Poço Barrinha.

Fonte: SERENCO.

3.3.7.2.2. Reservatórios - Sistema ETA Araponga

O sistema de distribuição do sistema Araponga contém alguns reservatórios espalhados pelos bairros do município, conforme pode ser visualizado nos mapas apresentados na sequência.

O Sistema Araponga conta com um volume principal de reservação de água tratada de 380 m³. A capacidade desses reservatórios pode ser visualizada na Tabela 49 e algumas fotos na Figura 55.

Tabela 49 - Principais Reservatórios do Sistema Araponga.

| Reservatório | Cap. (m ³) | Tipo | Material |
|---------------|------------------------|---------|----------|
| ETA Araponga | 100 | Apoiado | Fibra |
| Barrinha | 100 | Apoiado | Concreto |
| Jaguara | 60 | Apoiado | Fibra |
| Monte Florido | 20 | Apoiado | Fibra |
| Águas Claras | 100 | Apoiado | Concreto |
| TOTAL | 380 | | |

Fonte: SERENCO.



RAP Jaguara



RAP ETA Araponga

Figura 55 - Reservatórios do Sistema ETA Araponga.

Fonte: SERENCO.

O estado de conservação dos alguns reservatórios existentes, especialmente os de concreto, é bastante precário, necessitando de reformas e intervenções.

Considerando as demandas calculadas até final de plano e a área de abrangência atual, os reservatórios existentes são suficientes para atendimento da população até final de plano.

3.3.7.2.3. Estações elevatórias - Sistema ETA Araponga

Apesar das características topográficas do município, o sistema atual de distribuição de água tratada não possui muitas elevatórias para alimentar toda a população. A localização das unidades pode ser visualizada nos mapas demonstrados na sequência, constando a seguir algumas de suas características.

- **Booster Águas Claras:** localizado na Rod. Bianor Esteves, esse booster é responsável pelo transporte de água tratada até o RAP Águas Claras. Possui um conjunto motobomba instalado.

Essa unidade possui bom estado de conservação, não necessitando de grandes intervenções.



Figura 56 - Booster Águas Claras.
Fonte: SERENCO.

3.3.7.2.4. *Localização das Unidades - Sistema ETA Araponga*

A Figura 57 ilustra a localização das unidades do Sistema ETA Araponga.

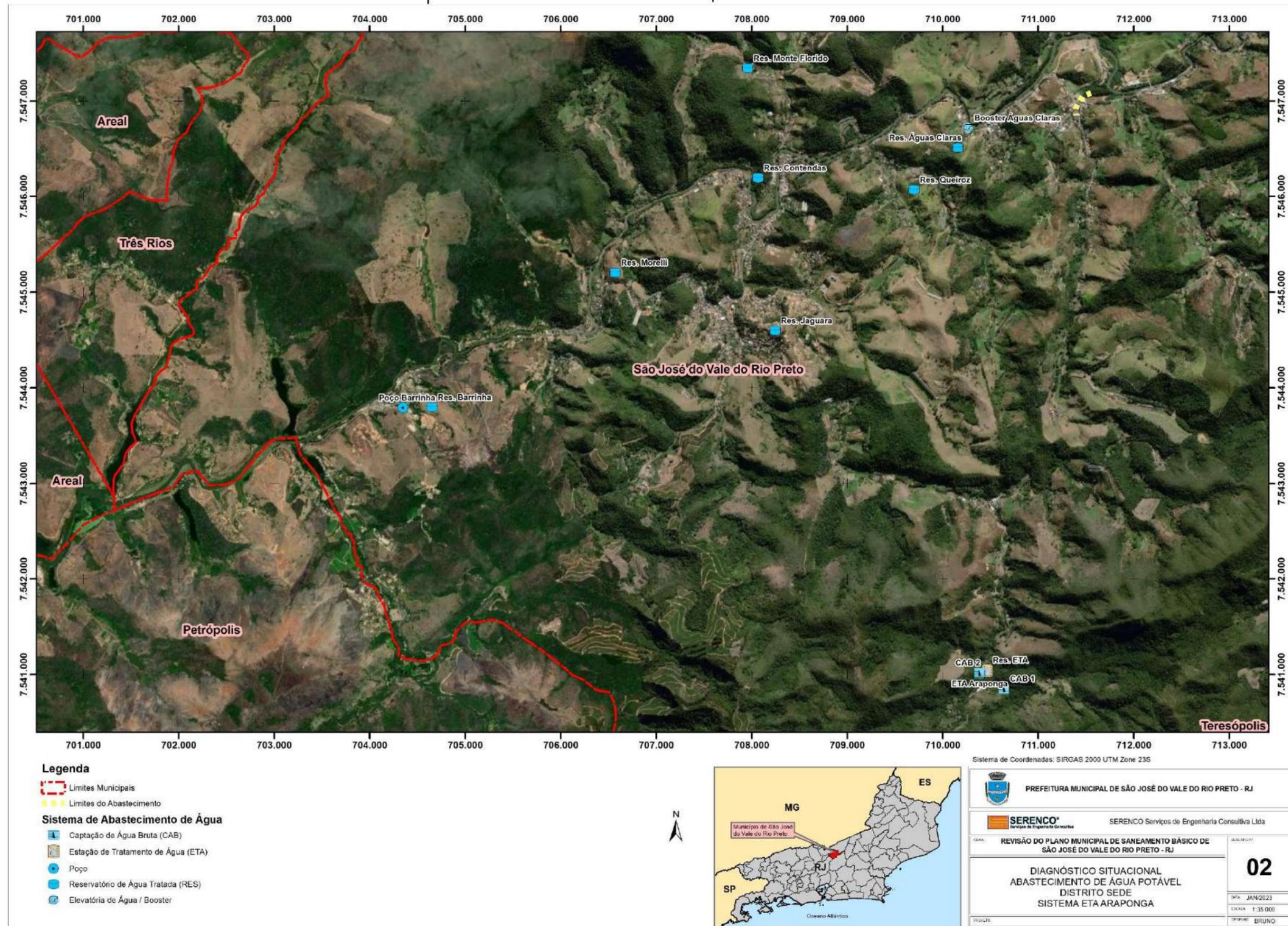


Figura 57 - Localização das Unidades do Sistema ETA Araponga.
Fonte: SERENCO.



3.3.8. Distrito de Pião

O Distrito de Pião é uma região afastada da Sede Municipal de São José do Vale do Rio Preto e a sua área urbanizada estende-se por 3 Municípios: Sapucaia, Teresópolis e São José do Vale do Rio Preto.

O PMSB de Sapucaia, finalizado em 2015, traz a seguinte descrição desse Distrito:

O Distrito de PIÃO apresenta diversos problemas territoriais. De acordo com IBGE, este distrito pertence ao município de Sapucaia, que é o responsável pela manutenção e operação dos serviços de saneamento básico. Já segundo o Cartório Eleitoral, PIÃO pertence ao município de São José do Vale do Rio Preto. Além disto, a arrecadação dos impostos de PIÃO é realizada pelo município de Teresópolis.

Em razão desta situação, ficou acordado em reunião no dia 10 de junho de 2014 entre o Consórcio Encibra-Paralela1 e SEA, que o diagnóstico e o prognóstico do distrito de PIÃO seriam apresentados de forma individualizada, o que resultou no presente relatório, a ser anexado aos relatórios dos PMSBs dos 3 (três) Municípios em questão.

Segundo informações da Prefeitura de São José do Vale do Rio Preto, o Município vem trabalhando para melhorar as condições de vida da população que reside nesse distrito e está no território do Município, através de ações na educação, saúde, pavimentação, drenagem, esgotamento sanitário, abastecimento de água, etc.

O cadastro dos imóveis pertencentes à São José do Vale do Rio Preto vem sendo atualizado, também como forma de se conhecer a população e as suas necessidades.

Quanto ao abastecimento de água, existe um sistema em operação contendo uma captação de água bruta, adutora de água bruta, estação de tratamento de água, reservatório e redes de distribuição, sistema esse operado pela Prefeitura Municipal de Sapucaia.

Esse sistema capta água superficialmente em um manancial local, de onde é recalcado para uma área elevada onde encontra-se a ETA e o reservatório. A capacidade de tratamento dessa unidade é de 40 m³/h.

No entanto, durante a visita técnica constatou-se que a unidade de tratamento está desativada, não havendo qualquer tipo de equipamento para sua operação. Portanto, atualmente, a água bruta captada vem sendo distribuída diretamente para a população, o que está em desacordo com a legislação vigente.

Nota-se ainda que as condições de conservação das estruturas são precárias, principalmente do reservatório, necessitando de intervenções para sua melhoria.



Captação de água bruta



Captação de água bruta



Captação de água bruta



Captação de água bruta



ETA



Estrutura de apoio desativada



Reservatório

Figura 58 - Distrito Pião - Sistema operado pela Prefeitura Municipal de Sapucaia.
Fonte: SERENCO.

A área atendida por esse sistema operado pela Prefeitura de Sapucaia está contida na Figura 59, onde pode-se notar que a quantidade de imóveis que estão no território de



São José do Vale do Rio Preto e são atendidos por esse sistema é muito pequena e, devido às características locais de arruamento, não há como fazer a sua separação para atendimento por outro sistema.

Deve-se ressaltar que esse sistema é operado pela Prefeitura de Sapucaia, mas está territorialmente no Município de Teresópolis.



Figura 59 - Distrito Pião - Sistema operado pela Prefeitura Municipal de Sapucaia - área de abrangência.

Fonte: Adaptado Google Earth.

Há ainda um segundo sistema operado pelos próprios moradores com auxílio da Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto, composto apenas por uma captação de água de bruta e reservatório. A água bruta captada é direcionada para uma caixa, que funciona como reservatório, de onde partem as tubulações e mangueiras para atendimento da sua área de abrangência (Figura 61) não havendo nenhum tipo de tratamento.



Figura 60 - Distrito Pião - Sistema operado pela Prefeitura Municipal de SJVRP.
Fonte: SERENCO.



Figura 61 - Distrito Pião - Sistema operado pela Prefeitura Municipal de SJVRP - área de abrangência.
Fonte: Adaptado Google Earth.

Há ainda uma terceira região urbanizada chamada de Morro Agudo, conforme Figura 62. Nessa área, apenas a Rua Marin Lydia Pimentel é atendida por um sistema composto por poço e reservatório, sendo que os próprios moradores dividem a conta de energia do poço. As demais ruas da região do Morro Agudo possuem fontes individuais de abastecimento.

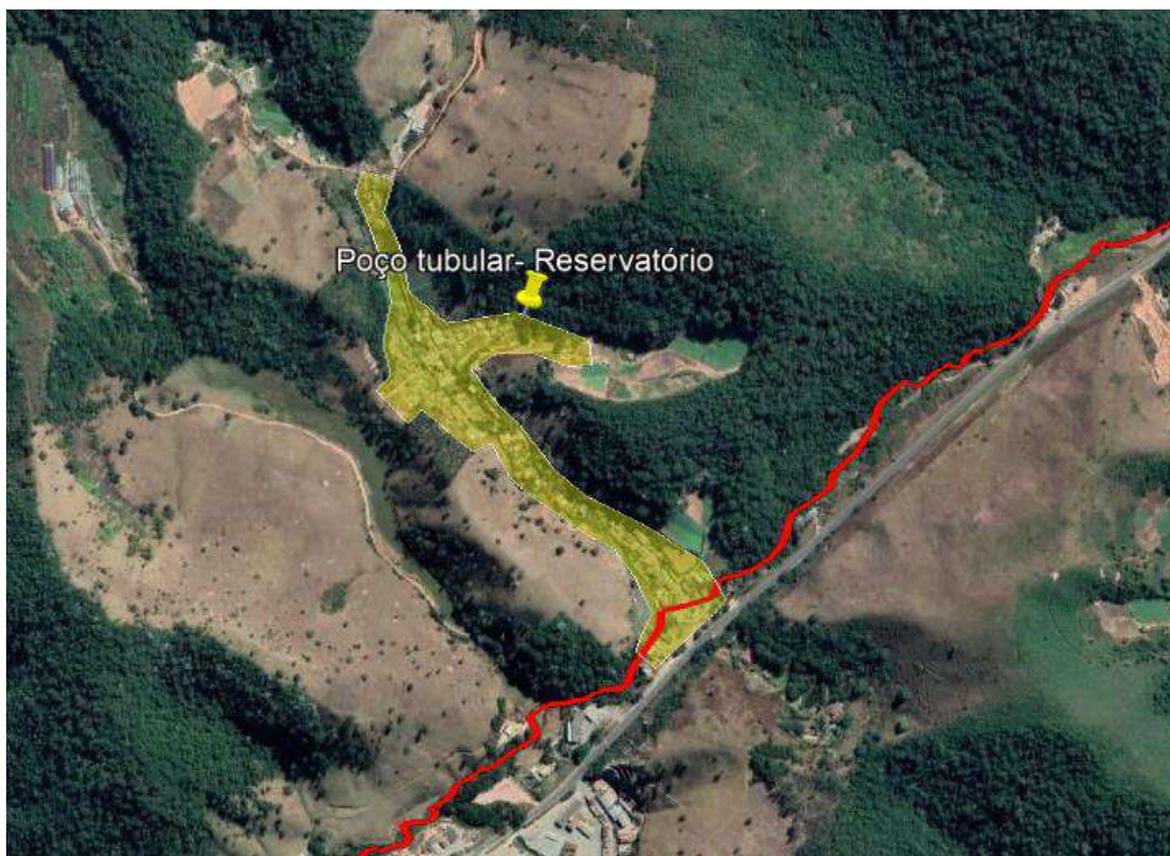


Figura 62 - Distrito Pião - Morro Agudo.
Fonte: Adaptado Google Earth.

Com relação ao nível de hidrometração do Distrito de Pião, não há hidrômetros instalados, tampouco é feita qualquer cobrança pela prestação do serviço.

As demais regiões urbanizadas do Distrito de Pião inseridas no território de São José do Vale do Rio Preto possuem atendimento individual quanto ao sistema de abastecimento de água.

3.3.8.1. *Localização das Unidades - Distrito de Pião*

A Figura 57 ilustra a localização das unidades do Sistema do Distrito de Pião.

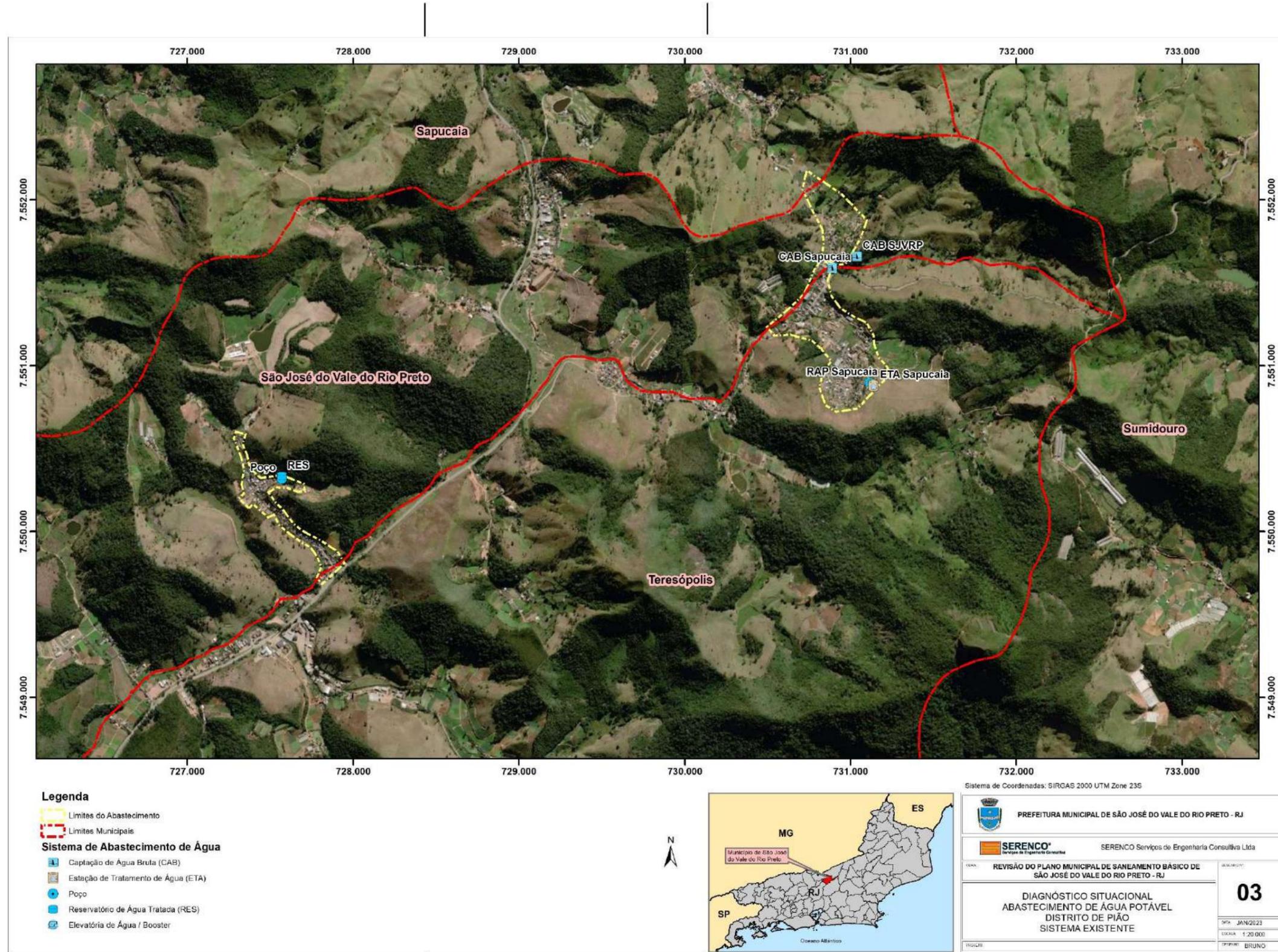


Figura 63 - Localização das Unidades do Sistema do Distrito de Pião.
Fonte: SERENCO.



3.3.9. Histograma de consumo

Não foi disponibilizado pela ARP o número de ligações, economias e os volumes micromedidos divididos por categoria e separados pelas faixas de consumo medidas nos hidrômetros.

3.3.10. Índice de perdas

O tema das perdas nos sistemas públicos de abastecimento de água é motivo de preocupação em todo o mundo há décadas e, apesar dos avanços tecnológicos, é um problema que ainda persiste, principalmente no Brasil. Para sua análise deve-se levar em conta a escassez hídrica e os altos custos de energia elétrica, além da sua relação com a saúde financeira das empresas prestadoras de serviços.

O combate às perdas é muito desafiador para todos os setores de uma empresa prestadora de serviço de abastecimento de água, já que é influenciada por muitos fatores, tais como: infraestrutura existente dos sistemas, aspectos culturais e políticos, disponibilidade financeira, tecnologias disponíveis, qualificação da mão de obra, entre outros.

Pode-se afirmar que os sistemas de abastecimento de água sempre apresentarão perdas. No entanto, quando estas são elevadas, representam desperdício de recursos naturais, operacionais e de receita, necessitando, sempre, que haja em funcionamento programas de avaliação, controle e redução de perdas.

O uso racional da água de abastecimento público, em benefício da saúde pública, do saneamento ambiental e da eficiência dos serviços, propicia melhor produtividade e pode postergar investimentos para ampliação dos sistemas, já que parte da água desperdiçada passa a ser devidamente utilizada. Estudo publicado pelo Instituto Trata Brasil (TONETO JUNIOR et al., 2013) apontou que uma redução de 10% nas perdas das companhias brasileiras agregaria R\$ 1,3 bilhão à receita operacional com água.

No entanto, primeiramente, é necessário que se defina o que são perdas de água nos sistemas de abastecimento públicos. Teoricamente, as perdas se dividem em perdas aparentes e perdas reais.

As perdas aparentes, também chamadas de perdas não físicas ou comerciais, estão relacionadas ao volume de água que foi efetivamente consumido pelo usuário, mas que, por algum motivo, não foi medido ou contabilizado, gerando perda de faturamento ao prestador de serviços. São provocadas por falhas decorrentes de erros de medição (hidrômetros inoperantes, com submedição, erros de leitura, fraudes, equívocos na calibração dos hidrômetros), ligações clandestinas, by pass irregulares nos ramais das ligações (conhecidos como gatos), falhas no cadastro comercial, etc. Nesse caso, a água é efetivamente consumida, mas não é faturada.

Já as perdas reais, também conhecidas como perdas físicas, referem-se a toda água disponibilizada para a distribuição que não chega aos consumidores. Essas perdas acontecem por vazamentos em adutoras, redes, ramais, conexões, reservatórios e outras unidades operacionais do sistema. Elas compreendem principalmente os vazamentos em tubulações da rede de distribuição, provocados especialmente pelo excesso de pressão, habitualmente em regiões com grande variação topográfica. Os vazamentos também estão associados à qualidade dos materiais utilizados, à idade das tubulações, à qualidade da



mão-de-obra e à ausência de programas de monitoramento de perdas, dentre outros fatores.

A utilização de água para procedimentos operacionais, como lavagem de filtros e decantadores das ETAs e descargas na rede, não deve ser considerada perda quando este consumo se refere ao estritamente necessário para operação.

Com o intuito de monitorar os diversos tipos de consumo e de perdas que ocorrem em um sistema de abastecimento de água, a IWA (International Water Association) / AWWA (American Water Works Association) propôs um método para classificar, padronizar e uniformizar uma terminologia para este tema, chamado de balanço hídrico e que está reproduzido no Quadro 11.

Quadro 11 - Balanço hídrico proposto pela IWA/AWWA para sistemas de abastecimento de água.

| | | | | |
|--|--------------------|---------------------------------|---|-------------------|
| Volume de entrada no sistema | Consumo autorizado | Consumo autorizado faturado | Consumo faturado medido (incluir água exportada) | Água faturada |
| | | | Consumo faturado não medido (estimados) | |
| | | Consumo autorizado não faturado | Consumo não faturado medido (usos próprios, caminhão pipa, etc) | Água não faturada |
| | | | Consumo não faturado não medido (combate a incêndios, favelas, etc) | |
| | Perda de água | Perdas aparentes | Uso não autorizado (fraudes e falhas de cadastro) | |
| | | | Erros de medição (micromedição) | |
| | | Perdas reais | Vazamentos nas adutoras e/ou redes de distribuição | |
| | | | Vazamentos e extravasamentos em reservatórios | |
| Vazamentos em ramais prediais (a montante do ponto de medição) | | | | |
| | | | | |

Fonte: BEZERRA, 2013.

O SNIS contém alguns indicadores para o índice de perdas, entre eles:

- IN013 - Índice de perdas faturamento (percentual);
- IN049 - Índice de perdas na distribuição (percentual).

A forma de cálculo, de acordo com o glossário de indicadores do SNIS, está descrita nos quadros a seguir.

Quadro 12 - Forma de cálculo do IN013.

| | |
|---|--|
| Nome: IN013 - Índice de perdas faturamento (%) | |
| Fórmula: | Dados: |
| $IN013 = \left[\frac{(AG006+AG018-AG011-AG024)}{(AG006+AG018-AG024)} \right] \times 100$ | AG006: Volume de água produzido (1.000 m³/ano) AG011: Volume de água faturado (1.000 m³/ano) AG018: Volume de água tratada importado (1.000 m³/ano) AG024: Volume de serviço (1.000 m³/ano) |

Fonte: SNIS, 2020.



Quadro 13 - Forma de cálculo do IN049.

| Nome: IN049 - Índice de perdas na distribuição (%) | |
|---|--|
| Fórmula: $\text{IN049} = [(\text{AG006} + \text{AG018} - \text{AG010} - \text{AG024}) / (\text{AG006} + \text{AG018} - \text{AG024})] \times 100$ | Dados: AG006: Volume de água produzido (1.000 m ³ /ano) AG010: Volume de água consumido (1.000 m ³ /ano) AG018: Volume de água tratada importado (1.000 m ³ /ano) AG024: Volume de serviço (1.000 m ³ /ano) |

Fonte: SNIS, 2020.

Os valores específicos para São José do Vale do Rio Preto, entre os anos 2019 e 2020, segundo o SNIS, estão na Tabela 50.

Tabela 50 - Índices de perdas divulgados pelo SNIS para São José do Vale do Rio Preto.

| Descrição | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|-------------|-------------|-------------|
| IN013 - Índice de perdas faturamento (percentual) | -0,48 | -5,51 | -5,50 |
| IN049 - Índice de perdas na distribuição (percentual) | 32,93 | 28,38 | 25,63 |

Fonte: SNIS, 2019 - 2021.

Analisando os dados da Tabela 50, percebe-se uma grande diferença entre as perdas sobre o faturamento e as perdas na distribuição. Analisando os números utilizados para o cálculo desses indicadores, percebe-se que a diferença se dá pela grande discrepância entre os valores faturados e medidos.

Analisando algumas informações repassadas pela ARP, referentes ao ano de 2021, percebe-se que o índice de perdas foi maior que o constante no SNIS. Calculando o índice de perdas através dos volumes medidos e do volume produzido chegou-se ao valor médio anual de 56% para o ano de 2021, sendo que na área do sistema Roosevelt esse número é maior que na área do sistema Araponga.

Na Figura 64 consta, para o ano de 2020, segundo o SNIS, o índice de perdas segundo os tipos de prestadores de serviços, as regiões geográficas e a média do Brasil, demonstrando que os números em São José do Vale do Rio Preto são superiores às médias do sudeste e do Brasil.



Figura 64 - Índice de perdas na distribuição (IN049) em 2020.
Fonte: SNIS, 2020.

A redução das perdas físicas permite diminuir os custos de produção (mediante redução do consumo de energia, de produtos químicos e outros) e utilizar as instalações existentes para aumentar a oferta, sem expansão do sistema.

A redução das perdas aparentes permite aumentar a receita tarifária, melhorando a eficiência dos serviços prestados e o desempenho financeiro do prestador de serviços. Contribui indiretamente para a ampliação da oferta efetiva, uma vez que induz à redução de desperdícios por força da aplicação da tarifa aos volumes efetivamente consumidos.

O combate a perdas ou desperdícios implica, portanto, redução do volume de água não contabilizada, exigindo a adoção de medidas que permitam reduzir as perdas reais e aparentes, e mantê-las permanentemente em nível adequado, considerando a viabilidade técnico-econômica das ações de combate a perdas em relação ao processo operacional de todo o sistema.

Além disso, podem ser desenvolvidas medidas de natureza preventiva de controle de perdas nas fases de projeto e construção do sistema, através de passos iniciais de organização anteriores à operação.

No documento sobre as proposições serão feitas algumas indicações para auxílio no combate às perdas.



3.3.11. Índice de micromedição

Segundo dados disponíveis no SNIS demonstrados na Tabela 51, a quase totalidade das ligações existentes são micromedidas, ou seja, possuem hidrômetros instalados, índice este que deverá ao menos ser mantido ao longo dos anos.

Tabela 51 - Índice de micromedição.

| Ano | Ligações ativas | | |
|------|-----------------|-------------------|------------------------|
| | Totais (ud) | Micromedidas (ud) | % de lig. Micromedidas |
| 2019 | 4.365 | 4.365 | 100,00% |
| 2020 | 4.619 | 4.607 | 99,74% |
| 2021 | 4.653 | 4.638 | 99,68% |

Fonte: SNIS, 2019 - 2021.

No entanto, não basta que existam hidrômetros instalados em todas as ligações existentes. Isto porque outros fatores interferem na medição correta do consumo de água, tais como: qualidade, tempo de operação, instalação, dimensionamento correto, entre outros. O erro de medição, ou submedição dos hidrômetros, é uma das principais causas das perdas aparentes em qualquer sistema.

É fato que o tempo de operação de um hidrômetro influi negativamente nas suas medições. No entanto, não há muita informação disponível sobre o desempenho real dos hidrômetros ao longo do tempo.

Em um estudo realizado em Maceió/AL pelo engenheiro Maurício Fourniol (FOURNIOL, 2004), foram feitos ensaios de laboratório em hidrômetros velocimétricos com vazão máxima de 3 m³/h e os resultados estão na Figura 65. Estes resultados, apesar de não serem verdades absolutas, ajudam a mostrar a influência que a idade dos hidrômetros tem nos erros de medição.

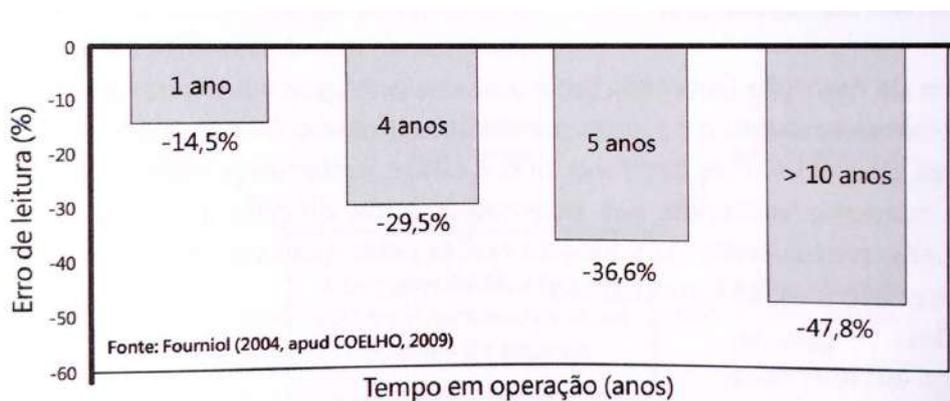


Figura 65 - Erros de medição de hidrômetros resultantes dos ensaios de hidrômetros domiciliares velocimétricos em uma rede de distribuição de Maceió sem intermitência.

Fonte: BEZERRA, 2013.

Não há uma norma específica que determine o tempo de operação máximo que um hidrômetro possa ficar em funcionamento. Tem-se utilizado uma recomendação de tempo de funcionamento médio de 5 a 7 anos antes que seja feita a sua substituição, mas cada caso deve ser analisado pelo departamento competente.



Existe a Portaria n.º 246, de 17 de outubro de 2000, do INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), que aprovou o regulamento técnico metrológico, estabelecendo as condições a que devem satisfazer os hidrômetros para água fria, de vazão nominal até quinze metros cúbicos por hora, e que pode ser usada como base para a definição da política de manutenção do parque de hidrômetros.

Como forma de auxiliar, o presente PMSB irá propor, na etapa de prognósticos, uma quantidade anual de substituição de hidrômetros, com o intuito de previsão de investimentos futuros.

Foram fornecidas informações sobre a data de fabricação dos hidrômetros existentes. Apesar de poder haver diferença entre a data de fabricação e a sua efetiva instalação, a partir das informações existentes conclui-se que cerca de 3000 hidrômetros necessitem de substituição devido à sua vida útil.

3.3.12. Regularidade e frequência

Segundo o Art. 2º da Lei 11.445/2007, os serviços públicos de saneamento básico deverão ter como base alguns princípios fundamentais, incluindo, entre eles, a regularidade. O SNIS, dentre seus indicadores, possui quatro deles referentes a este tema, indicadores que possuem a forma de cálculo descrita na Tabela 52 a seguir.

Tabela 52 - Indicadores referentes à regularidade.

| Indicador | Forma de cálculo | Informações envolvidas | Unidade |
|--|-----------------------|---|----------------------|
| IN071 - economias atingidas por paralisações | <u>QD004</u> QD002 | QD002: Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água (paralis./ano) QD004: Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações (economias/ano) | econ./ paralis. |
| IN072 - duração média das paralisações | <u>QD003</u> QD002 | QD002: Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água (paralis./ano) QD003: Duração das paralisações (soma das paralisações maiores que 6 horas no ano) - horas/ano | econ./ paralis. |
| IN073 - economias atingidas por intermitências | <u>QD015</u> QD021 | QD015: Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas (economias/ano) QD021: Quantidade de interrupções sistemáticas (interrup./ano) | econ./ interrup. |
| IN074 - duração média das intermitências | <u>QD022</u> QD021 | QD021: Quantidade de interrupções sistemáticas (interrup./ano) QD022: Duração das interrupções sistemáticas (horas/ano) | horas / interrup. |

Fonte: SNIS, 2020.

As informações que são utilizadas para o cálculo dos indicadores IN071, IN072, IN073 e IN074 estão descritas a seguir, conforme glossário do SNIS:

- QD002 - Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água: Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que ocorreram paralisações no sistema de distribuição de água. Devem ser somadas somente as paralisações que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a seis horas. No caso de município atendido por mais de um sistema, as paralisações dos diversos sistemas devem ser somadas. Unidade: Paralisações/ano;



- QD003 - Duração das paralisações (soma das paralisações maiores que 6 horas no ano): Quantidade de horas, no ano, em que ocorreram paralisações no sistema de distribuição de água. Devem ser somadas somente as durações de paralisações que, individualmente, foram iguais ou superiores a seis horas. No caso de município atendido por mais de um sistema, as durações das paralisações dos diversos sistemas devem ser somadas. As durações devem corresponder às paralisações computadas na informação QD002. Unidade: Horas/ano;
- QD004 - Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações: Quantidade total anual, inclusive repetições, de economias ativas atingidas por paralisações no sistema de distribuição de água. Devem ser somadas somente as economias ativas atingidas por paralisações que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a seis horas. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas. A quantidade de economias ativas atingidas deve corresponder às paralisações computadas na informação QD002. Unidade: Economias/ano;
- QD015 - Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas: Quantidade total anual, inclusive repetições, de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água decorrentes de intermitências prolongadas. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas. A quantidade de economias ativas atingidas deve corresponder às interrupções sistemáticas computadas na informação QD021. Unidade: Economias/ano;
- QD021 - Quantidade de interrupções sistemáticas: Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que ocorreram interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água, provocando intermitências prolongadas no abastecimento. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas. Devem ser somadas as interrupções que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a seis horas. Unidade: Interrupções/ano;
- QD022 - Duração das interrupções sistemáticas: Quantidade de horas, no ano, em que ocorreram interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água provocando intermitências prolongadas. No caso de município que é atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas. As durações devem corresponder às interrupções sistemáticas computadas na informação QD021. Unidade: Horas/ano.

Especificamente para São José do Vale do Rio Preto, essas informações não estão completas, constando na Tabela 53 os dados disponíveis, onde pode-se notar a grande quantidade de economias atingidas por paralisações no ano de 2020.



Tabela 53 - Indicadores referentes à regularidade.

| Descrição | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|------|-------|------|
| IN071 - Economias atingidas por paralisações (econ./paralis.) | 432 | 1.144 | 763 |
| IN072 - Duração média das paralisações (horas/paralis.) | 8,0 | 6,5 | 6,0 |
| IN073 - Economias atingidas por intermitências (econ./interrup.) | - | 100 | 66 |
| IN074 - Duração média das intermitências (horas/interrup.) | 24 | 11,8 | 7,6 |

Fonte: SNIS, 2019 - 2021.

3.3.13. Consumo per capita

Segundo a bibliografia sobre o assunto, “o consumo per capita é a quantidade de água usada por dia, em média, por um habitante, normalmente expresso em litros/habitante/dia. Em cidades servidas por sistemas de abastecimento, o consumo per capita “q” é obtido dividindo-se a quantidade de água aduzida durante o ano por 365 e pelo número total de habitantes ou de pessoas abastecidas.” (GOMES, H. P., 2004, p. 21).

Pela definição acima, na quantidade de água aduzida estão incluídos os consumos de todas as categorias, tanto a residencial, quanto as demais (comercial industrial e pública). Isso implica dizer que o consumo relacionado às categorias não residenciais estará sendo contabilizado como uma parcela dentro do consumo per capita das economias residenciais, ou seja, o crescimento das demandas relacionadas a outros consumos seguirá a mesmas tendências de crescimento das demandas residenciais (crescimento populacional), na mesma proporção que ocorre atualmente.

Da mesma forma, o SNIS também possui um indicador referente ao consumo per capita (IN022), calculado desta mesma forma citada anteriormente, conforme Tabela 54. Os resultados constantes no SNIS estão demonstrados na Tabela 55.

Tabela 54 - Forma de cálculo do indicador IN022.

| Forma de cálculo | Informações envolvidas | Unidade |
|---|---|-------------|
| $\frac{AG010 - AG019 \times 1.000.000}{AG001^* \times 365}$ | AG001: População Atendida com abastecimento de água AG010: Volume de água consumido (1.000 m ³ /ano) AG019: Volume de água tratada exportado (1.000 m ³ /ano) | l /hab./dia |

AG001: utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.

Fonte: SNIS, 2020.

Tabela 55 - Consumo médio per capita de São José do Vale do Rio Preto segundo SNIS.

| Descrição | 2016 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|------|------|------|------|
| IN022 - Consumo médio per capita de água (l/hab./dia) | 94,5 | 97,1 | 96,5 | 95,0 |

Fonte: SNIS, 2019-2021.

Recorrendo novamente à bibliografia existente sobre o assunto, na Tabela 56 constam os parâmetros gerais esperados para o consumo per capita, demonstrando que os valores constantes no SNIS estão um pouco abaixo da faixa esperada, o que pode ter sido influenciado pela demanda reprimida existente nos anos considerados.

Tabela 56 - Estimativa média dos consumos domésticos.

| Uso doméstico | l/hab/dia |
|---------------------------|-----------|
| Bebida e cozinha | 10 - 20 |
| Lavagem de roupa | 10 - 20 |
| Banhos e lavagens de mãos | 25 - 55 |



| Uso doméstico | l/hab/dia |
|------------------------|------------------|
| Instalações sanitárias | 15 - 25 |
| Outros usos | 15 - 30 |
| Perdas e desperdícios | 25 - 50 |
| Total | 100 - 200 |

Fonte: GOMES, 2004.

Comparando-se com o diagnóstico nacional divulgado pelo SNIS para o ano de 2020, percebe-se que os valores médios do período analisado estão bem abaixo do valor tanto do Sudeste quanto da média nacional.



Figura 66 - Consumo médio per capita (IN022) segundo estado e Brasil.
Fonte: SNIS, 2020.



3.3.14. Demandas

Quanto à demanda a ser calculada para sistemas públicos de abastecimento de água, a seguir serão transcritos alguns trechos da NBR 12.211 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água:

5.3.1 - Na determinação da demanda de água devem ser considerados o consumo das ligações medidas e não medidas e o volume de perdas no sistema.

5.3.1.2 - Os valores das demandas de água, adotados para dimensionamento do sistema de abastecimento, devem ser baseados em condições locais, ressalvados os casos previstos na presente Norma.

5.3.2. No caso de comunidade que conta com sistema público de abastecimento de água, as demandas devem ser determinadas através de dados de operação do próprio sistema, a menos que ocorram condições que tornem esses dados não confiáveis.

Desta forma, o estudo de demandas para o Sistema de Abastecimento de São José do Vale do Rio Preto teve como base os seguintes elementos já descritos anteriormente:

- Estudo de projeção populacional;
- Índice de perdas;
- Porcentagem de atendimento da população;
- Consumo per capita;
- Coeficientes de variação de vazão.

Os coeficientes de variação de vazão adotados para os cálculos de demandas do presente PMSB são os usualmente utilizados em trabalhos desta natureza e recomendados pelas principais Bibliografias do assunto:

- $K1 = 1,20$ (coeficiente de máxima vazão diária): Relação entre a maior vazão diária verificada no ano e a vazão média diária anual;
- $K2 = 1,50$ (coeficiente de máxima vazão horária): Relação entre a maior vazão observada num dia e a vazão média horária do mesmo dia.

3.3.14.1. Sede

A Tabela 57 apresenta os elementos utilizados e as demandas calculadas para a sede de São José do Vale do Rio Preto (sistemas Araçonga e Roosevelt).

Tabela 57 - Demandas calculadas para a Sede - Sistema Araçonga.

| Ano | População Atendida Sist. Araçonga (hab.) | Per capita (L/hab.dia) | Perdas (%) | Per capita incluindo perdas (L/hab.dia) | Vazão média (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|----------|--|------------------------|------------|---|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 0 2023 | 7.594 | 100 | 26,0% | 135 | 11,9 | 14,3 | 21,4 |
| 1 2024 | 7.667 | 100 | 26,0% | 135 | 12,0 | 14,4 | 21,6 |
| 2 2025 | 8.006 | 100 | 25,0% | 133 | 12,4 | 14,8 | 22,2 |
| 3 2026 | 8.349 | 100 | 25,0% | 133 | 12,9 | 15,5 | 23,2 |



| Ano | População Atendida Sist. Araponga (hab.) | Per capita (L/hab.dia) | Perdas (%) | Per capita incluindo perdas (L/hab.dia) | Vazão média (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) | |
|-----|--|------------------------|------------|---|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------|
| 4 | 2027 | 8.605 | 100 | 25,0% | 133 | 13,3 | 15,9 | 23,9 |
| 5 | 2028 | 8.863 | 100 | 25,0% | 133 | 13,7 | 16,4 | 24,6 |
| 6 | 2029 | 9.030 | 100 | 25,0% | 133 | 13,9 | 16,7 | 25,1 |
| 7 | 2030 | 9.199 | 100 | 25,0% | 133 | 14,2 | 17,0 | 25,6 |
| 8 | 2031 | 9.274 | 100 | 25,0% | 133 | 14,3 | 17,2 | 25,8 |
| 9 | 2032 | 9.348 | 100 | 25,0% | 133 | 14,4 | 17,3 | 26,0 |
| 10 | 2033 | 9.421 | 100 | 25,0% | 133 | 14,5 | 17,4 | 26,2 |
| 11 | 2034 | 9.493 | 100 | 25,0% | 133 | 14,6 | 17,6 | 26,4 |
| 12 | 2035 | 9.563 | 100 | 25,0% | 133 | 14,8 | 17,7 | 26,6 |
| 13 | 2036 | 9.634 | 100 | 25,0% | 133 | 14,9 | 17,8 | 26,8 |
| 14 | 2037 | 9.703 | 100 | 25,0% | 133 | 15,0 | 18,0 | 27,0 |
| 15 | 2038 | 9.771 | 100 | 25,0% | 133 | 15,1 | 18,1 | 27,1 |
| 16 | 2039 | 9.838 | 100 | 25,0% | 133 | 15,2 | 18,2 | 27,3 |
| 17 | 2040 | 9.905 | 100 | 25,0% | 133 | 15,3 | 18,3 | 27,5 |
| 18 | 2041 | 9.971 | 100 | 25,0% | 133 | 15,4 | 18,5 | 27,7 |
| 19 | 2042 | 10.036 | 100 | 25,0% | 133 | 15,5 | 18,6 | 27,9 |
| 20 | 2043 | 10.100 | 100 | 25,0% | 133 | 15,6 | 18,7 | 28,1 |
| 21 | 2044 | 10.163 | 100 | 25,0% | 133 | 15,7 | 18,8 | 28,2 |
| 22 | 2045 | 10.225 | 100 | 25,0% | 133 | 15,8 | 18,9 | 28,4 |
| 23 | 2046 | 10.287 | 100 | 25,0% | 133 | 15,9 | 19,1 | 28,6 |
| 24 | 2047 | 10.349 | 100 | 25,0% | 133 | 16,0 | 19,2 | 28,7 |
| 25 | 2048 | 10.409 | 100 | 25,0% | 133 | 16,1 | 19,3 | 28,9 |
| 26 | 2049 | 10.469 | 100 | 25,0% | 133 | 16,2 | 19,4 | 29,1 |
| 27 | 2050 | 10.528 | 100 | 25,0% | 133 | 16,2 | 19,5 | 29,2 |
| 28 | 2051 | 10.586 | 100 | 25,0% | 133 | 16,3 | 19,6 | 29,4 |
| 29 | 2052 | 10.644 | 100 | 25,0% | 133 | 16,4 | 19,7 | 29,6 |
| 30 | 2053 | 10.701 | 100 | 25,0% | 133 | 16,5 | 19,8 | 29,7 |

Fonte: SERENCO.

Considerando os valores calculados de demanda máxima diária, percebe-se que a atual capacidade de produção de água não é suficiente para atendimento da população até final de plano, considerando a atual área de abrangência do sistema Araponga.

Tabela 58 - Demandas calculadas para a Sede - Sistema Roosevelt.

| Ano | População Atendida Sist. Roosevelt (hab.) | Per capita (L/hab.dia) | Perdas (%) | Per capita incluindo perdas (L/hab.dia) | Vazão média (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) | |
|-----|---|------------------------|------------|---|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------|
| 0 | 2023 | 8.030 | 100 | 26,0% | 135 | 12,6 | 15,1 | 22,6 |
| 1 | 2024 | 8.107 | 100 | 26,0% | 135 | 12,7 | 15,2 | 22,8 |
| 2 | 2025 | 8.183 | 100 | 25,0% | 133 | 12,6 | 15,2 | 22,7 |
| 3 | 2026 | 8.534 | 100 | 25,0% | 133 | 13,2 | 15,8 | 23,7 |
| 4 | 2027 | 8.795 | 100 | 25,0% | 133 | 13,6 | 16,3 | 24,4 |
| 5 | 2028 | 9.058 | 100 | 25,0% | 133 | 14,0 | 16,8 | 25,2 |



| Ano | População Atendida Sist. Roosevelt (hab.) | Per capita (L/hab.dia) | Perdas (%) | Per capita incluindo perdas (L/hab.dia) | Vazão média (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) | |
|-----|---|------------------------|------------|---|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------|
| 6 | 2029 | 9.230 | 100 | 25,0% | 133 | 14,2 | 17,1 | 25,6 |
| 7 | 2030 | 9.402 | 100 | 25,0% | 133 | 14,5 | 17,4 | 26,1 |
| 8 | 2031 | 9.479 | 100 | 25,0% | 133 | 14,6 | 17,6 | 26,3 |
| 9 | 2032 | 9.555 | 100 | 25,0% | 133 | 14,7 | 17,7 | 26,5 |
| 10 | 2033 | 9.629 | 100 | 25,0% | 133 | 14,9 | 17,8 | 26,7 |
| 11 | 2034 | 9.703 | 100 | 25,0% | 133 | 15,0 | 18,0 | 27,0 |
| 12 | 2035 | 9.775 | 100 | 25,0% | 133 | 15,1 | 18,1 | 27,2 |
| 13 | 2036 | 9.847 | 100 | 25,0% | 133 | 15,2 | 18,2 | 27,4 |
| 14 | 2037 | 9.918 | 100 | 25,0% | 133 | 15,3 | 18,4 | 27,6 |
| 15 | 2038 | 9.987 | 100 | 25,0% | 133 | 15,4 | 18,5 | 27,7 |
| 16 | 2039 | 10.056 | 100 | 25,0% | 133 | 15,5 | 18,6 | 27,9 |
| 17 | 2040 | 10.124 | 100 | 25,0% | 133 | 15,6 | 18,7 | 28,1 |
| 18 | 2041 | 10.191 | 100 | 25,0% | 133 | 15,7 | 18,9 | 28,3 |
| 19 | 2042 | 10.257 | 100 | 25,0% | 133 | 15,8 | 19,0 | 28,5 |
| 20 | 2043 | 10.323 | 100 | 25,0% | 133 | 15,9 | 19,1 | 28,7 |
| 21 | 2044 | 10.388 | 100 | 25,0% | 133 | 16,0 | 19,2 | 28,9 |
| 22 | 2045 | 10.451 | 100 | 25,0% | 133 | 16,1 | 19,4 | 29,0 |
| 23 | 2046 | 10.515 | 100 | 25,0% | 133 | 16,2 | 19,5 | 29,2 |
| 24 | 2047 | 10.577 | 100 | 25,0% | 133 | 16,3 | 19,6 | 29,4 |
| 25 | 2048 | 10.639 | 100 | 25,0% | 133 | 16,4 | 19,7 | 29,6 |
| 26 | 2049 | 10.701 | 100 | 25,0% | 133 | 16,5 | 19,8 | 29,7 |
| 27 | 2050 | 10.761 | 100 | 25,0% | 133 | 16,6 | 19,9 | 29,9 |
| 28 | 2051 | 10.820 | 100 | 25,0% | 133 | 16,7 | 20,0 | 30,1 |
| 29 | 2052 | 10.879 | 100 | 25,0% | 133 | 16,8 | 20,1 | 30,2 |
| 30 | 2053 | 10.938 | 100 | 25,0% | 133 | 16,9 | 20,3 | 30,4 |

Fonte: SERENCO.

Considerando os valores calculados de demanda máxima diária, percebe-se que a atual capacidade de produção de água é suficiente para atendimento da população até final de plano, considerando a atual área de abrangência do sistema Roosevelt.

3.3.14.2. Distrito de Pião

As Tabelas a seguir apresentam os elementos utilizados e as demandas calculadas para o Distrito de Pião, considerando o atendimento por sistemas coletivos nas áreas adensadas pertencentes ao Município de São José do Vale do Rio Preto.



Tabela 59 - Demandas calculadas para o Distrito de Pião.

| Ano | População Atendida Pião (hab.) | Per capita (L/hab.dia) | Perdas (%) | Per capita incluindo perdas (L/hab.dia) | Vazão média (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|---------|--------------------------------|------------------------|------------|---|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 0 2023 | 0 | 100 | 26,0% | 135 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1 2024 | 159 | 100 | 26,0% | 135 | 0,2 | 0,3 | 0,4 |
| 2 2025 | 643 | 100 | 25,0% | 133 | 1,0 | 1,2 | 1,8 |
| 3 2026 | 1.072 | 100 | 25,0% | 133 | 1,7 | 2,0 | 3,0 |
| 4 2027 | 1.081 | 100 | 25,0% | 133 | 1,7 | 2,0 | 3,0 |
| 5 2028 | 1.091 | 100 | 25,0% | 133 | 1,7 | 2,0 | 3,0 |
| 6 2029 | 1.100 | 100 | 25,0% | 133 | 1,7 | 2,0 | 3,1 |
| 7 2030 | 1.109 | 100 | 25,0% | 133 | 1,7 | 2,1 | 3,1 |
| 8 2031 | 1.118 | 100 | 25,0% | 133 | 1,7 | 2,1 | 3,1 |
| 9 2032 | 1.127 | 100 | 25,0% | 133 | 1,7 | 2,1 | 3,1 |
| 10 2033 | 1.136 | 100 | 25,0% | 133 | 1,8 | 2,1 | 3,2 |
| 11 2034 | 1.144 | 100 | 25,0% | 133 | 1,8 | 2,1 | 3,2 |
| 12 2035 | 1.153 | 100 | 25,0% | 133 | 1,8 | 2,1 | 3,2 |
| 13 2036 | 1.161 | 100 | 25,0% | 133 | 1,8 | 2,2 | 3,2 |
| 14 2037 | 1.170 | 100 | 25,0% | 133 | 1,8 | 2,2 | 3,3 |
| 15 2038 | 1.178 | 100 | 25,0% | 133 | 1,8 | 2,2 | 3,3 |
| 16 2039 | 1.186 | 100 | 25,0% | 133 | 1,8 | 2,2 | 3,3 |
| 17 2040 | 1.194 | 100 | 25,0% | 133 | 1,8 | 2,2 | 3,3 |
| 18 2041 | 1.202 | 100 | 25,0% | 133 | 1,9 | 2,2 | 3,3 |
| 19 2042 | 1.210 | 100 | 25,0% | 133 | 1,9 | 2,2 | 3,4 |
| 20 2043 | 1.218 | 100 | 25,0% | 133 | 1,9 | 2,3 | 3,4 |
| 21 2044 | 1.225 | 100 | 25,0% | 133 | 1,9 | 2,3 | 3,4 |
| 22 2045 | 1.233 | 100 | 25,0% | 133 | 1,9 | 2,3 | 3,4 |
| 23 2046 | 1.240 | 100 | 25,0% | 133 | 1,9 | 2,3 | 3,4 |
| 24 2047 | 1.248 | 100 | 25,0% | 133 | 1,9 | 2,3 | 3,5 |
| 25 2048 | 1.255 | 100 | 25,0% | 133 | 1,9 | 2,3 | 3,5 |
| 26 2049 | 1.262 | 100 | 25,0% | 133 | 1,9 | 2,3 | 3,5 |
| 27 2050 | 1.269 | 100 | 25,0% | 133 | 2,0 | 2,4 | 3,5 |
| 28 2051 | 1.276 | 100 | 25,0% | 133 | 2,0 | 2,4 | 3,5 |
| 29 2052 | 1.283 | 100 | 25,0% | 133 | 2,0 | 2,4 | 3,6 |
| 30 2053 | 1.290 | 100 | 25,0% | 133 | 2,0 | 2,4 | 3,6 |

Fonte: SERENCO.

Considerando os valores calculados e as informações disponíveis, será considerado que haverá necessidade de implantação de sistema coletivo de abastecimento de água nesse Distrito.

3.3.15. Fontes alternativas de abastecimento de água

A Lei n.º 11.445/2007, em seu artigo 45 transcrito a seguir, trata do assunto das fontes alternativas de abastecimento, vedando a sua existência em caso de disponibilidade de sistema público de abastecimento de água.



Art. 45. As edificações permanentes urbanas serão conectadas às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeitas ao pagamento de taxas, tarifas e outros preços públicos decorrentes da disponibilização e da manutenção da infraestrutura e do uso desses serviços.

§1º Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

Com a intenção de garantir a potabilidade da água para consumo humano, a qual depende de atendimento aos requisitos e procedimentos descritos na Portaria do Ministério da Saúde nº 888/2021, acaba por inviabilizar a existência de fontes alternativas para uma única residência, por exemplo, porque seria muito oneroso atender todas as análises necessárias, possuir um responsável técnico, entre outras medidas, para atendimento dessa Portaria.

Como o sistema público coletivo possui tratamento de água, realiza as mais diversas análises da água tratada, essa consegue garantir a qualidade da água distribuída para a população. Por esse principal motivo, a Lei Federal nº 11.445/2007 (artigo 45) veda a existência de fontes alternativas de abastecimento em caso de disponibilidade de sistema público de abastecimento de água.

No Município de São José do Vale do Rio Preto não existe um cadastro unificado contendo as informações sobre todas as fontes alternativas de abastecimento, cabendo à Vigilância Sanitária Municipal a sua fiscalização.

Os poços utilizados pelo sistema público foram demonstrados anteriormente, mas sabe-se da existência de poços em residências e na área rural.

Para o caso de residências que possuem fontes alternativas e que não tem a disponibilidade de rede pública, deve haver, por parte da Vigilância Sanitária, acompanhamento e instrução, orientando os moradores sobre os procedimentos que devem ser adotados para minimizar os riscos de contaminação e, inclusive, podendo distribuir hipoclorito de sódio para que possa ser feita a desinfecção da água das fontes alternativas.

É importante que se faça o cadastro de todos os imóveis com fontes alternativas de abastecimento, com o intuito de orientar e, principalmente, impedir que a população que usufrui destas fontes possa ser contaminada ou sofrer algum dano à sua saúde. Além disso, há a importância da correta medição do consumo destas fontes alternativas em locais providos de rede coletora de esgoto, pois esta será fonte de geração de esgoto doméstico que deverá ser devidamente tratado.

3.3.16. Área rural

De acordo com o IBGE, no Censo Demográfico de 2010, cerca de 55% da população total residia na área rural, totalizando 11.244 pessoas. Ainda segundo o IBGE, analisando os Censos Demográficos anteriores, percebe-se que a população rural vem aumentando desde o Censo de 1991, quando havia 8.280 pessoas na área rural.



No entanto, foram feitas anteriormente nesse documento considerações acerca da área urbana, onde existe uma proposta de alteração na sua delimitação na revisão do Plano Diretor que está em análise pela Câmara Municipal. Essa área urbana contemplando uma maior área é a que foi utilizada no presente PMSB, fazendo com que todos os aglomerados nessa área sejam considerados urbanos e, conseqüentemente, diminuindo consideravelmente a população considerada rural.

Portanto, os imóveis localizados nas áreas rurais e não atendidos por sistemas coletivos, são atendidos atualmente através de fontes próprias de abastecimento de água, por meio de poços (rasos ou profundos), ou ainda captação superficial de cursos d'água. Esses sistemas são operados pelos próprios usuários e possuem baixo ou nenhum controle de qualidade da Vigilância Sanitária do Município.

Devido à baixa densidade demográfica destas regiões, além da distância em relação às áreas que possuem infraestrutura do sistema de abastecimento de água coletivo, não haverá possibilidade de instalação de sistemas coletivos ou interligação com o sistema existente.

Face ao exposto, as opções para melhoria da qualidade do atendimento da área rural são:

- Organização de moradores próximos com o intuito de perfurar, em conjunto, um poço que tenha qualidade satisfatória e, também em conjunto, arcar com as despesas de análises e profissional responsável de forma a atender à legislação vigente;
- Intensificação do acompanhamento da Vigilância Sanitária e cadastro dos imóveis que possuem fonte própria de abastecimento, inclusive fazendo análises, orientando e distribuindo produtos para desinfecção da água utilizada.

3.3.17. Síntese do Diagnóstico

Os serviços de abastecimento de água do município de São José do Vale do Rio Preto são geridos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Quanto à operação, a área urbana está sob responsabilidade da empresa Águas do Rio Preto (ARP), enquanto a área rural é atendida por soluções individuais particulares.

A população da Sede é atendida por dois sistemas produtores, a saber: Sistema ETA Araponga e Sistema ETA Roosevelt (além de 3 poços que complementam o abastecimento).

Parte do Distrito de Pião é atendido atualmente por duas captações superficiais em que não é feito nenhum tipo de tratamento, sendo distribuída água bruta à população. A outra porção do distrito possui atendimento através de soluções individuais.

Quando se analisam os valores calculados de demanda máxima diária para a Sede e para a área de abrangência de cada um dos sistemas, percebe-se que:

- A atual capacidade de produção de água no Sistema ETA Araponga é insuficiente para atendimento da população até final de plano;
- A atual capacidade de produção de água no Sistema ETA Roosevelt é suficiente para atendimento da população até final de plano.



Além disso, deve-se levar em conta que as captações que suprem o sistema Araponga, em épocas de estiagem severa, não conseguem suprir o sistema com a capacidade instalada (14 l/s).

Segundo informações demonstradas anteriormente, a área atualmente atendida por sistemas coletivos (Sistemas Araponga, Roosevelt e poços) corresponde a 84% da população urbana de São José do Vale do Rio Preto, quando se considera a área urbana proposta pela Revisão do Plano Diretor.

O valor das perdas na distribuição informado para a Sede estava próximo de 25%, sendo inferior à média da região sudeste e do Brasil. Outro fator importante é a micromedição, com a quase totalidade das ligações sendo medidas atualmente.

Quanto aos mananciais utilizados, o Sistema Roosevelt possui segurança hídrica, pois capta água do Rio Preto (principal manancial do Município). Já o Sistema Araponga possui duas captações de córregos locais que possuem bacias menores e, portanto, menor segurança hídrica.

No entanto, quando se analisa a Sede como um todo, percebe-se que há disponibilidade hídrica e capacidade de produção de água para toda a população até o final do período de estudo, devendo ser feitos estudos, na etapa de proposições, para a adequação do transporte da água tratada a toda população de forma regular e eficiente.

O Distrito de Pião deverá receber investimentos para a implantação de um sistema coletivo completo para as áreas adensadas, já que atualmente a população recebe água bruta ou é atendida através de soluções individuais.



3.4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No município de São José do Vale do Rio Preto existe sistema parcial de esgotamento sanitário público instalado e em operação em apenas duas localidades. Este sistema é do tipo separador absoluto, que segundo a NBR 9.648/1986 “é o conjunto de condutos, instalações e equipamentos destinados a coletar, transportar, condicionar e encaminhar, somente esgoto sanitário, a uma disposição final conveniente, de modo contínuo e higienicamente seguro”.

O sistema de esgotamento sanitário de uma cidade com sistema separador absoluto é geralmente composto pelas seguintes unidades:

- Ligações domiciliares: tubulação que faz a ligação entre a instalação predial (interna) à rede coletora de esgoto, composta não somente por tubulação, mas também por um dispositivo de inspeção;
- Rede coletora: conjunto de tubulações que recebem contribuição de esgoto das ligações domiciliares em qualquer ponto ao longo do seu comprimento. Além de tubulações, a rede coletora é composta por órgãos acessórios, que são dispositivos fixos desprovidos de equipamentos mecânicos, podendo ser poços de visitas (PV), tubos de inspeção e limpeza (TIL), terminais de limpeza (TL) e caixa de passagem (CP);
- Interceptores: tubulação que recebe os efluentes de coletores de esgoto em pontos determinados, providos de PVs e nunca ao longo de seus trechos;
- Emissários: tubulação que recebe as contribuições de esgoto exclusivamente na extremidade montante;
- Estações elevatórias de esgoto (EEE): instalações que visam à elevação do nível do esgoto desde o nível do poço de sucção das bombas até o nível de descarga do recalque, impedindo o aprofundamento demasiado das redes coletoras;
- Estação de tratamento de esgoto (ETE): conjunto de técnicas associadas contendo equipamentos, órgãos auxiliares e sistemas de utilidades com o objetivo de reduzir os componentes poluentes encontrados nos esgotos sanitários, incluindo compostos orgânicos e bacteriológicos; e,
- Corpo receptor: curso d'água ou solo que recebe o lançamento do esgoto tratado.

A Prefeitura Municipal através da Secretaria de Meio Ambiente é a responsável pelos serviços de esgotamento sanitário no Município, sendo que, atualmente, a manutenção nas redes existentes é feita pela Secretaria de Obras Públicas, Urbanização e Transporte.

Há redes existentes apenas em duas regiões da Sede de São José do Vale do Rio Preto, sendo que os esgotos coletados são direcionados para quatro unidades de tratamento simplificadas compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios.

Os efluentes tratados têm como destino, direta ou indiretamente, os corpos d'água. “A capacidade receptora destas águas, em harmonia com sua utilização, estabelece o grau de condicionamento a que deverá ser submetido o efluente sanitário, de modo que o corpo d'água receptor não sofra alterações nos parâmetros de qualidade fixados para a região afetada pelo lançamento” (Jordão e Pessoa, 2009, pag. 93).



Existem diferentes processos de tratamento e forma de classificá-los. Considerando a classificação em função da eficiência das unidades, as instalações de tratamento podem ser, conforme Jordão:

- Tratamento preliminar (remoção de sólidos grosseiros, remoção de gorduras e remoção de areia);
- Tratamento primário (sedimentação, flotação, sistemas anaeróbios, digestão do lodo e secagem do lodo);
- Tratamento secundário (filtração biológica, processos de lodos ativados, lagoas de estabilização aeróbias);
- Tratamento terciário (processos de remoção de organismos patogênicos, processos de remoção de nutrientes e processos de tratamento avançados, tais como filtração final, absorção por carvão, membranas).

Portanto, “o grau e a eficiência do tratamento necessários serão sempre função do corpo receptor e das características do uso da água a jusante do ponto de lançamento; da capacidade de autodepuração e diluição do corpo d’água; da legislação ambiental; e das consequências dos lançamentos dos esgotos” (Jordão e Pessoa, 2009, pág. 112).

Do ponto de vista econômico, o ideal é fazer o estritamente necessário em termos de tratamento com o intuito de atender às condicionantes descritas anteriormente e, além disso, ter em mente que os processos mais sofisticados oneram tanto no custo da construção, como no da operação e manutenção.

A Figura 67 ilustra a localização das principais unidades do sistema existente, as regiões atendidas com o sistema de coleta de esgoto, os rios e córregos da região, entre outras informações.

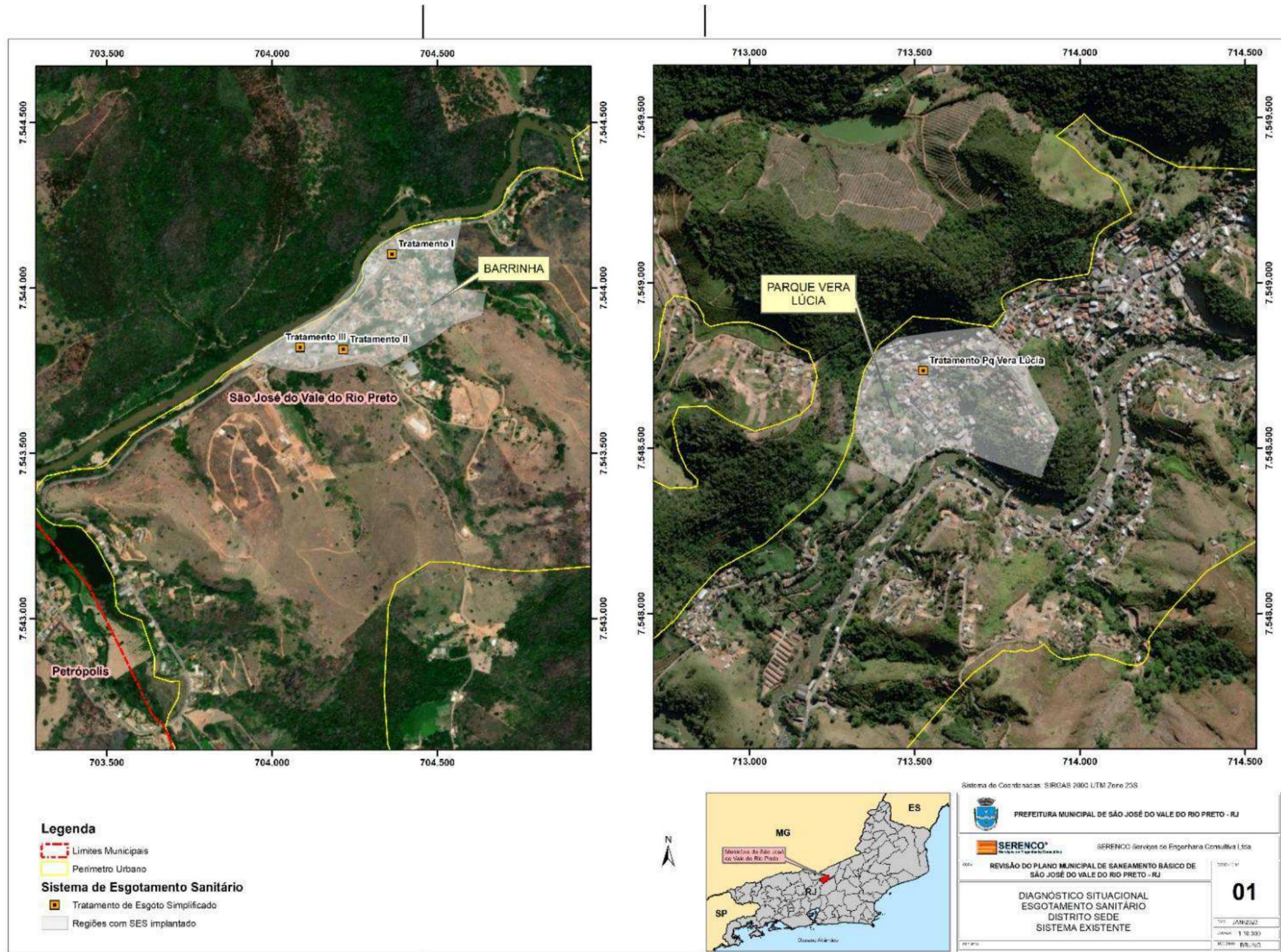


Figura 67 - Localização das Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário.
Fonte: SERENCO.

3.4.1. Distrito Sede

3.4.1.1. Redes coletoras, interceptores e ligações

Atualmente não existe um cadastro georreferenciado das redes coletoras, interceptores e emissários existentes, contendo separação por diâmetro. Apenas as duas áreas que são atendidas com rede coletora são conhecidas, conforme Figura 68 e Figura 69.



Figura 68 - Área atendida com rede coletora - Parque Vera Lúcia.
Fonte: Adaptado Google Earth, 2022.



Figura 69 - Área atendida com rede coletora - Barrinha.

Fonte: Adaptado Google Earth, 2022.

O Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento apresenta, para o ano de 2020, uma extensão de 75 km de redes de esgotos, sendo que, no período entre 2019 e 2020 não houve acréscimo de redes, segundo o SNIS. Ressalta-se que parte dessa extensão é constituída por redes mistas (esgoto sanitário e drenagem).

Quando se analisam as duas áreas que possuem redes coletoras e o seu arruamento, chega-se à conclusão que há apenas cerca de 10 km de redes coletoras separadoras absolutas instaladas.

Um problema encontrado durante as visitas técnicas, é sobre a existência de unidades de inspeção e manutenção. As normas não fixam um valor limite para a distância máxima entre unidades singulares (pontos que permitem a vistoria e limpeza da rede) porém indica que a distância deve ser definida pelo alcance dos equipamentos de desobstrução e limpeza. Normalmente, utiliza-se a distância máxima de 100 a 120 m entre unidades singulares consecutivas.

Analisando a rede implantada, percebe-se que não há unidades singulares suficientes, devendo ser implantadas no futuro para a correta operação da rede.

Outro problema existente refere-se a várias ligações domiciliares que não foram executadas e, as que foram executadas não estão aparentes, impossibilitando a verificação da quantidade existente (já que não existe cadastro dessas unidades). Deverá ser considerada, na etapa de proposições, a execução dessas ligações domiciliares.

3.4.1.2. Estações Elevatórias de Esgoto

Atualmente não há estações elevatórias de esgoto instaladas, sendo que a rede existente transporta o esgoto coletado por gravidade até os locais de tratamento.

3.4.1.3. Estações de Tratamento de Esgoto

Atualmente há quatro locais de tratamento, sendo 3 localizados no sistema barrinha e um no sistema Parque Vera Lúcia.

As unidades de tratamento são compostas por fossas sépticas e filtros anaeróbios. A manutenção dessas unidades é feita através da limpeza através de caminhões limpa fossa e, atualmente, não são feitas análises para se verificar a eficiência do tratamento.



Tratamento Parque Vera Lúcia



Tratamento I - Barrinha



Tratamento II - Barrinha



Tratamento III - Barrinha

Figura 70 - Unidades de tratamento existentes.

Fonte: SERENCO.

3.4.2. Nível de atendimento

Os dados existentes do SNIS sobre o atendimento da população urbana com o sistema de esgotamento sanitário estão contidos na Tabela 60, onde pode-se notar grande variação anual no atendimento da população.

Tabela 60 - Índice de atendimento urbano de esgoto segundo o SNIS.

| Descrição | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|-------|-------|-------|
| IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto (percentual) | 92,84 | 92,33 | 92,36 |

Fonte: SERENCO, 2019-2021.



Para realizar a verificação do valor efetivo de atendimento da população urbana da Sede com o sistema coletivo de esgoto, foram analisadas as regiões onde existe rede coletora implantada e a quantidade de ligações de água existentes. Desta forma, pôde-se também estimar a população atendida e, conseqüentemente, a porcentagem de atendimento, chegando-se ao valor de 11% de atendimento da população urbana com o sistema coletivo de esgotamento sanitário.

Deve-se ressaltar que nem todos os imóveis contidos na área de influência do sistema de esgoto necessariamente estão ligados a ele, isto porque podem existir imóveis que, apesar de possuírem o sistema à disposição, podem ainda não estar conectados.

3.4.3. Monitoramento da Qualidade dos Efluentes Tratados

Para o monitoramento da qualidade dos efluentes tratados faz-se necessária a execução de uma série de análises físico-químicas e microbiológicas das estações de tratamento de esgoto existentes. Deve-se realizar análises do lodo proveniente das ETAs, ETEs, efluentes não domésticos e do lodo de fossa séptica.

O padrão de lançamento do efluente tratado está disposto na Resolução CONAMA n.º 357/2005 e Resolução CONAMA n.º 430/2011, devendo se adequar também ao enquadramento do corpo receptor após a zona de mistura e as leis estaduais vigentes, como a Resolução CONEMA n.º 90/2021.

Outra ação deveria ser o monitoramento da qualidade dos efluentes não domésticos, contribuindo para a redução de lançamentos clandestinos de resíduos de caminhão limpa-fossa, obstruções nas redes coletoras, diminuição de águas pluviais no sistema de esgoto e redução de altas concentrações de cargas de efluentes industriais.

Além dos parâmetros a serem analisados, as legislações exigem um número mínimo de amostras a serem coletadas. Assim, toda ETE deve possuir um “Plano de Monitoramento” com planejamento de coleta das amostras, que tem como objetivo avaliar a eficiência de remoção de poluentes, avaliar as condições operacionais e desempenho das unidades de tratamento e assegurar que os efluentes lançados atendam as características de lançamento.

Deve-se lembrar que, atualmente, não são feitas análises nas unidades de tratamento simplificadas existentes.

3.4.4. Outorga

A outorga de direito de uso dos recursos hídricos representa um instrumento, através do qual o Poder Público autoriza, concede ou ainda permite ao usuário fazer o uso deste bem público. É através deste ato que o Estado exerce, efetivamente, o domínio das águas preconizado pela Constituição Federal, regulando o compartilhamento entre os diversos usuários. Os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário são passíveis de outorga, já que alteram a condição quantitativa e qualitativa dos corpos d'água.

Os atos de autorização de uso dos recursos hídricos no Estado do Rio de Janeiro (outorga, seu cancelamento, a emissão de reserva de disponibilidade hídrica para fins de aproveitamentos hidrelétricos e sua conseqüente conversão em outorga de direito de uso de recursos hídricos, bem como perfuração e tamponamento de poços tubulares e demais usos) são da competência do Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Quando se trata de



águas federais (corpos hídricos de domínio da União), é a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) quem concede a outorga de direito de uso.

A outorga é muito importante por duas razões principais:

- Informação e controle dos usuários de recursos hídricos: através da outorga, possibilita o conhecimento de todos os usuários de recursos hídricos de determinado curso d'água ou bacia hidrográfica, tornando possível o gerenciamento deste, assim como estabelecendo prioridades, determinando limites, identificando conflitos, entre outros;
- Permitir investimentos e ações na Bacia Hidrográfica através da cobrança pelo uso da água. Este ponto não necessariamente deve ser feito em conjunto com a emissão da outorga. No entanto, a sua implementação permite que haja recursos financeiros para ações necessárias na Bacia Hidrográfica.

Atualmente não existem outorgas para as unidades do sistema de esgotamento sanitário.

3.4.5. Projetos existentes

Foi firmado o contrato nº 11/2012 entre a empresa Conen Consultoria e Engenharia e a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), e tinha como escopo os serviços de elaboração de diagnósticos, estudo de concepção e viabilidade para Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) em municípios/localidades do Estado do Rio de Janeiro/Lote 2, além de projetos básicos e executivos de engenharia e estudos ambientais.

Especificamente para São José do Vale do Rio Preto, foi objeto desse contrato a realização do diagnóstico da situação atual, os estudos de alternativas de concepção, os estudos de viabilidade econômica e a concepção final a ser adotada para o SES da localidade do Centro, Jaguará e Águas Claras, sendo finalizado em agosto de 2014.

Para a etapa de proposições do presente PMSB será utilizada a concepção proposta por esse projeto para as 3 áreas estudadas. No entanto, as vazões serão alteradas para contemplar os dados atuais disponíveis.

3.4.6. Distrito de Pião

O Distrito de Pião não possui sistema público coletivo de coleta e tratamento de esgoto. O tratamento é realizado por meio de fossas sépticas, sendo comumente encontrados os seguintes tipos:

- Tipo 1: fossa séptica com efluente lançado em sumidouro (poço escavado preenchido com pedra brita e/ou rachão);
- Tipo 2: fossa séptica com efluente lançado em sumidouro (poço de abastecimento de água de lençol freático desativado);
- Tipo 3: lançado diretamente em um poço de abastecimento de água de lençol freático desativado, em córregos/rios ou galerias de águas pluviais.



As limpezas das fossas, quando ocorrem, ficam a cargo do usuário do imóvel mediante contratação de caminhão limpa-fossa. O lançamento do lodo coletado é de responsabilidade do condutor do veículo.

3.4.7. Vazões geradas

O cálculo das vazões geradas estimadas para o sistema de esgotamento sanitário teve como base os seguintes elementos já descritos anteriormente:

- Estudo de projeção populacional;
- Porcentagem de atendimento da população;
- Consumo per capita;
- Coeficientes de variação de vazão;
- Coeficiente de retorno;
- Vazão de infiltração.

Especificamente para a Sede, foram separadas áreas adensadas que permitem a implantação de um sistema coletivo completo de esgotamento sanitário, dotado de ligações domiciliares, redes coletoras, interceptores, estações elevatórias, unidades de tratamento e emissários.

Essas áreas foram escolhidas por permitir o atendimento das áreas mais adensadas do Município e, ao mesmo tempo, não impedir a viabilidade econômico-financeira do sistema. As áreas definidas para receberem o sistema coletivo são:

- Barrinha;
- Jaguará;
- Camboatá;
- Águas Claras / Brucuçú;
- Floresta;
- Parque Vera Lúcia;
- Pedras Brancas;
- Centro.

Na etapa de prognóstico, essas áreas serão detalhadas, assim como os investimentos previstos para cada uma delas. As tabelas a seguir apresentam os elementos utilizados e as vazões geradas calculadas.



Tabela 61 - Vazões geradas calculadas - Barrinha.

| Ano | | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão de Infiltração (L/s) | Vazão média sanitária (L/s) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----|------|---|----------------------------|-----------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | 0,52 | 0,00 | 0,52 | 0,52 | 0,52 |
| 2 | 2025 | 889 | 0,52 | 0,82 | 1,34 | 1,51 | 2,00 |
| 3 | 2026 | 897 | 0,53 | 0,83 | 1,36 | 1,52 | 2,02 |
| 4 | 2027 | 905 | 0,53 | 0,84 | 1,37 | 1,53 | 2,04 |
| 5 | 2028 | 913 | 0,53 | 0,85 | 1,38 | 1,55 | 2,06 |
| 6 | 2029 | 921 | 0,54 | 0,85 | 1,39 | 1,56 | 2,07 |
| 7 | 2030 | 929 | 0,54 | 0,86 | 1,40 | 1,58 | 2,09 |
| 8 | 2031 | 936 | 0,55 | 0,87 | 1,42 | 1,59 | 2,11 |
| 9 | 2032 | 944 | 0,55 | 0,87 | 1,43 | 1,60 | 2,13 |
| 10 | 2033 | 951 | 0,56 | 0,88 | 1,44 | 1,61 | 2,14 |
| 11 | 2034 | 959 | 0,56 | 0,89 | 1,45 | 1,63 | 2,16 |
| 12 | 2035 | 966 | 0,57 | 0,89 | 1,46 | 1,64 | 2,18 |
| 13 | 2036 | 973 | 0,57 | 0,90 | 1,47 | 1,65 | 2,19 |
| 14 | 2037 | 980 | 0,57 | 0,91 | 1,48 | 1,66 | 2,21 |
| 15 | 2038 | 987 | 0,58 | 0,91 | 1,49 | 1,68 | 2,22 |
| 16 | 2039 | 993 | 0,58 | 0,92 | 1,50 | 1,69 | 2,24 |
| 17 | 2040 | 1.000 | 0,59 | 0,93 | 1,51 | 1,70 | 2,25 |
| 18 | 2041 | 1.007 | 0,59 | 0,93 | 1,52 | 1,71 | 2,27 |
| 19 | 2042 | 1.013 | 0,59 | 0,94 | 1,53 | 1,72 | 2,28 |
| 20 | 2043 | 1.020 | 0,60 | 0,94 | 1,54 | 1,73 | 2,30 |
| 21 | 2044 | 1.026 | 0,60 | 0,95 | 1,55 | 1,74 | 2,31 |
| 22 | 2045 | 1.033 | 0,61 | 0,96 | 1,56 | 1,75 | 2,33 |
| 23 | 2046 | 1.039 | 0,61 | 0,96 | 1,57 | 1,76 | 2,34 |
| 24 | 2047 | 1.045 | 0,61 | 0,97 | 1,58 | 1,77 | 2,35 |
| 25 | 2048 | 1.051 | 0,62 | 0,97 | 1,59 | 1,78 | 2,37 |
| 26 | 2049 | 1.057 | 0,62 | 0,98 | 1,60 | 1,79 | 2,38 |
| 27 | 2050 | 1.063 | 0,62 | 0,98 | 1,61 | 1,80 | 2,39 |
| 28 | 2051 | 1.069 | 0,63 | 0,99 | 1,62 | 1,81 | 2,41 |
| 29 | 2052 | 1.075 | 0,63 | 1,00 | 1,63 | 1,82 | 2,42 |
| 30 | 2053 | 1.081 | 0,63 | 1,00 | 1,63 | 1,83 | 2,44 |

Fonte: SERENCO.



Tabela 62 - Vazões geradas calculadas - Jaguará.

| Ano | | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão de Infiltração (L/s) | Vazão média sanitária (L/s) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----|------|---|----------------------------|-----------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 2025 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | 2026 | 1.460 | 0,86 | 1,35 | 2,21 | 2,48 | 3,29 |
| 4 | 2027 | 2.652 | 1,57 | 2,46 | 4,02 | 4,51 | 5,99 |
| 5 | 2028 | 2.675 | 1,58 | 2,48 | 4,06 | 4,55 | 6,04 |
| 6 | 2029 | 2.698 | 1,59 | 2,50 | 4,09 | 4,59 | 6,09 |
| 7 | 2030 | 2.721 | 1,61 | 2,52 | 4,13 | 4,63 | 6,14 |
| 8 | 2031 | 2.743 | 1,62 | 2,54 | 4,16 | 4,67 | 6,19 |
| 9 | 2032 | 2.765 | 1,63 | 2,56 | 4,19 | 4,70 | 6,24 |
| 10 | 2033 | 2.787 | 1,65 | 2,58 | 4,23 | 4,74 | 6,29 |
| 11 | 2034 | 2.808 | 1,66 | 2,60 | 4,26 | 4,78 | 6,34 |
| 12 | 2035 | 2.829 | 1,67 | 2,62 | 4,29 | 4,81 | 6,39 |
| 13 | 2036 | 2.850 | 1,68 | 2,64 | 4,32 | 4,85 | 6,43 |
| 14 | 2037 | 2.870 | 1,69 | 2,66 | 4,35 | 4,88 | 6,48 |
| 15 | 2038 | 2.890 | 1,71 | 2,68 | 4,38 | 4,92 | 6,52 |
| 16 | 2039 | 2.910 | 1,72 | 2,69 | 4,41 | 4,95 | 6,57 |
| 17 | 2040 | 2.930 | 1,73 | 2,71 | 4,44 | 4,98 | 6,61 |
| 18 | 2041 | 2.949 | 1,74 | 2,73 | 4,47 | 5,02 | 6,66 |
| 19 | 2042 | 2.968 | 1,75 | 2,75 | 4,50 | 5,05 | 6,70 |
| 20 | 2043 | 2.987 | 1,76 | 2,77 | 4,53 | 5,08 | 6,74 |
| 21 | 2044 | 3.006 | 1,78 | 2,78 | 4,56 | 5,12 | 6,79 |
| 22 | 2045 | 3.024 | 1,79 | 2,80 | 4,59 | 5,15 | 6,83 |
| 23 | 2046 | 3.043 | 1,80 | 2,82 | 4,61 | 5,18 | 6,87 |
| 24 | 2047 | 3.061 | 1,81 | 2,83 | 4,64 | 5,21 | 6,91 |
| 25 | 2048 | 3.079 | 1,82 | 2,85 | 4,67 | 5,24 | 6,95 |
| 26 | 2049 | 3.097 | 1,83 | 2,87 | 4,70 | 5,27 | 6,99 |
| 27 | 2050 | 3.114 | 1,84 | 2,88 | 4,72 | 5,30 | 7,03 |
| 28 | 2051 | 3.131 | 1,85 | 2,90 | 4,75 | 5,33 | 7,07 |
| 29 | 2052 | 3.148 | 1,86 | 2,91 | 4,77 | 5,36 | 7,11 |
| 30 | 2053 | 3.165 | 1,87 | 2,93 | 4,80 | 5,39 | 7,14 |

Fonte: SERENCO.



Tabela 63 - Vazões geradas calculadas - Camboatá.

| Ano | | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão de Infiltração (L/s) | Vazão média sanitária (L/s) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----|------|---|----------------------------|-----------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 2025 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | 2026 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4 | 2027 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5 | 2028 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6 | 2029 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 7 | 2030 | 1.117 | 0,66 | 1,03 | 1,69 | 1,90 | 2,52 |
| 8 | 2031 | 1.126 | 0,66 | 1,04 | 1,71 | 1,92 | 2,54 |
| 9 | 2032 | 1.135 | 0,67 | 1,05 | 1,72 | 1,93 | 2,56 |
| 10 | 2033 | 1.144 | 0,67 | 1,06 | 1,73 | 1,95 | 2,58 |
| 11 | 2034 | 1.152 | 0,68 | 1,07 | 1,75 | 1,96 | 2,60 |
| 12 | 2035 | 1.161 | 0,69 | 1,08 | 1,76 | 1,98 | 2,62 |
| 13 | 2036 | 1.169 | 0,69 | 1,08 | 1,77 | 1,99 | 2,64 |
| 14 | 2037 | 1.178 | 0,69 | 1,09 | 1,79 | 2,00 | 2,66 |
| 15 | 2038 | 1.186 | 0,70 | 1,10 | 1,80 | 2,02 | 2,68 |
| 16 | 2039 | 1.194 | 0,71 | 1,11 | 1,81 | 2,03 | 2,70 |
| 17 | 2040 | 1.202 | 0,71 | 1,11 | 1,82 | 2,04 | 2,71 |
| 18 | 2041 | 1.210 | 0,71 | 1,12 | 1,83 | 2,06 | 2,73 |
| 19 | 2042 | 1.218 | 0,72 | 1,13 | 1,85 | 2,07 | 2,75 |
| 20 | 2043 | 1.226 | 0,72 | 1,14 | 1,86 | 2,09 | 2,77 |
| 21 | 2044 | 1.234 | 0,73 | 1,14 | 1,87 | 2,10 | 2,78 |
| 22 | 2045 | 1.241 | 0,73 | 1,15 | 1,88 | 2,11 | 2,80 |
| 23 | 2046 | 1.249 | 0,74 | 1,16 | 1,89 | 2,12 | 2,82 |
| 24 | 2047 | 1.256 | 0,74 | 1,16 | 1,90 | 2,14 | 2,83 |
| 25 | 2048 | 1.263 | 0,75 | 1,17 | 1,92 | 2,15 | 2,85 |
| 26 | 2049 | 1.271 | 0,75 | 1,18 | 1,93 | 2,16 | 2,87 |
| 27 | 2050 | 1.278 | 0,75 | 1,18 | 1,94 | 2,17 | 2,88 |
| 28 | 2051 | 1.285 | 0,76 | 1,19 | 1,95 | 2,19 | 2,90 |
| 29 | 2052 | 1.292 | 0,76 | 1,20 | 1,96 | 2,20 | 2,92 |
| 30 | 2053 | 1.299 | 0,77 | 1,20 | 1,97 | 2,21 | 2,93 |

Fonte: SERENCO.



Tabela 64 - Vazões geradas calculadas - Águas Claras / Brucutu.

| Ano | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão de Infiltração (L/s) | Vazão média sanitária (L/s) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----|---|----------------------------|-----------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 2025 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | 2026 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4 | 2027 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5 | 2028 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6 | 2029 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 7 | 2030 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 8 | 2031 | 922 | 0,54 | 0,85 | 1,40 | 1,57 |
| 9 | 2032 | 929 | 0,55 | 0,86 | 1,41 | 1,58 |
| 10 | 2033 | 936 | 0,55 | 0,87 | 1,42 | 1,59 |
| 11 | 2034 | 944 | 0,56 | 0,87 | 1,43 | 1,61 |
| 12 | 2035 | 951 | 0,56 | 0,88 | 1,44 | 1,62 |
| 13 | 2036 | 958 | 0,57 | 0,89 | 1,45 | 1,63 |
| 14 | 2037 | 964 | 0,57 | 0,89 | 1,46 | 1,64 |
| 15 | 2038 | 971 | 0,57 | 0,90 | 1,47 | 1,65 |
| 16 | 2039 | 978 | 0,58 | 0,91 | 1,48 | 1,66 |
| 17 | 2040 | 985 | 0,58 | 0,91 | 1,49 | 1,68 |
| 18 | 2041 | 991 | 0,58 | 0,92 | 1,50 | 1,69 |
| 19 | 2042 | 998 | 0,59 | 0,92 | 1,51 | 1,70 |
| 20 | 2043 | 1.004 | 0,59 | 0,93 | 1,52 | 1,71 |
| 21 | 2044 | 1.010 | 0,60 | 0,94 | 1,53 | 1,72 |
| 22 | 2045 | 1.016 | 0,60 | 0,94 | 1,54 | 1,73 |
| 23 | 2046 | 1.023 | 0,60 | 0,95 | 1,55 | 1,74 |
| 24 | 2047 | 1.029 | 0,61 | 0,95 | 1,56 | 1,75 |
| 25 | 2048 | 1.035 | 0,61 | 0,96 | 1,57 | 1,76 |
| 26 | 2049 | 1.041 | 0,61 | 0,96 | 1,58 | 1,77 |
| 27 | 2050 | 1.046 | 0,62 | 0,97 | 1,59 | 1,78 |
| 28 | 2051 | 1.052 | 0,62 | 0,97 | 1,59 | 1,79 |
| 29 | 2052 | 1.058 | 0,62 | 0,98 | 1,60 | 1,80 |
| 30 | 2053 | 1.064 | 0,63 | 0,99 | 1,61 | 1,81 |

Fonte: SERENCO.



Tabela 65 - Vazões geradas calculadas - Floresta.

| Ano | | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão de Infiltração (L/s) | Vazão média sanitária (L/s) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----|------|---|----------------------------|-----------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 2025 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | 2026 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4 | 2027 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5 | 2028 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6 | 2029 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 7 | 2030 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 8 | 2031 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 9 | 2032 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 10 | 2033 | 261 | 0,15 | 0,24 | 0,40 | 0,44 | 0,59 |
| 11 | 2034 | 263 | 0,15 | 0,24 | 0,40 | 0,45 | 0,59 |
| 12 | 2035 | 265 | 0,16 | 0,25 | 0,40 | 0,45 | 0,60 |
| 13 | 2036 | 267 | 0,16 | 0,25 | 0,40 | 0,45 | 0,60 |
| 14 | 2037 | 268 | 0,16 | 0,25 | 0,41 | 0,46 | 0,60 |
| 15 | 2038 | 270 | 0,16 | 0,25 | 0,41 | 0,46 | 0,61 |
| 16 | 2039 | 272 | 0,16 | 0,25 | 0,41 | 0,46 | 0,61 |
| 17 | 2040 | 274 | 0,16 | 0,25 | 0,41 | 0,47 | 0,62 |
| 18 | 2041 | 276 | 0,16 | 0,26 | 0,42 | 0,47 | 0,62 |
| 19 | 2042 | 278 | 0,16 | 0,26 | 0,42 | 0,47 | 0,63 |
| 20 | 2043 | 279 | 0,16 | 0,26 | 0,42 | 0,47 | 0,63 |
| 21 | 2044 | 281 | 0,16 | 0,26 | 0,42 | 0,48 | 0,63 |
| 22 | 2045 | 283 | 0,17 | 0,26 | 0,43 | 0,48 | 0,64 |
| 23 | 2046 | 285 | 0,17 | 0,26 | 0,43 | 0,48 | 0,64 |
| 24 | 2047 | 286 | 0,17 | 0,26 | 0,43 | 0,49 | 0,64 |
| 25 | 2048 | 288 | 0,17 | 0,27 | 0,44 | 0,49 | 0,65 |
| 26 | 2049 | 290 | 0,17 | 0,27 | 0,44 | 0,49 | 0,65 |
| 27 | 2050 | 291 | 0,17 | 0,27 | 0,44 | 0,50 | 0,66 |
| 28 | 2051 | 293 | 0,17 | 0,27 | 0,44 | 0,50 | 0,66 |
| 29 | 2052 | 294 | 0,17 | 0,27 | 0,45 | 0,50 | 0,66 |
| 30 | 2053 | 296 | 0,17 | 0,27 | 0,45 | 0,50 | 0,67 |

Fonte: SERENCO.



Tabela 66 - Vazões geradas calculadas - Parque Vera Lúcia.

| Ano | | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão de Infiltração (L/s) | Vazão média sanitária (L/s) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----|------|---|----------------------------|-----------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | 0,40 | 0,00 | 0,40 | 0,40 | 0,40 |
| 2 | 2025 | 1.026 | 0,40 | 0,95 | 1,35 | 1,54 | 2,11 |
| 3 | 2026 | 1.036 | 0,41 | 0,96 | 1,36 | 1,56 | 2,13 |
| 4 | 2027 | 1.045 | 0,41 | 0,97 | 1,38 | 1,57 | 2,15 |
| 5 | 2028 | 1.054 | 0,42 | 0,98 | 1,39 | 1,59 | 2,17 |
| 6 | 2029 | 1.063 | 0,42 | 0,98 | 1,41 | 1,60 | 2,19 |
| 7 | 2030 | 1.072 | 0,43 | 0,99 | 1,42 | 1,62 | 2,21 |
| 8 | 2031 | 1.081 | 0,43 | 1,00 | 1,43 | 1,63 | 2,23 |
| 9 | 2032 | 1.089 | 0,44 | 1,01 | 1,45 | 1,65 | 2,25 |
| 10 | 2033 | 1.098 | 0,44 | 1,02 | 1,46 | 1,66 | 2,27 |
| 11 | 2034 | 1.106 | 0,45 | 1,02 | 1,47 | 1,67 | 2,29 |
| 12 | 2035 | 1.115 | 0,45 | 1,03 | 1,48 | 1,69 | 2,31 |
| 13 | 2036 | 1.123 | 0,46 | 1,04 | 1,50 | 1,70 | 2,33 |
| 14 | 2037 | 1.131 | 0,46 | 1,05 | 1,51 | 1,72 | 2,35 |
| 15 | 2038 | 1.139 | 0,47 | 1,05 | 1,52 | 1,73 | 2,36 |
| 16 | 2039 | 1.147 | 0,47 | 1,06 | 1,53 | 1,75 | 2,38 |
| 17 | 2040 | 1.154 | 0,47 | 1,07 | 1,54 | 1,76 | 2,40 |
| 18 | 2041 | 1.162 | 0,48 | 1,08 | 1,56 | 1,77 | 2,42 |
| 19 | 2042 | 1.170 | 0,49 | 1,08 | 1,57 | 1,79 | 2,44 |
| 20 | 2043 | 1.177 | 0,49 | 1,09 | 1,58 | 1,80 | 2,45 |
| 21 | 2044 | 1.184 | 0,49 | 1,10 | 1,59 | 1,81 | 2,47 |
| 22 | 2045 | 1.192 | 0,50 | 1,10 | 1,60 | 1,82 | 2,48 |
| 23 | 2046 | 1.199 | 0,50 | 1,11 | 1,61 | 1,83 | 2,50 |
| 24 | 2047 | 1.206 | 0,51 | 1,12 | 1,62 | 1,85 | 2,52 |
| 25 | 2048 | 1.213 | 0,51 | 1,12 | 1,63 | 1,86 | 2,53 |
| 26 | 2049 | 1.220 | 0,51 | 1,13 | 1,64 | 1,87 | 2,55 |
| 27 | 2050 | 1.227 | 0,52 | 1,14 | 1,65 | 1,88 | 2,56 |
| 28 | 2051 | 1.234 | 0,52 | 1,14 | 1,66 | 1,89 | 2,58 |
| 29 | 2052 | 1.241 | 0,53 | 1,15 | 1,67 | 1,90 | 2,59 |
| 30 | 2053 | 1.247 | 0,53 | 1,15 | 1,68 | 1,91 | 2,61 |

Fonte: SERENCO.



Tabela 67 - Vazões geradas calculadas - Pedras Brancas.

| Ano | | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão de Infiltração (L/s) | Vazão média sanitária (L/s) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----|------|---|----------------------------|-----------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 2025 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | 2026 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4 | 2027 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5 | 2028 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6 | 2029 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 7 | 2030 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 8 | 2031 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 9 | 2032 | 804 | 0,47 | 0,74 | 1,22 | 1,37 | 1,81 |
| 10 | 2033 | 811 | 0,48 | 0,75 | 1,23 | 1,38 | 1,83 |
| 11 | 2034 | 817 | 0,48 | 0,76 | 1,24 | 1,39 | 1,84 |
| 12 | 2035 | 823 | 0,49 | 0,76 | 1,25 | 1,40 | 1,86 |
| 13 | 2036 | 829 | 0,49 | 0,77 | 1,26 | 1,41 | 1,87 |
| 14 | 2037 | 835 | 0,49 | 0,77 | 1,27 | 1,42 | 1,88 |
| 15 | 2038 | 841 | 0,50 | 0,78 | 1,27 | 1,43 | 1,90 |
| 16 | 2039 | 846 | 0,50 | 0,78 | 1,28 | 1,44 | 1,91 |
| 17 | 2040 | 852 | 0,50 | 0,79 | 1,29 | 1,45 | 1,92 |
| 18 | 2041 | 858 | 0,51 | 0,79 | 1,30 | 1,46 | 1,94 |
| 19 | 2042 | 863 | 0,51 | 0,80 | 1,31 | 1,47 | 1,95 |
| 20 | 2043 | 869 | 0,51 | 0,80 | 1,32 | 1,48 | 1,96 |
| 21 | 2044 | 874 | 0,52 | 0,81 | 1,32 | 1,49 | 1,97 |
| 22 | 2045 | 880 | 0,52 | 0,81 | 1,33 | 1,50 | 1,99 |
| 23 | 2046 | 885 | 0,52 | 0,82 | 1,34 | 1,51 | 2,00 |
| 24 | 2047 | 890 | 0,52 | 0,82 | 1,35 | 1,51 | 2,01 |
| 25 | 2048 | 896 | 0,53 | 0,83 | 1,36 | 1,52 | 2,02 |
| 26 | 2049 | 901 | 0,53 | 0,83 | 1,37 | 1,53 | 2,03 |
| 27 | 2050 | 906 | 0,54 | 0,84 | 1,37 | 1,54 | 2,05 |
| 28 | 2051 | 911 | 0,54 | 0,84 | 1,38 | 1,55 | 2,06 |
| 29 | 2052 | 916 | 0,54 | 0,85 | 1,39 | 1,56 | 2,07 |
| 30 | 2053 | 921 | 0,54 | 0,85 | 1,40 | 1,57 | 2,08 |

Fonte: SERENCO.



Tabela 68 - Vazões geradas calculadas - Centro.

| Ano | | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão de Infiltração (L/s) | Vazão média sanitária (L/s) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----|------|---|----------------------------|-----------------------------|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 2025 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | 2026 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4 | 2027 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5 | 2028 | 2.404 | 1,42 | 2,23 | 3,64 | 4,09 | 5,43 |
| 6 | 2029 | 4.364 | 2,58 | 4,04 | 6,62 | 7,42 | 9,85 |
| 7 | 2030 | 4.400 | 2,60 | 4,07 | 6,67 | 7,49 | 9,93 |
| 8 | 2031 | 4.436 | 2,62 | 4,11 | 6,73 | 7,55 | 10,01 |
| 9 | 2032 | 4.472 | 2,64 | 4,14 | 6,78 | 7,61 | 10,09 |
| 10 | 2033 | 4.507 | 2,66 | 4,17 | 6,83 | 7,67 | 10,17 |
| 11 | 2034 | 4.541 | 2,68 | 4,20 | 6,88 | 7,73 | 10,25 |
| 12 | 2035 | 4.575 | 2,70 | 4,24 | 6,94 | 7,78 | 10,33 |
| 13 | 2036 | 4.609 | 2,72 | 4,27 | 6,99 | 7,84 | 10,40 |
| 14 | 2037 | 4.642 | 2,74 | 4,30 | 7,04 | 7,90 | 10,48 |
| 15 | 2038 | 4.674 | 2,76 | 4,33 | 7,09 | 7,95 | 10,55 |
| 16 | 2039 | 4.706 | 2,78 | 4,36 | 7,14 | 8,01 | 10,62 |
| 17 | 2040 | 4.738 | 2,80 | 4,39 | 7,18 | 8,06 | 10,69 |
| 18 | 2041 | 4.770 | 2,82 | 4,42 | 7,23 | 8,12 | 10,77 |
| 19 | 2042 | 4.801 | 2,83 | 4,45 | 7,28 | 8,17 | 10,84 |
| 20 | 2043 | 4.831 | 2,85 | 4,47 | 7,33 | 8,22 | 10,90 |
| 21 | 2044 | 4.862 | 2,87 | 4,50 | 7,37 | 8,27 | 10,97 |
| 22 | 2045 | 4.892 | 2,89 | 4,53 | 7,42 | 8,32 | 11,04 |
| 23 | 2046 | 4.921 | 2,91 | 4,56 | 7,46 | 8,37 | 11,11 |
| 24 | 2047 | 4.950 | 2,92 | 4,58 | 7,51 | 8,42 | 11,17 |
| 25 | 2048 | 4.979 | 2,94 | 4,61 | 7,55 | 8,47 | 11,24 |
| 26 | 2049 | 5.008 | 2,96 | 4,64 | 7,59 | 8,52 | 11,30 |
| 27 | 2050 | 5.036 | 2,97 | 4,66 | 7,64 | 8,57 | 11,37 |
| 28 | 2051 | 5.064 | 2,99 | 4,69 | 7,68 | 8,62 | 11,43 |
| 29 | 2052 | 5.092 | 3,01 | 4,71 | 7,72 | 8,66 | 11,49 |
| 30 | 2053 | 5.119 | 3,02 | 4,74 | 7,76 | 8,71 | 11,55 |

Fonte: SERENCO.

3.4.8. Área Rural

A área rural atualmente é atendida através de soluções individuais, não havendo sistema coletivo implantado.

De acordo com o último censo do IBGE, cerca de 4.600 habitantes estão na área rural. A maioria desses habitantes estão distribuídos no território, ou seja, regiões pouco adensadas, dificultando a implantação de soluções coletivas de tratamento de esgoto.



Atualmente, conforme visto no item dos níveis de atendimento, as comunidades das áreas rurais possuem sistemas individuais de tratamento do esgotamento sanitário através de fossas sépticas, fossas rudimentares ou o esgoto é lançado diretamente em córregos.

As fossas sépticas são definidas pelo PLANSAB como atendimento adequado (desde que sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos), sendo uma alternativa ao atendimento da população rural quanto ao tratamento dos esgotos domésticos.

O Ministério da Saúde tem a competência de apoiar Estados e Municípios na implementação de medidas estruturais e estruturantes em áreas rurais e comunidades tradicionais, que assegurem a ampliação do acesso, a qualidade e a sustentabilidade das ações e serviços públicos de saneamento básico. Compete ainda a Formulação e Implementação do Programa Nacional de Saneamento Rural do PLANSAB, bem como a coordenação do Programa e a elaboração de um modelo conceitual em concordância com as especificidades dos territórios rurais. No exercício de suas atribuições e em consonância com sua estrutura e organização, o Ministério da Saúde delega esta competência à Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

Nesse contexto, além de apoiar técnica e financeiramente municípios com até 50 mil habitantes, a FUNASA, é o órgão no âmbito do Governo Federal responsável pela implementação de ações de saneamento em áreas rurais de todos os municípios brasileiros, inclusive no atendimento às populações remanescentes de quilombos, assentamentos de reforma agrária, comunidades extrativistas e populações ribeirinhas.

As ações de saneamento rural desenvolvidas pela FUNASA são custeadas com recursos não-onerosos do Orçamento Geral da União (OGU). As ações de saneamento rural financiáveis pela Funasa são as seguintes:

- Implantação e/ou a ampliação e/ou a melhoria de sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- Elaboração de projetos de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- Implantação de melhorias sanitárias domiciliares e/ou coletivas de pequeno porte, incluindo a implantação de sistemas de captação e armazenamento de água de chuva - cisternas;

A poluição causada pela geração de efluentes de origem animal e agrícola é de difícil determinação, pois seus lançamentos não ocorrem em pontos específicos dos corpos d'água e sim de forma distribuída, o que confere um caráter de poluição difusa com fatores de atenuação diversos os quais também dificultam sua determinação.

A poluição difusa se dá pela ação das águas da chuva ao lavarem e transportarem elementos potencialmente poluidores da atmosfera e da superfície dos terrenos para os corpos receptores. Esse tipo de poluição alcança os cursos d'água distribuída ao longo das margens, não se concentrando em um único local como é o caso da poluição pontual.



3.4.9. Soluções Individuais de Tratamento de Esgoto

Atualmente inexistem um levantamento dessas unidades no município e uma fiscalização por parte da Prefeitura dessas unidades, assim como, inexistem uma proposta de regulamentação dos caminhões limpa-fossa.

As soluções individuais são equipamentos que necessitam de constante manutenção, que se resume basicamente à limpeza periódica do lodo produzido no tratamento, com os caminhões limpa-fossa.

Uma preocupação ambiental existente é sobre a destinação destes caminhões após a limpeza das fossas.

3.4.10. Fiscalização dos serviços de Saneamento Básico

Compete à Secretaria de Meio Ambiente os serviços relativos à fiscalização de atividades e/ou empreendimentos considerados efetiva ou potencialmente causadores de degradação ambiental, coordenando programas de desenvolvimento sustentável de bacias hidrográficas, proteção dos mananciais d'água e realização de trabalho de recomposição de regiões degradadas.

A concessão do Habite-se também é relevante quanto ao tema tratado neste tópico. Atualmente, a Secretaria de Obras Públicas, Urbanização e Transporte é o órgão responsável pela emissão do relatório favorável à concessão do Habite-se, porém esse deve ser dado somente após a expedição de laudos favoráveis por todos os órgãos e entidades legalmente responsáveis pela vistoria, entre eles a operadora dos sistemas de água e esgoto, através do atestado de viabilidade técnica ou certidão.

O Habite-se autoriza o início da utilização efetiva e comprova que o imóvel foi construído seguindo as exigências (legislação e projeto). Com a obtenção do Habite-se conclui-se que o imóvel está regularizado.

Desta forma percebe-se que, para os imóveis regulares, a legislação atual garante que estes se enquadram na legislação quanto ao fornecimento de água e ao tratamento de esgoto, já que, caso não exista possibilidade de atendimento pelo sistema público, os métodos alternativos devem ser devidamente projetados e, na obtenção do Habite-se, é feita a verificação se foram executados em conformidade com o projeto.

3.4.11. Correta utilização dos serviços

Com base nos amplos aspectos abordados, faz-se necessário, primordialmente, que as obrigações do cidadão para a correta utilização dos serviços de saneamento básico sejam colocadas em prática. É preciso alinhar teorias e métodos, estabelecendo uma interface entre o saneamento e a sociedade para que os hábitos mudem no sentido de conscientizar a população sobre suas obrigações para melhor qualidade dos serviços prestados pela operadora aos usuários.



➤ Redução no consumo da água

Incorporar iniciativas para diminuir o consumo da água em nível residencial (uso racional da água).

A água é um elemento essencial para consumo humano, e tende a tornar-se escassa devido ao crescimento populacional e intervenções do homem na natureza, porém como forma de preservar esse recurso para uso futuro, algumas ações por parte da população podem ser utilizadas para economizar água (consumo consciente e redução de desperdícios de água) e reduzir custos na sua tarifa.

➤ Não jogar resíduos na rede e poços de visita (PV) de esgoto

Outra importante medida preventiva é não jogar resíduos na rede e PVs, pois o uso indevido da rede de esgoto pode ocasionar transbordamentos e obstruções.

Esse resíduo é retirado de várias formas: no momento do tratamento de esgoto, dentro da própria estação; na rotina de manutenção dos poços de visitas; e em limpezas mais profundas no interior das tubulações de esgotos. Desta forma, a utilização correta da rede de esgoto permitirá melhor funcionamento e qualidade dos serviços prestados aos usuários.

➤ Implantar caixa de gordura

A instalação de caixa de gordura é de fundamental importância para a operação do sistema de esgoto.

Todos os modelos de caixas de gordura devem cumprir as exigências da norma NBR n.º 8160 expedida pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

A não disponibilidade de caixas de gordura nas pias da cozinha pode fazer com que essa gordura não retida entre na rede e se acumule nas paredes dos tubos, estrangulando a seção de escoamento, causando entupimentos e transbordamentos na rede de esgoto.

Vale salientar que o óleo de cozinha é também um grande vilão para contaminação do meio ambiente, e que o mesmo deve ser descartado de forma correta, conforme segue:

- Passo 1: Armazene-o em garrafas descartáveis;
- Passo 2: Entregue no posto de recebimento credenciado.

➤ Limpeza de fossas

Com relação ao déficit dos serviços de esgotamento sanitário, uma das causas que podem agravar os riscos de doenças, principalmente infecciosas e parasitárias, é a falta de tratamento de esgotos e sua consequente disposição em rios, córregos e espaços públicos, muitas vezes conduzidos em valas a céu aberto.

Em locais onde a população não tem acesso ao tratamento de esgoto, e em áreas rurais, o tratamento é realizado através de fossas sépticas que necessitam de operação (limpeza periódica). Essa limpeza é de responsabilidade de cada imóvel, devendo ser feita por caminhões limpa-fossas com certificação para destinação correta do material coletado.



➤ Conectar-se à rede corretamente

Essa irregularidade por parte de alguns moradores e proprietários ocorre principalmente devido ao fato de tais serviços implicarem em custos elevados. Porém, há necessidade de campanha de conscientização para a população não ligar a rede de esgoto na rede de água pluvial e vice-versa e assim, diminuir os problemas decorrentes, tais como:

- Retorno de esgoto dentro do próprio imóvel ou dos vizinhos;
- Transbordamento de esgoto, juntamente com água pluvial, nos logradouros;
- Rompimento da rede coletora e danos aos imóveis.

Através da regularização das ligações já existentes, a gordura (nos casos de inexistência de caixas de gorduras) e as águas pluviais, não sendo mais lançadas na rede de esgoto, possibilitará melhor escoamento, redução das obstruções das redes coletoras e melhor funcionamento do sistema de recalque e tratamento.

➤ Considerações

A educação ambiental é de suma importância, pois os trabalhos educativos de conscientização (visitas, cartilhas, folhetos, entre outros) sensibilizando a população sobre a importância da correta utilização dos serviços de saneamento básico, sob a óptica preservacionista, tem como intuito aumentar o nível qualidade dos serviços prestados pela companhia de saneamento e, por conseguinte, reduzir os custos dos problemas decorrentes ao mau uso do sistema.

3.4.12. Corpos receptores

Conforme descrito no diagnóstico de água, o Município de São José do Vale do Rio Preto está situado na Região Hidrográfica do Rio Piabanha (RH IV), uma das nove regiões hidrográficas em que se encontra dividido o Estado do Rio de Janeiro, para efeito de planejamento dos recursos hídricos.

Atualmente o abastecimento de água principal da Sede de São José do Vale do Rio Preto é feito através de captação no Rio Preto e no córrego Brucuçu. Quando se analisa a localização de vários bairros da Sede de São José do Vale do Rio Preto, percebe-se que os corpos receptores de seus esgotos são afluentes do Rio Preto, ou o próprio Rio Preto.

De acordo com o PBH da RH-IV, em 2018, o percentual de carga orgânica que não recebia tratamento era de 75%, conforme Figura 71, e o percentual de coliformes termotolerantes não tratados de 50%, conforme Figura 72.

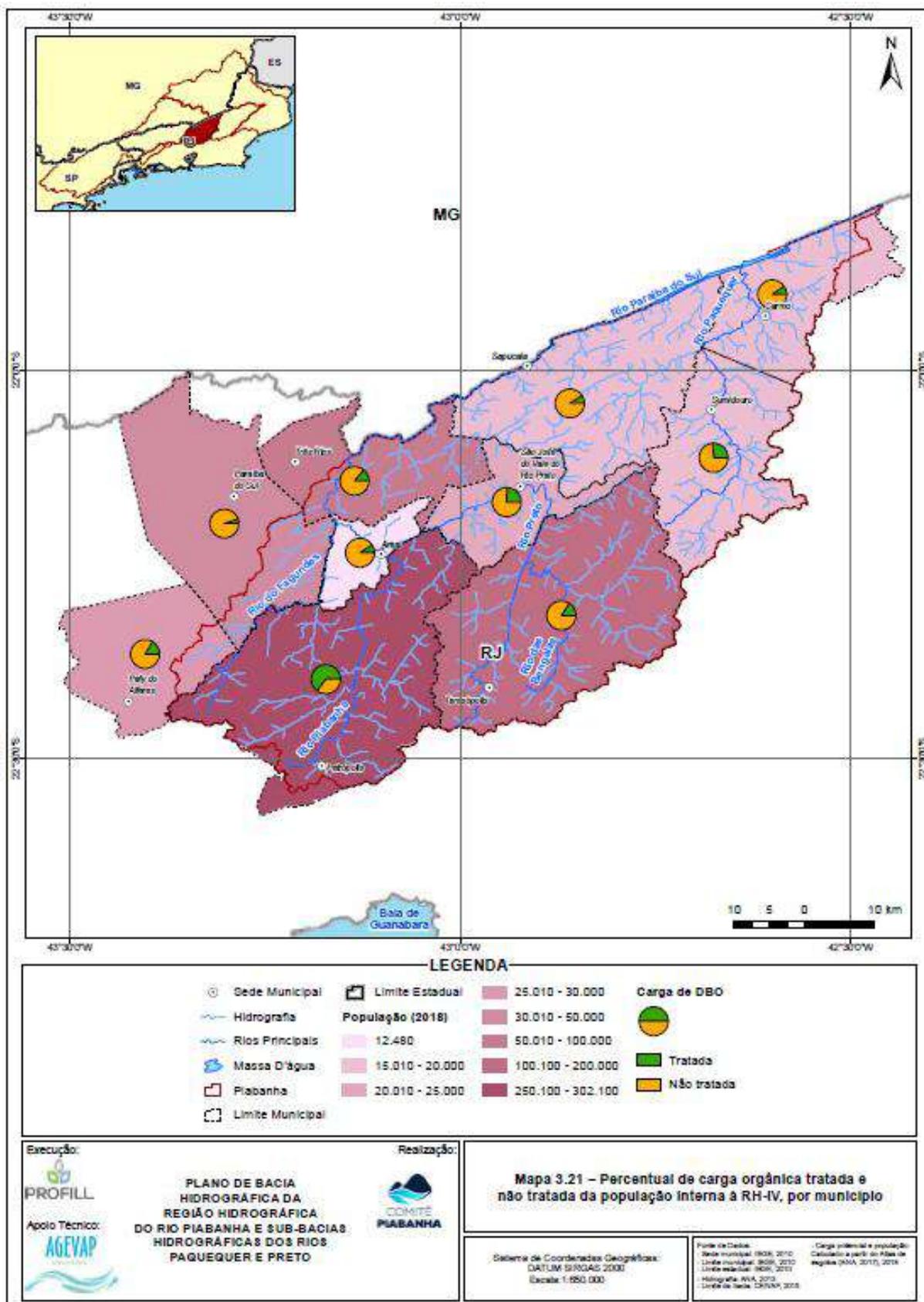


Figura 71 - Percentual de carga orgânica tratada e não tratada da população interna à RH-IV, por município.

Fonte: Adaptado PBH da RH-IV, 2021.

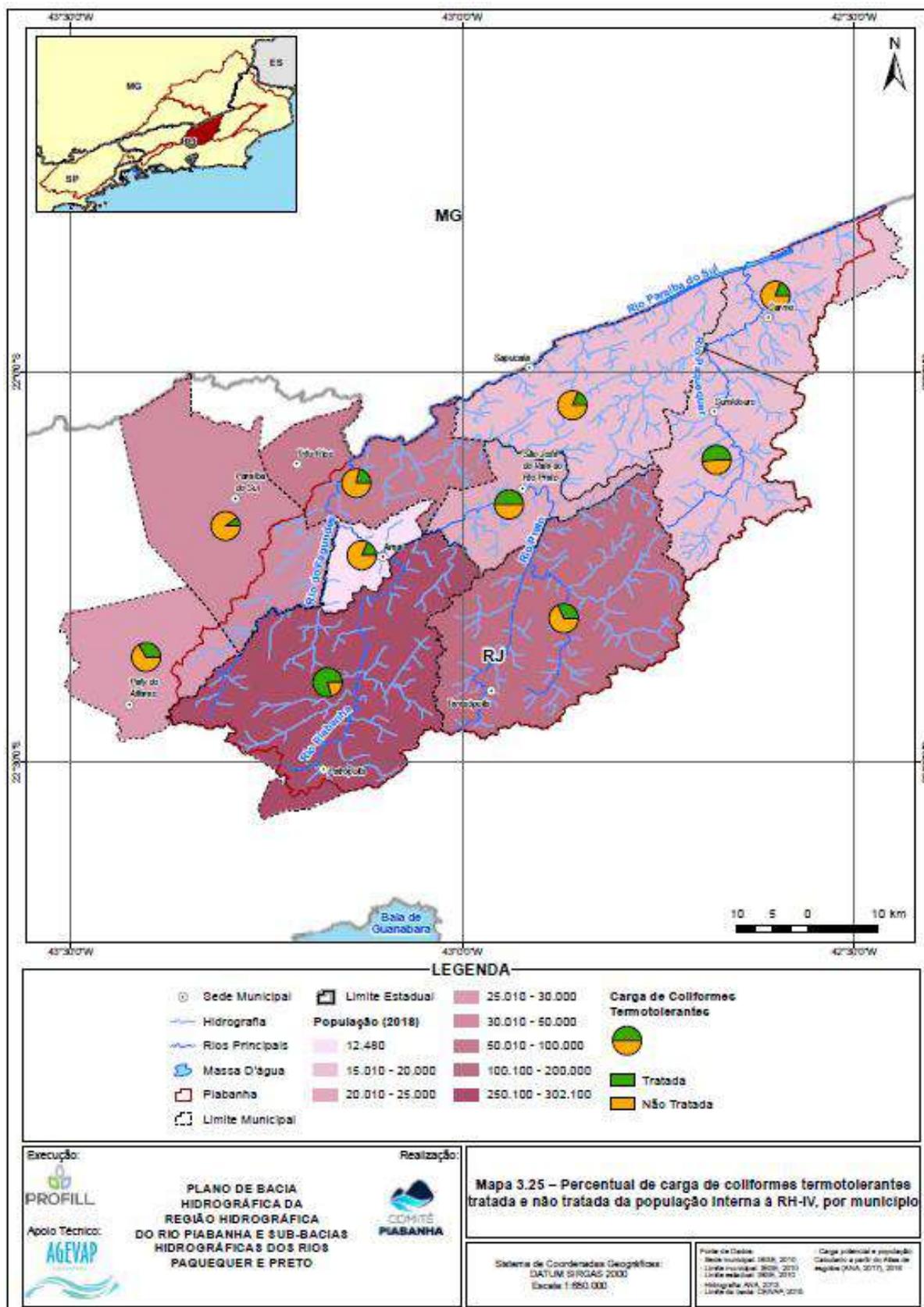


Figura 72 - Percentual de coliformes termotolerantes tratada e não tratada da população interna à RH-IV, por município.

Fonte: Adaptado PBH da RH-IV, 2021.



Esses aspectos mostrados anteriormente demonstram a necessidade de implantação de sistemas de coleta e tratamento.

3.4.13. Área Rural

De acordo com o IBGE, no Censo Demográfico de 2010, cerca de 55% da população total residia na área rural, totalizando 11.244 pessoas. Ainda segundo o IBGE, analisando os Censos Demográficos anteriores, percebe-se que a população rural vem aumentando desde o Censo de 1991, quando havia 8.280 pessoas na área rural.

No entanto, foram feitas anteriormente nesse documento considerações acerca da área urbana, onde existe uma proposta de alteração na sua delimitação na revisão do Plano Diretor que está em análise pela Câmara Municipal. Essa área urbana contemplando uma maior área é a que foi utilizada no presente PMSB, fazendo com que todos os aglomerados nessa área sejam considerados urbanos e, conseqüentemente, diminuindo consideravelmente a população considerada rural.

Portanto, as comunidades das áreas rurais e das áreas urbanas não atendidas com sistema coletivo, possuem sistemas individuais de tratamento do esgotamento sanitário. Esses sistemas individuais podem ser adequados através de fossas sépticas (desde que devidamente projetada e construída), ou inadequados através de fossas rudimentares ou lançamento direto em córregos.

Quanto à área rural, devido à baixa densidade demográfica desta região, além da distância em relação às áreas que possuem infraestrutura do sistema de esgoto coletivo, não há possibilidade de instalação de sistemas coletivos ou interligação com o sistema existente.

O Ministério da Saúde tem a competência de apoiar Estados e Municípios na implementação de medidas estruturais e estruturantes em áreas rurais e comunidades tradicionais, que assegurem a ampliação do acesso, a qualidade e a sustentabilidade das ações e serviços públicos de saneamento básico, assim como a Formulação e Implementação do Programa Nacional de Saneamento Rural do PLANSAB, bem como a coordenação do Programa e a elaboração de um modelo conceitual em concordância com as especificidades dos territórios rurais. No exercício de suas atribuições e em consonância com sua estrutura e organização, o Ministério da Saúde delega esta competência à Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

Nesse contexto, além de apoiar técnica e financeiramente municípios com até 50 mil habitantes, a FUNASA é o órgão no âmbito do Governo Federal responsável pela implementação de ações de saneamento em áreas rurais de todos os municípios brasileiros, inclusive no atendimento às populações remanescentes de quilombos, assentamentos de reforma agrária, comunidades extrativistas e populações ribeirinhas.

As ações de saneamento rural desenvolvidas pela FUNASA são custeadas com recursos não-onerosos do Orçamento Geral da União (OGU). As ações de saneamento rural financiáveis pela Funasa são as seguintes:

- Implantação e/ou a ampliação e/ou a melhoria de sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;
- Elaboração de projetos de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;



- Implantação de melhorias sanitárias domiciliares e/ou coletivas de pequeno porte, incluindo a implantação de sistemas de captação e armazenamento de água de chuva - cisternas.

3.4.14. Soluções Individuais de Tratamento de Esgoto

Segundo a Lei Complementar nº 05/1992, que dispõe sobre o Código de Obras e Edificações de São José do Vale do Rio Preto, toda edificação deve possuir algum tratamento do esgoto gerado.

Segundo o Art. 57, quando não houver rede pública de esgotos, as edificações deverão ser dotadas de fossas sépticas e sumidouros, afastados no mínimo, 5 metros das divisas dos lotes.

Portanto, segundo a legislação vigente, quando a edificação não possui sistema de esgoto coletivo disponível, outra solução deve ser dada para o devido tratamento do esgoto gerado.

As soluções individuais de tratamento de esgoto são utilizadas nos locais onde não há sistema coletivo implantado e disponível (inclusive na área urbana que não for contemplada com sistemas coletivos), existindo uma grande variedade de sistemas construídos no Município como, por exemplo, fossas sépticas, fossas rudimentares, ou até mesmo a inexistência de qualquer tipo de tratamento, com os esgotos gerados sendo lançados diretamente nos cursos d'água.

Quanto às fossas sépticas, elas são definidas pelo PLANSAB como atendimento adequado (desde que sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos), sendo uma alternativa ao atendimento da população rural e distritos quanto ao tratamento dos esgotos domésticos.

Estes equipamentos, no entanto, além de correto dimensionamento, necessitam de constante manutenção, que se resume basicamente à limpeza periódica do lodo produzido no tratamento, com os caminhões limpa-fossa.

Já as fossas rudimentares são modelos mais rústicos, normalmente escavadas diretamente no terreno, não possuindo revestimentos. Desta forma, os resíduos caem diretamente no solo, podendo infiltrar na terra, contaminando o ambiente e causando riscos à saúde.

Atualmente não existe um levantamento ou cadastro dessas unidades de solução individual de tratamento no município, assim como fiscalização por parte da Prefeitura dessas unidades.

Quanto à limpeza das fossas, especificamente para o RJ, o INEA possui a regulamentação NOP INEA 35 - Sistema MTR, que é a Norma Operacional para o Sistema Online de Manifesto de Transporte de Resíduos, sendo um documento obrigatório que registra informações do transporte de resíduos desde a fonte geradora até a sua destinação final. Através desse registro é possível monitorar a geração, o transporte e a destinação adequada dos resíduos sólidos no Estado do Rio de Janeiro.

3.4.15. Síntese do Diagnóstico

A Prefeitura Municipal através da Secretaria de Meio Ambiente é a responsável pelos serviços de esgotamento sanitário no Município, sendo que, atualmente, a manutenção nas redes existentes é feita pela Secretaria de Obras Públicas, Urbanização e Transporte não



possuindo, porém, os meios materiais para as ações necessárias para execução dos trabalhos.

Há redes existentes apenas em duas regiões da Sede de São José do Vale do Rio Preto, sendo que os esgotos coletados são direcionados para quatro unidades de tratamento simplificadas compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios.

Quanto ao nível de atendimento da população da Sede, considerando apenas as duas regiões que atualmente possuem rede coletora implantada, apenas 11% da população urbana é atendida.

Portanto, há um baixo nível de atendimento com o sistema coletivo de esgotamento sanitário no Município e, mesmo nas regiões que possuem redes coletoras, muitos imóveis não estão conectados a ela, pela inexistência das ligações domiciliares.

Há a necessidade de ampliação do sistema coletivo, através da execução de redes coletoras, ligações domiciliares, estações elevatórias, interceptores e unidades de tratamento, sendo que, inclusivas nas duas áreas contempladas com redes, são necessários investimentos de adequação e melhorias.

Quanto ao Distrito de Pião, o atendimento é feito através de soluções individuais.



3.5. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

De acordo com a Lei Federal nº 14.026/2020 (Art. 3º), os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas são constituídos:

Pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

A referida lei ainda prevê como princípio fundamental do saneamento (Art. 2º) a “disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado”.

Portanto, considera-se que a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas são serviços essenciais para a garantia da salubridade ambiental e prevenção de riscos à saúde pública nas áreas urbanas.

O município de São José do Vale do Rio Preto conta com um sistema de drenagem e manejo de águas pluviais em grande parte de sua malha urbana, com características peculiares devido às características naturais do terreno, hidrografia e a forma como a ocupação urbana se deu ao longo das últimas décadas.

O Plano Municipal de Saneamento Básico elaborado em 2015, contempla, além dos serviços de água e esgoto, a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, no entanto grande parte das metas previstas para o setor não foram atingidas.

Neste sentido o presente plano contempla o diagnóstico atualizado do sistema, e a partir das informações obtidas em campo e com dados secundários, serão avaliadas as melhorias necessárias para a operação, manutenção, ampliação e adequação do sistema existente, contemplando medidas estruturais e não estruturais.

3.5.1. Arranjo Institucional

O serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas está diluído em alguns órgãos da administração municipal de São José do Vale do Rio Preto (Figura 73).

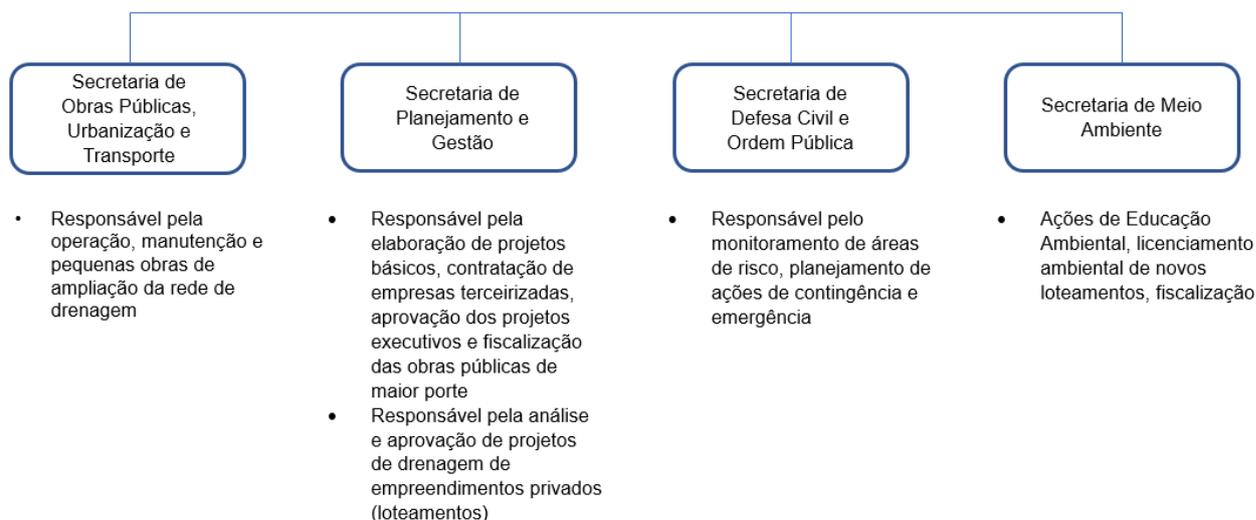


Figura 73 - Arranjo institucional da drenagem urbana de SJVRP.

Fonte: PMSJVRP, 2022.

A Secretaria Municipal de Obras Públicas, Urbanização e Transporte é responsável pela operação, manutenção e pequenas obras de ampliação/substituição da microdrenagem existente, além de realizar algumas intervenções para limpeza e desobstrução de córregos da área urbana. Conta com equipe própria composta por 1 (um) supervisor e 4 (quatro) encarregados que executam os serviços conforme a demanda da população.

Para obras públicas de maior porte relacionadas à drenagem urbana, a Secretaria de Planejamento é a responsável pela elaboração dos projetos básicos, contratação e fiscalização das obras executadas por empresas terceirizadas. Além disso, técnicos da Secretaria analisam e aprovam os projetos privados (loteamentos, abertura de ruas, dentre outros).

O monitoramento de áreas de risco, planejamento e ações de contingência e emergência são coordenados pela Secretaria de Defesa Civil e Ordem Pública, que atualiza anualmente o PLANCON - Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil para Alagamentos, Deslizamentos, Estiagem, Incêndios Florestais e Inundações.

Já as ações de educação ambiental, licenciamento e fiscalização ficam à cargo da Secretaria de Meio Ambiente.

Apesar de haver boa interação entre as equipes técnicas das secretarias envolvidas, não há uma articulação institucional estabelecida para a gestão das águas pluviais no município.

3.5.2. Legislação

As principais leis, resoluções e normativas federais, estaduais e municipais que tratam sobre o tema são elencadas a seguir:



Federais

- Código Florestal Brasileiro - Medida Provisória nº 3.166-67, de 24 de agosto de 2001 - Trata das Áreas de Preservação Permanente especificando as áreas destinadas a reserva de mata nativa com o objetivo de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.
- Lei Federal nº 11.445/2007 - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências;
- Lei Federal nº 14.026/2020 - Atualiza o marco legal do saneamento básico (Lei Federal nº 11.445/2007).

Estaduais

- Lei Estadual nº 3.239/1999 - Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos; Cria o Sistema Estadual, em seu Artigo 261, parágrafo 1º, inciso VII; e dá outras providências;
- Decreto Estadual nº 32.225/2002 - Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro, instituído pela Lei Estadual nº 3.239/1999. Segundo Art. 1º desta Lei o Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (CERHI), regulamento por este Decreto, é o órgão colegiado, no âmbito da Secretaria do Estado de Saneamento e Recursos Hídricos, integrante do Sistema Estadual de Gerenciamento e Recursos Hídricos, com atribuições normativa, consultiva e deliberativa, concernente à gestão de Recursos Hídricos de domínio Estadual;
- Lei Estadual nº 4.191/2003 - Dispões sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

Municipais

- Plano Diretor Municipal de São José do Vale do Rio Preto (2019);
- Plano Municipal de Saneamento de São José do Vale do Rio Preto (2014);
- Lei Complementar nº 05/1992 - Institui o Código de Obras e Edificações do Município de São José do Vale do Rio Preto e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 06/1992 - Institui o Código de Posturas do Município de São José do Vale do Rio Preto;
- Lei Complementar nº 07/1992 - Introduz alterações na Lei Complementar nº 05/1992 (Código de Obras e Edificações);
- Lei Complementar nº 16/2001 - Acrescenta parágrafo ao artigo 16 da Lei Complementar nº 05/1992 (Código de Obras e Edificações);
- Introduz parágrafo único ao artigo 60 da Lei Complementar nº 05/1992 (Código de Obras e Edificações).

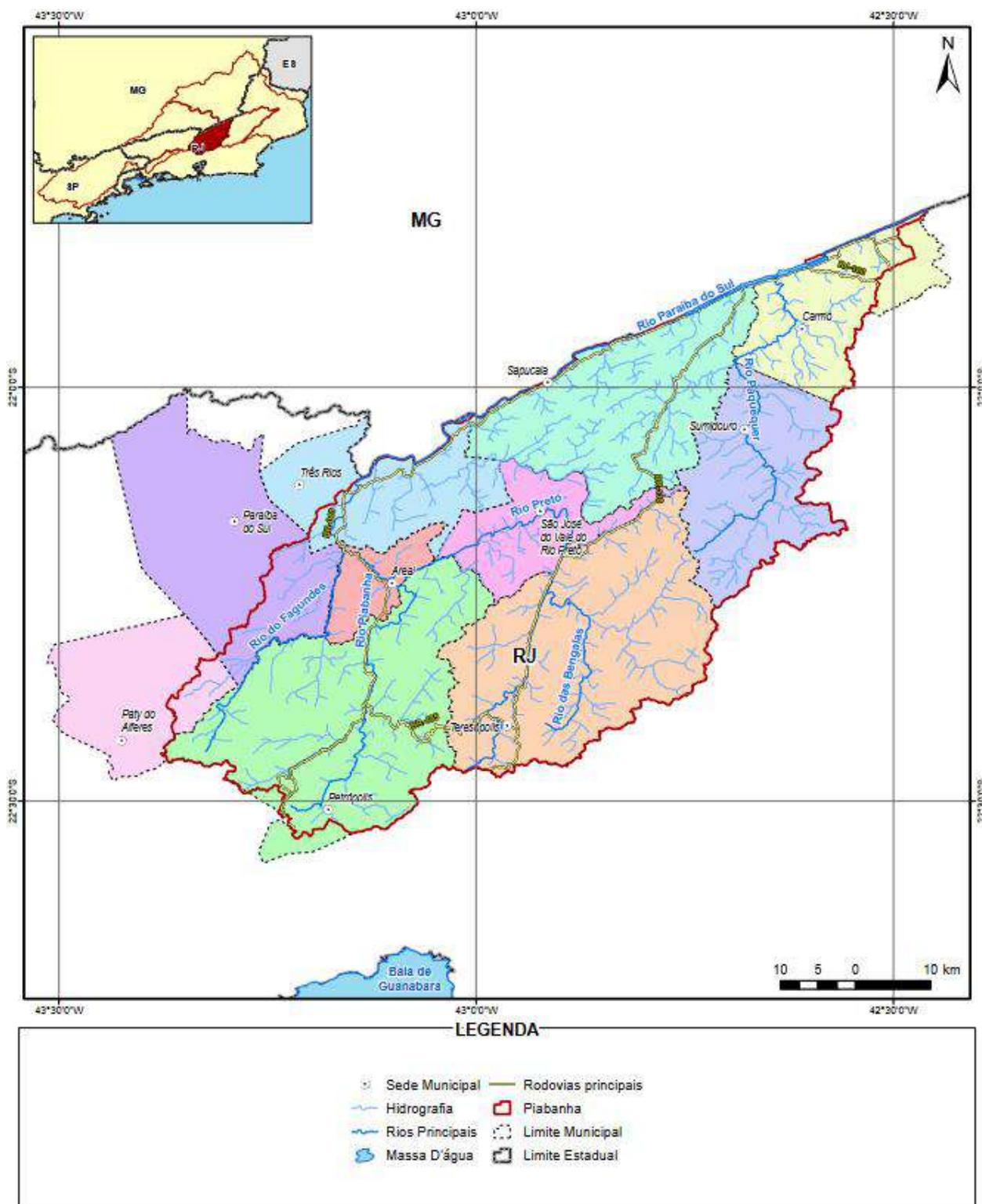


Figura 75 - Localização da RH-IV, municípios interceptados e seus rios afluentes.

Fonte: PBRH do Rio Piabanha, 2021.

A bacia do Piabanha e sub-bacias do Paquequer e Preto são algumas das grandes sub-bacias formadoras do Rio Paraíba do Sul.

3.5.3.1. Bacia do Rio Piabanha

A Bacia do Rio Piabanha é uma das bacias formadoras do Rio Paraíba do Sul. Nele está inserido o Município de São José do Vale do Rio Preto. Com 80 km de extensão, o Rio Piabanha também cobre os Municípios de Petrópolis, Areal e Três Rios e seu principal afluente é o rio Preto com 54 km de curso. O rio Paquequer, afluente do Rio Preto, apresenta extensão de 37 km e banha Teresópolis em seu trecho inicial. A bacia em questão apresenta uma área de aproximadamente 4.484 km², onde vivem cerca de 695 mil habitantes, abrangendo 10 municípios originais. Os Municípios com população superior a 30 mil habitantes são: Petrópolis, Teresópolis, Três Rios e Paraíba do Sul.

3.5.3.2. Bacia do Rio Preto

Localização na bacia Hidrográfica do Piabanha

O principal rio do município, que corta a área urbana de São José do Vale do Rio Preto, em toda sua extensão, é o Rio Preto. A bacia hidrográfica do Rio Preto possui cerca de 54 km de extensão, sendo sua maior porção (cerca de 30 km) localizada dentro dos limites territoriais de São José do Vale do Rio Preto. O Rio Preto tem como um dos seus principais afluentes o Rio Paquequer, que recebe grande carga de resíduos provenientes das atividades urbanas e rurais de Teresópolis.

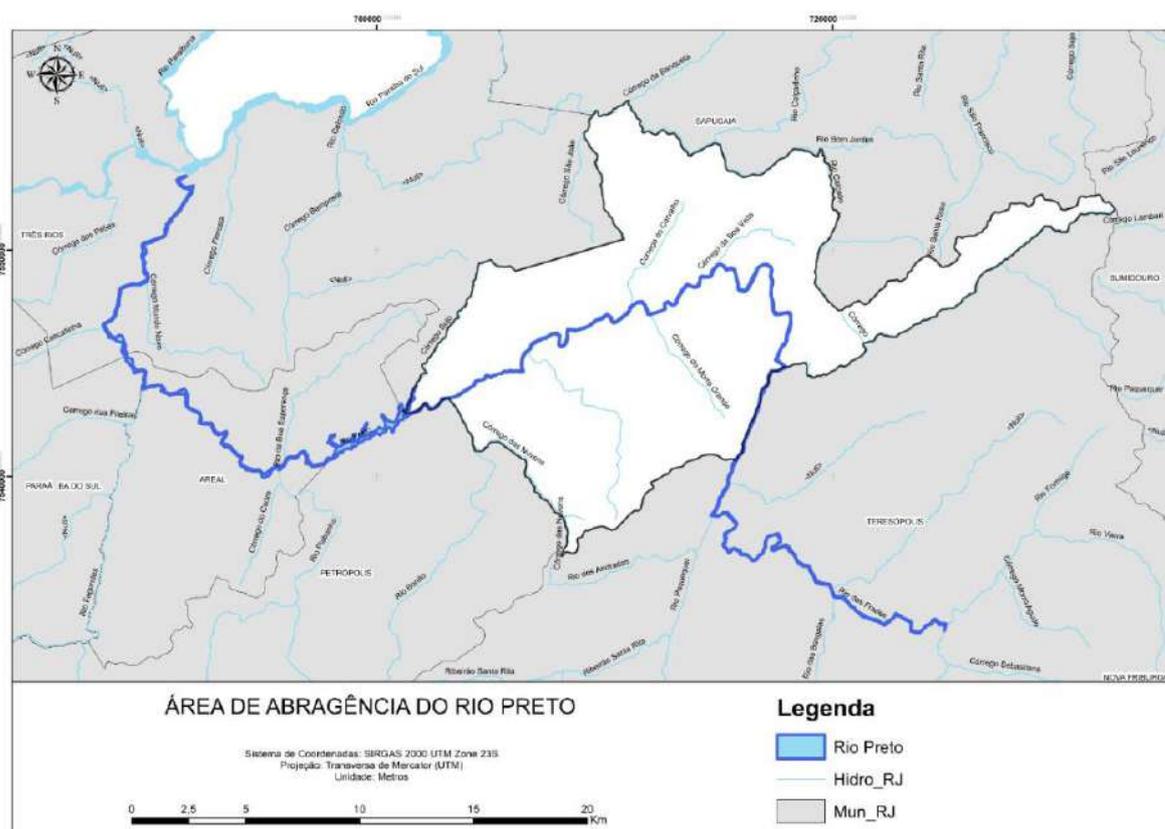


Figura 76 - Bacia do Rio Preto e seus afluentes.

Fonte: Plano Diretor Municipal, 2019.



3.5.3.3. *Microbacias*

O município de São José do Vale do Rio Preto - RJ está dividido em 10 (dez) Microbacias Hidrográficas.

O território municipal de São José do Vale do Rio Preto encontra-se dividido em dez Microbacias Hidrográficas, sendo elas e seus respectivos Bairros:

- M.B. Valverde - Abrange os Bairros:
 - Valverde;
 - Pouso Alegre;
 - Buracão;
 - Felisberto;
 - Boa Vista;
 - Poço Fundo.

- M.B. Centro - Abrange os Bairros:
 - Centro;
 - Santa Fé;
 - Novo Centro;
 - Floresta;
 - Parque Vera Lucia;
 - Sossego da Vovó;
 - Dirindi.

- M.B. Morro Grande - Abrange os Bairros:
 - Roçadinho;
 - Glória;
 - Ventania;
 - Areias.

- M.B. Calçado - Abrange os Bairros:
 - Calçado;
 - Belém;
 - Água Fria;
 - Sossego;
 - Paraíso;
 - São João de Paqueta;
 - Boa Sorte;
 - Tubatão.

- M.B. Palmital - Abrange os Bairros:
 - Palmital;
 - São Lourenço;
 - Pedras Brancas;
 - Torrão de Ouro;
 - Grota Funda;
 - Pinheiros.

- M.B. Jaguará - Abrange os Bairros:

- Jaguara;
 - Iris;
 - Camboatá.
- M.B. Rio Bonito - Abrange os Bairros:
 - Rio Bonito;
 - Barrinha;
 - Albertos;
 - Córrego Sujo;
 - Morelli.
 - M.B. Contendas - Abrange os Bairros:
 - Contendas;
 - Sertão;
 - Bela Riba.
 - M.B. Bahia - Abrange os Bairros:
 - Rio Bahia;
 - Pião;
 - Serra do Capim.

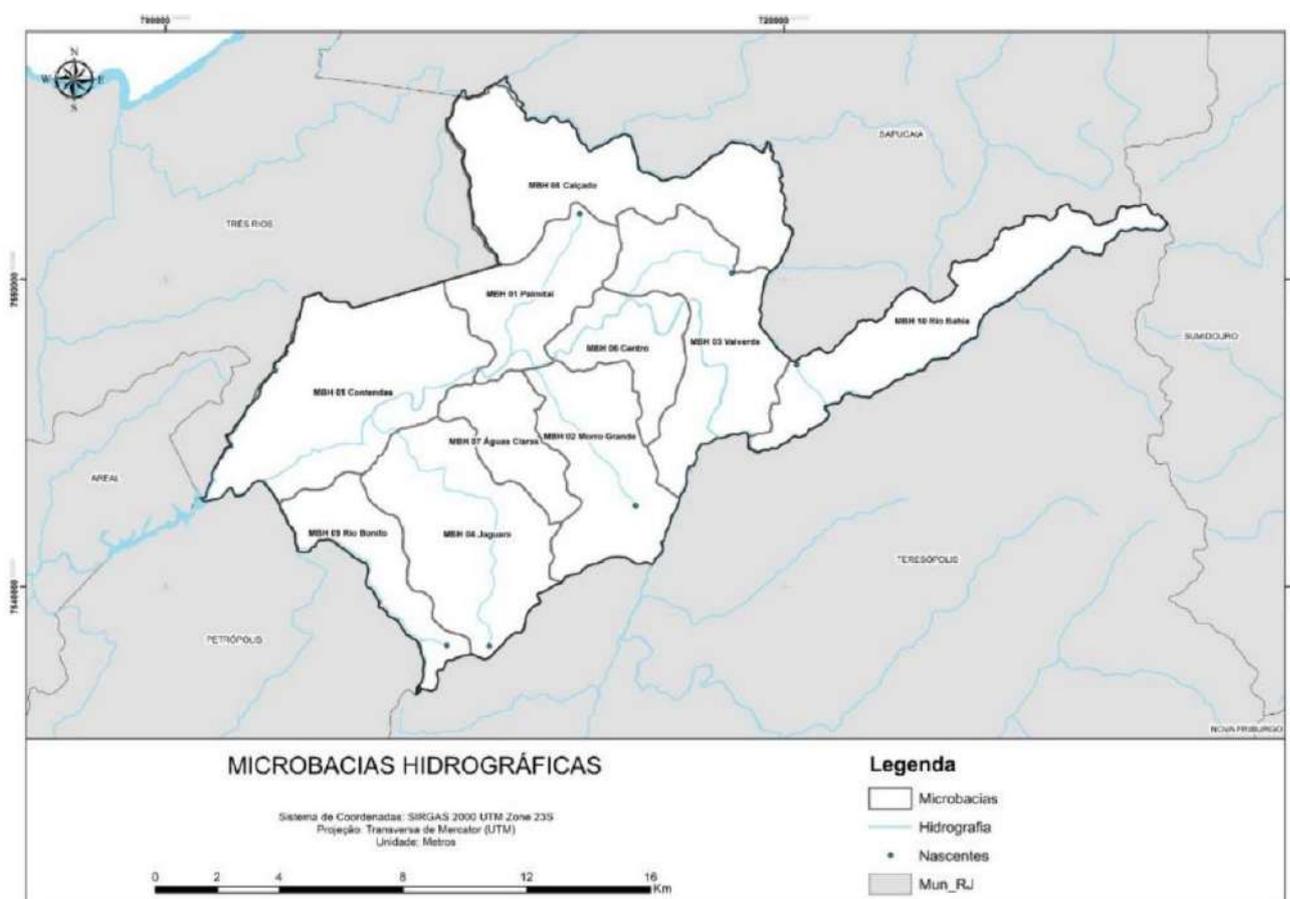


Figura 77 - Mapa de Microbacias Hidrográficas.

Fonte: Plano Diretor Municipal, 2019.

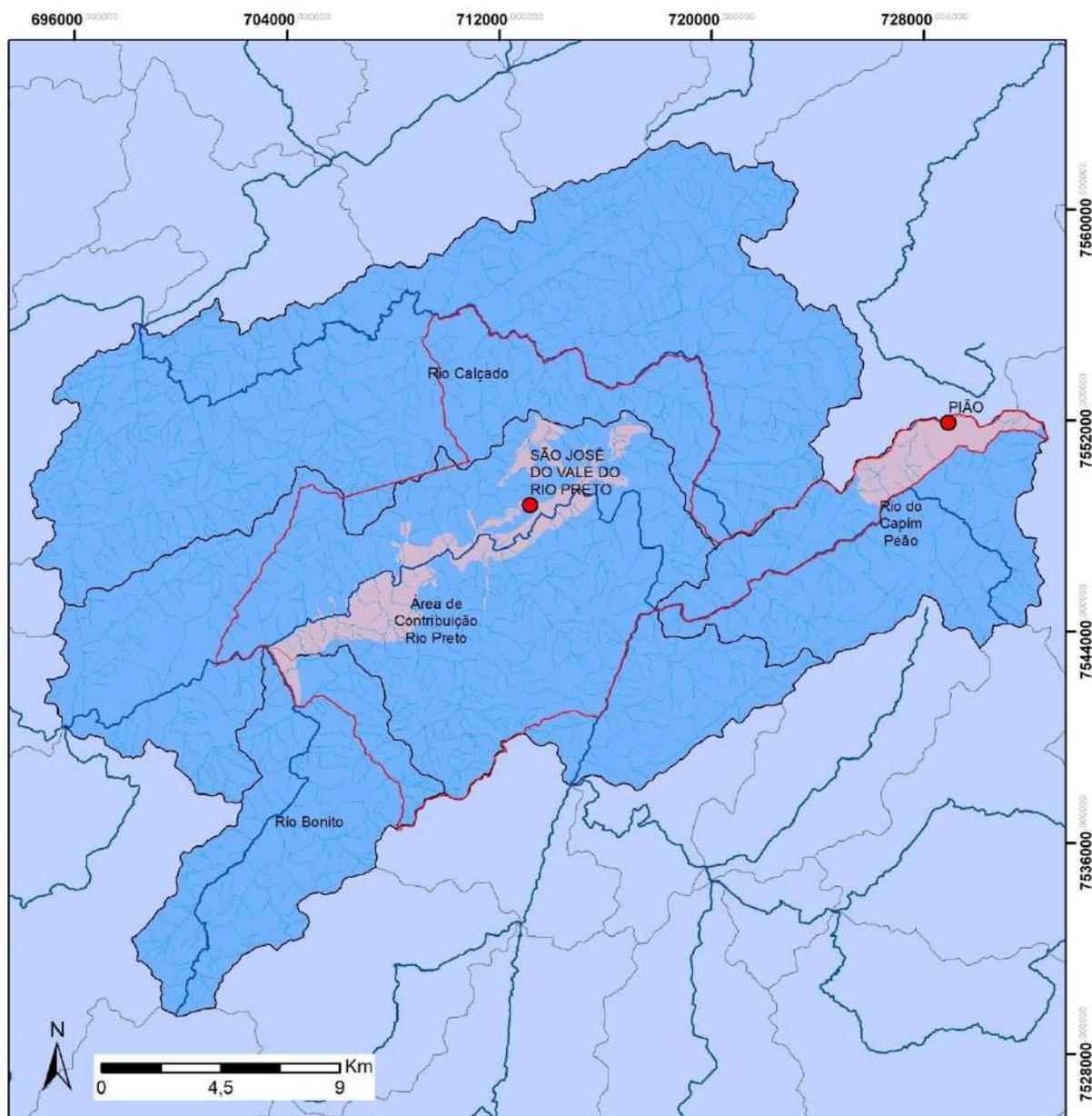


A partir da base de dados da ANA, foram identificadas 4 (quatro) bacias hidrográficas que compreendem a extensão territorial do Município (Figura 78). O Quadro 14 apresenta as extensões e percentual de ocupação.

Quadro 14 - Bacias Hidrográficas de São José do Vale do Rio Preto.

| Bacia | Área da bacia (km ²) | Área da Bacia no Município (Km ²) | Percentual de Ocupação no Município | Área urbanizada (Km ²) | Percentual de Urbanização da Bacia |
|------------------------------------|----------------------------------|---|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| Áreas de Contribuição do Rio Preto | 236,87 | 145,84 | 61,57% | 23,096 | 9,75% |
| Rio Bonito | 72,14 | 12,27 | 17,01% | 1,025 | 1,42% |
| Rio Calçado | 272,04 | 36,58 | 13,45% | 0,001 | 0,001% |
| Rio do Capim Peão | 82,54 | 25,62 | 31,04% | 9,468 | 11,47% |

Fonte: SERENCO.



Legenda

- Localidades
- Hidrografia - principal
- Hidrografia - afluentes
- ▭ Município de SJVRP
- ▭ Perímetro Urbano
- ▭ Bacias Hidrográficas

Projeção UTM - 23 Sul.
Datum Horizontal SIRGAS 2000

Figura 78 - Bacias Hidrográficas de São José do Vale do Rio Preto.

Fonte: Adaptado de ANA, 2023.



3.5.4. Características Físicas e Morfológicas

3.5.4.1. Clima

O Estado do Rio de Janeiro encontra-se no sudeste brasileiro, inserido na zona climática tropical Brasil central. Esta zona climática caracteriza-se por variar de quente (média > 18° C em todos os meses do ano) a mesotérmico brando (entre 10° C e 15° C), de superúmido a semiárido (mais ao nordeste), com clima predominantemente quente e úmido. O clima da região onde está inserido o município de São José do Vale do Rio Preto é o temperado (Cwa na classificação de Köppen), caracterizado por maior concentração de pluviosidade no verão e invernos predominantes secos. A Figura 79 ilustra as características climáticas da região, conforme apontado pelo PBRH do Rio Piabanha.

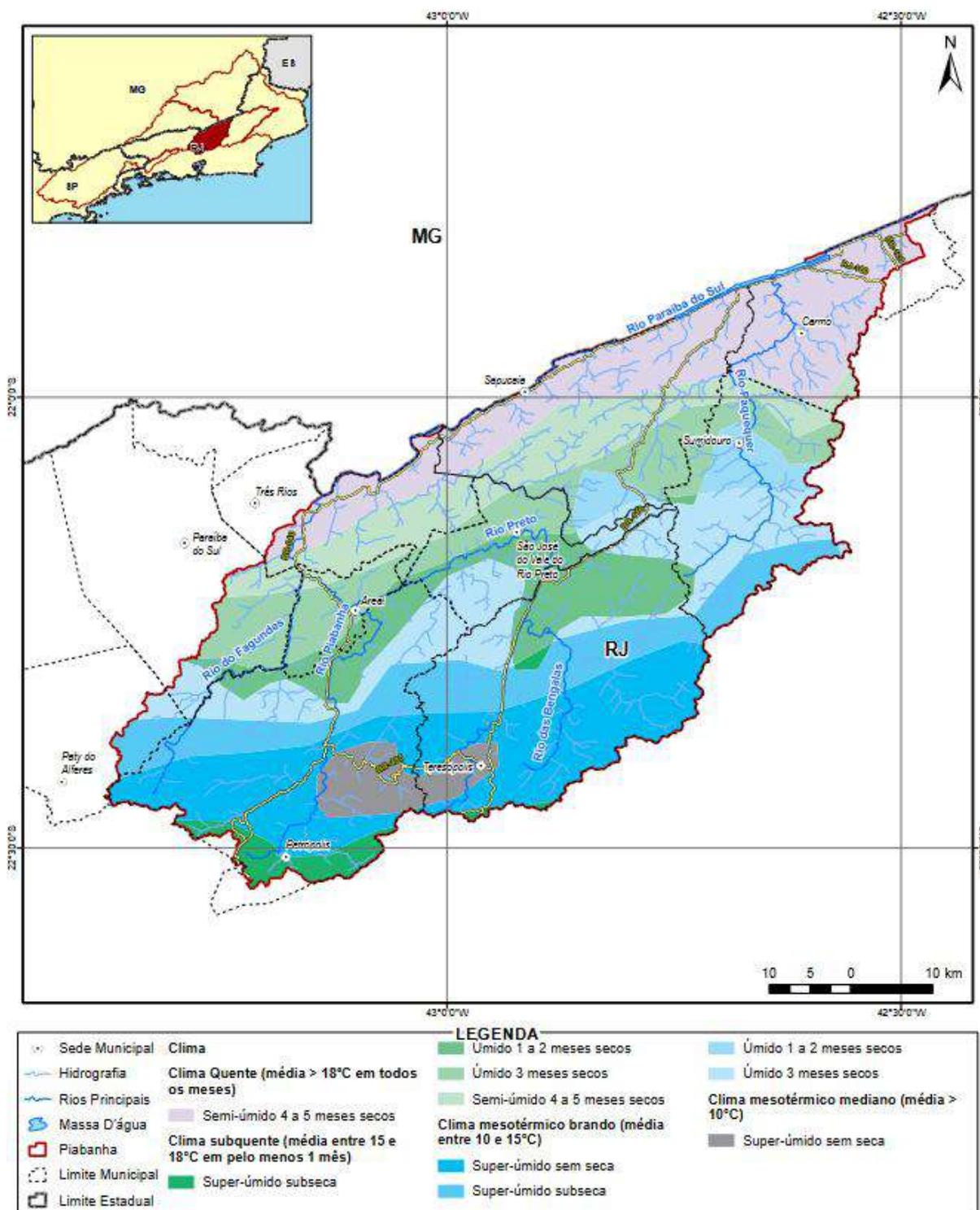


Figura 79 - Clima da RH-IV.
 Fonte: PBRH do Rio Piabanha, 2021.

A temperatura média anual é de 21° e a pluviosidade média anual de 1.557 mm, sendo o mês de julho o de menor pluviosidade, com média de 25 mm de precipitação, e dezembro o de maior pluviosidade, com média de 288 mm. O período com temperaturas mais altas ocorre em janeiro, com a temperatura média diária de 23,4°C, ao contrário de julho que possui uma temperatura média de 16,8°C. O período mais chuvoso, como pode ser observado na Figura 80, ocorre entre novembro e março, quando acontecem as chuvas mais intensas.

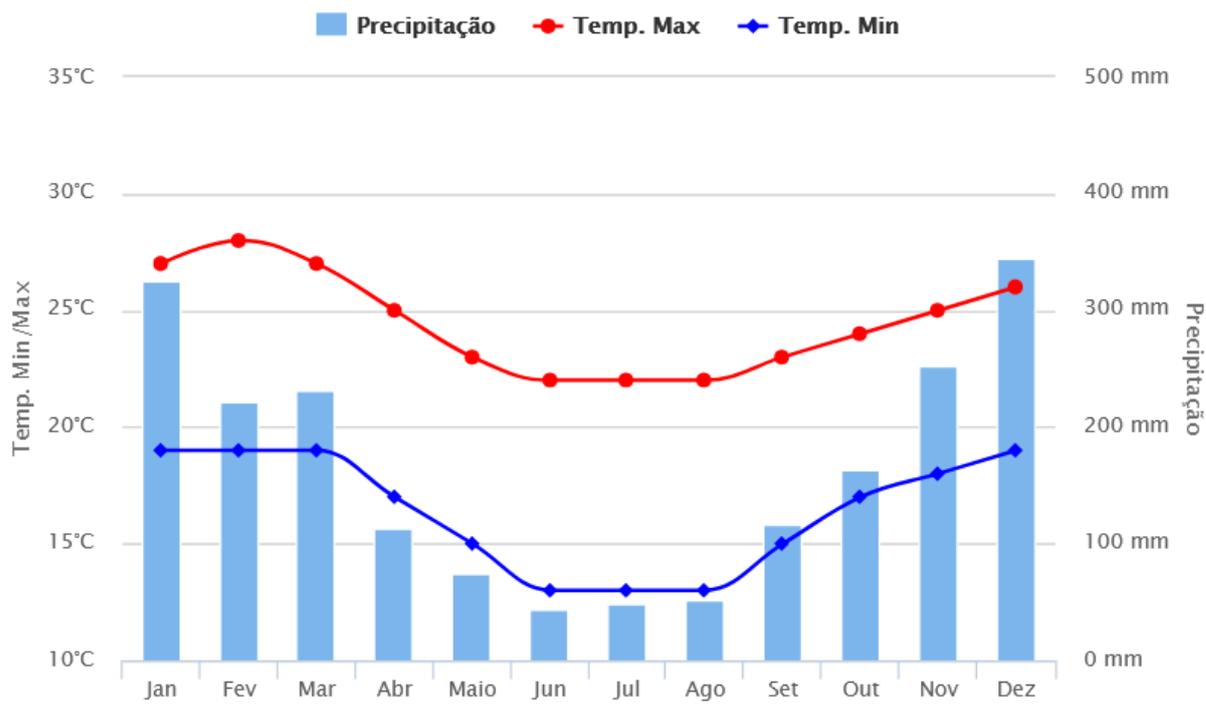


Figura 80 - Gráfico Climático.
Fonte: Climatempo, 2023.

3.5.4.2. Topografia

O Estado do Rio de Janeiro subdivide-se em três domínios geológicos:

- Juiz de Fora / Paraíba do Sul;
- Serra do Mar;
- Região dos Lagos.

O município de São José do Vale do Rio Preto localiza-se no Domínio de Juiz de Fora / Paraíba do Sul, no limite entre formações derivadas do metamorfismo de rochas ígneas (sul) e metamorfismo de rochas sedimentares (norte).

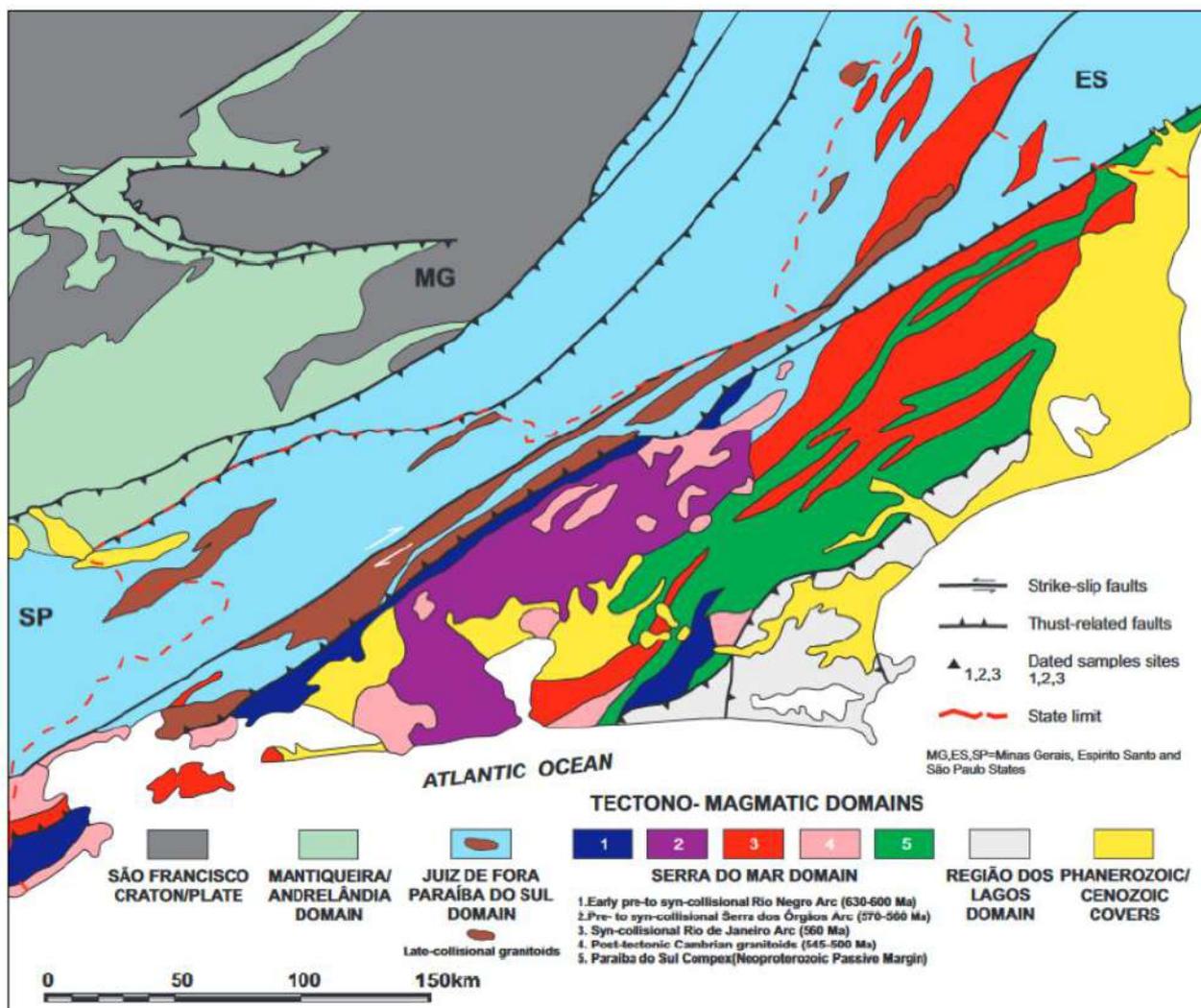


Figura 81 - Domínios Geológicos do Estado do Rio de Janeiro

Fonte: Plano Diretor Municipal, 2019.

A área na qual está inserido o território de São José do Vale do Rio Preto é caracterizada por falhas geológicas estruturais e de diferentes litotipos, com predominância de rochas metamórficas e ígneas em diferentes horizontes estratigráficos. As rochas ígneas concentram-se predominantemente na extensão sul e em menor escala na extensão norte, conjuntamente às rochas metamórficas, que se concentram na extensão norte, central e afloramentos ao longo de todo território.

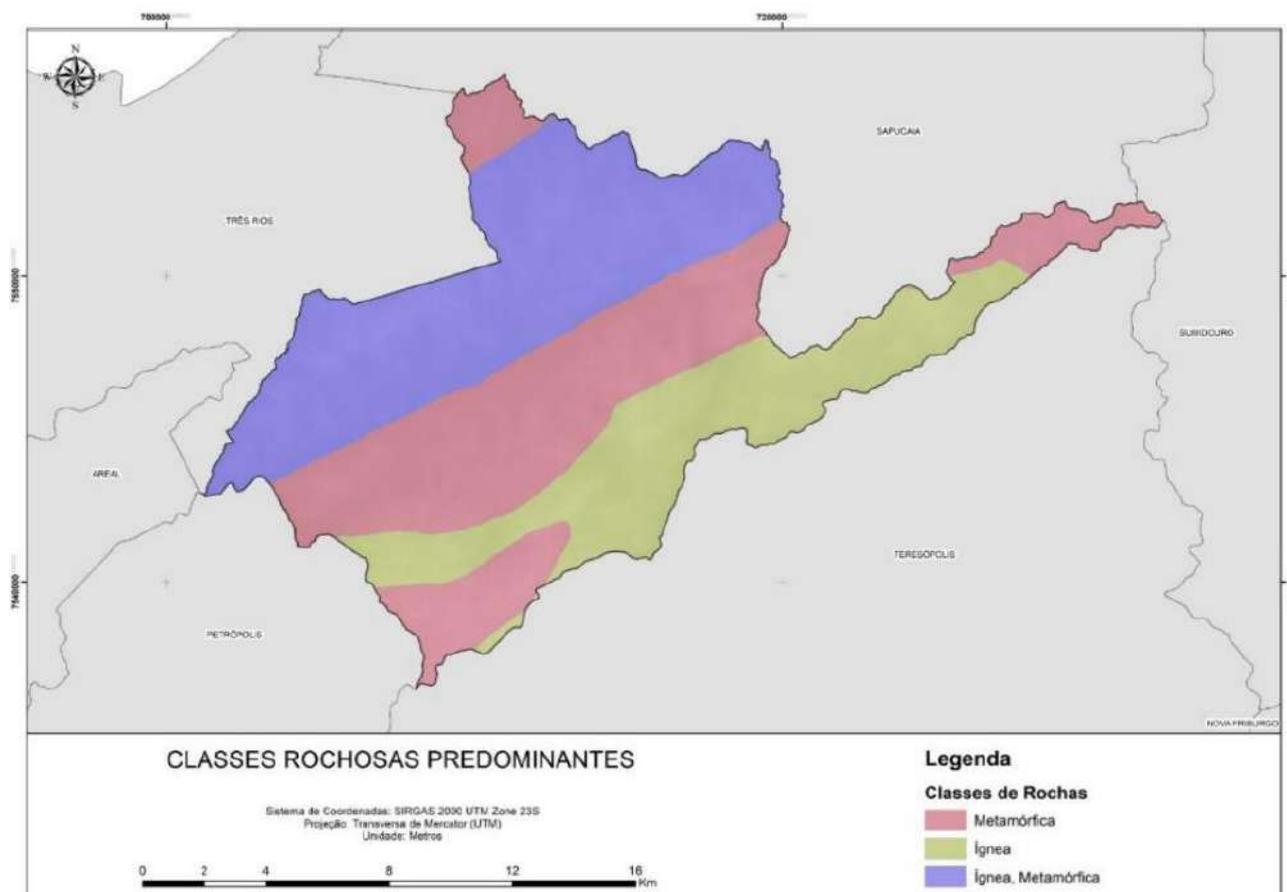
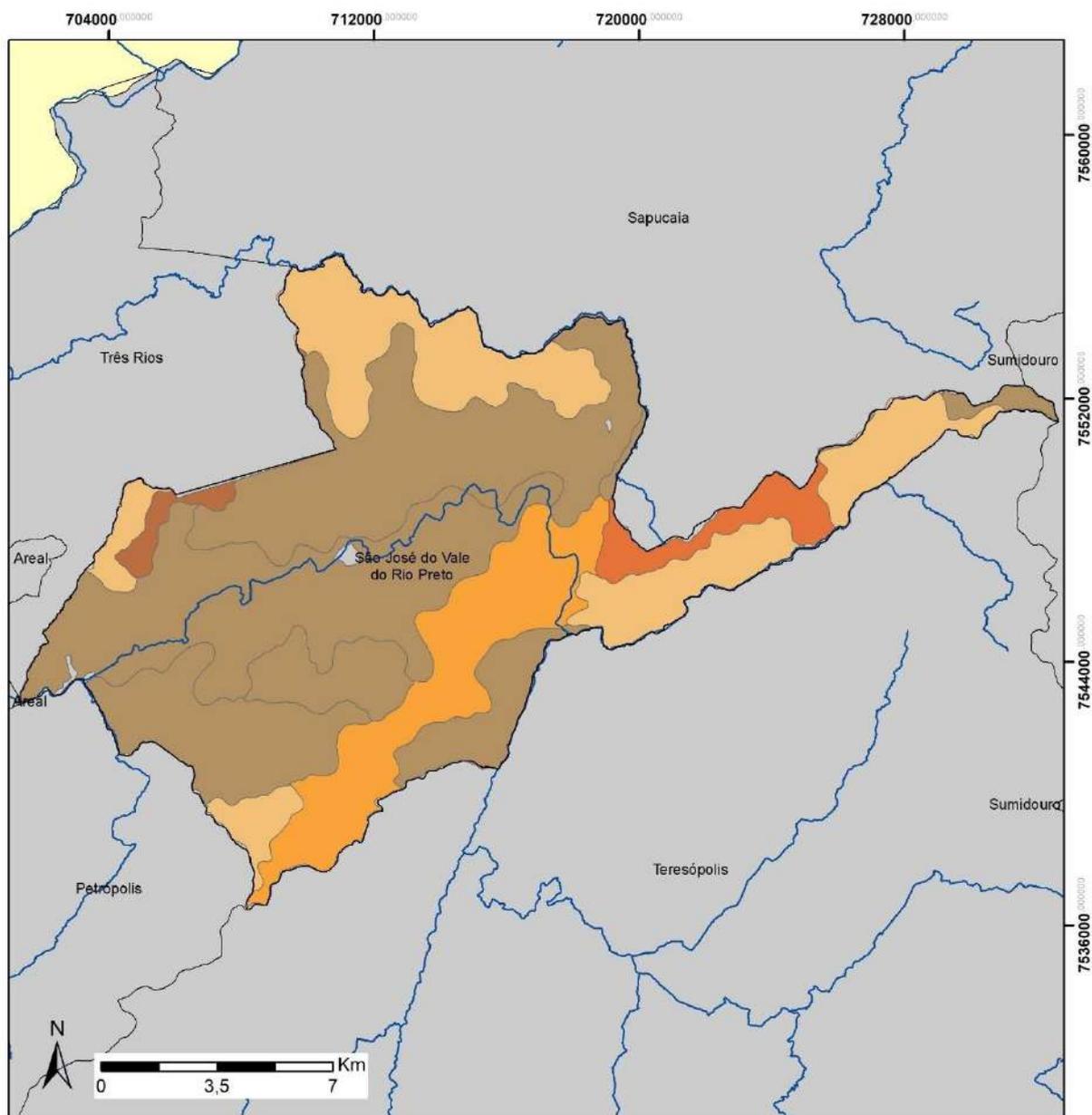


Figura 82 - Classes Rochosas Predominantes.
Fonte: Plano Diretor Municipal, 2019.



Legenda

□ Município de SJVRP

— Hidrografia - principal

Topo do Solo:

■ AFLORAMENTO DE ROCHA

■ ARGISSOLO

■ CAMBISSOLO

■ LATOSSOLO

■ NEOSSOLO

Projeção UTM - 23 Sul.

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Figura 83 - Mapa tipos de solo.

Fonte: Adaptado de CPRM, 2023, Desenvolvimento SERENCO.



Devido às características geográficas do território de São José do Vale do Rio Preto, a formação pedológica local possui algumas particularidades, como a existência de solos rasos nas encostas e morros, constantes movimentos de massa, muitos afloramentos rochosos, dentre outros aspectos relevantes.

Quanto ao tipo de solo, de acordo com o estudo Plano de Recursos Hídricos, o município de São José do Vale do Rio Preto apresenta a classificação Ca - Cambissolo Álico, na sua porção majoritária do município, PE - Podzólico Vermelho Escuro e LV - Latossolo Vermelho-Amarelo Húmico, no restante de seu território. A Figura 82 apresenta os tipos de solo que compõe o município de São José do Vale do Rio Preto, este está representado pela região delimitada e identificada como 120.

A geologia mostra terrenos estruturados e estáveis, propícios à ocupação urbana, exceto em encostas que constitui um risco. São estas as condições que se apoia a superfície do solo do território do município, que se desenvolveu as margens do Rio Preto. Em relação à geomorfologia, o território de São José do Vale do Rio Preto está inserido na Unidade Geomorfológica (morfoestrutural) Planalto Reverso da Região Serrana, uma das mais importantes unidades geomorfológicas do Estado do Rio de Janeiro. As morfoestruturas presentes no território municipal são: Serra do Paquequer, Paraíba do Sul, Rio Negro, Serra das Araras e Serra dos Órgãos. A Figura 84 apresenta as morfoestruturas presentes no território municipal.

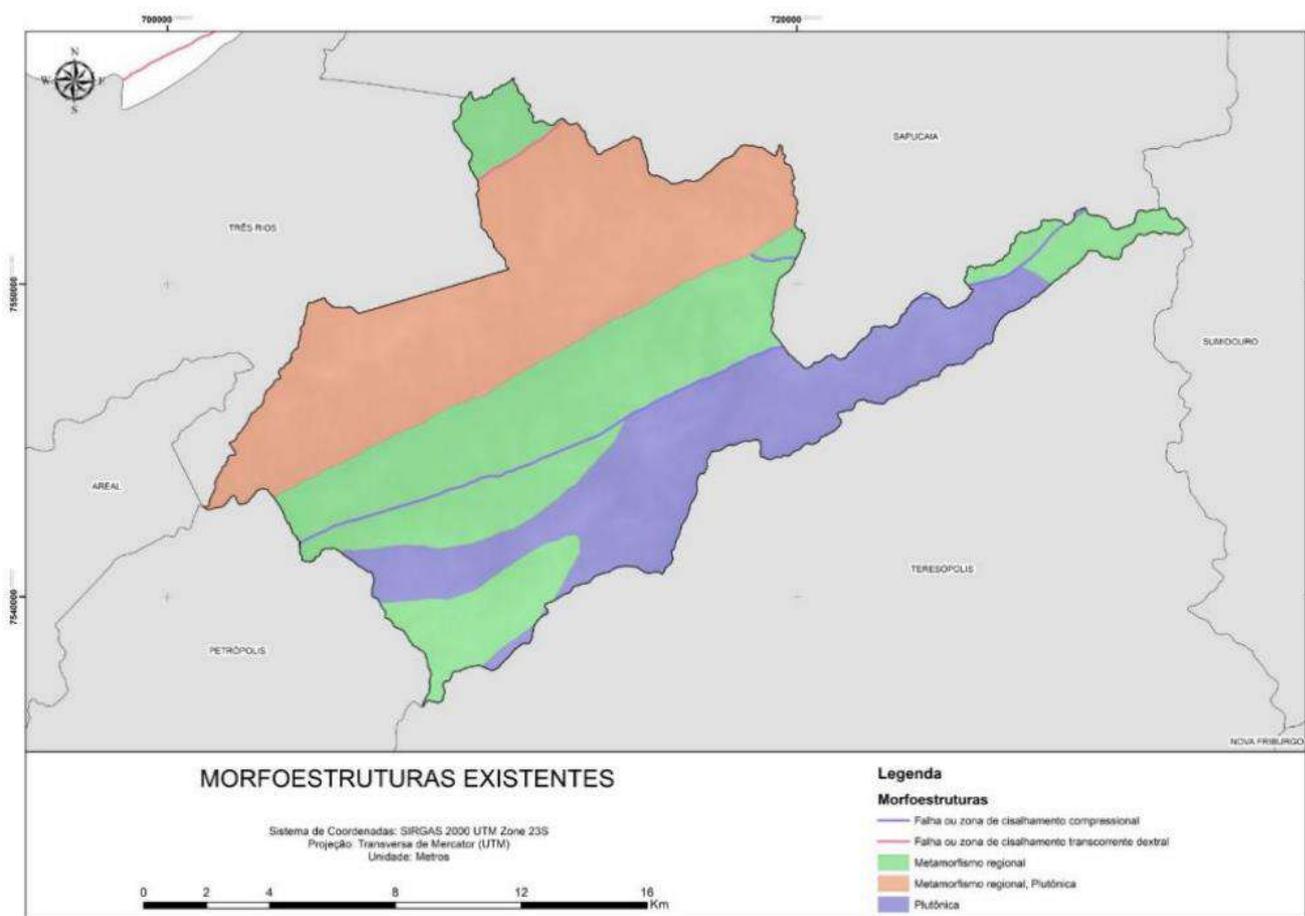


Figura 84 - Morfoestruturas existentes.

Fonte: Plano Diretor Municipal, 2019.

Com relação a geomorfologia, a região de São José do Vale do Rio Preto é composta predominantemente por maciços dos tipos Domínio Montanhoso e de Morros Elevados. O domínio que abrange o município de São José do Vale do Rio Preto consiste predominantemente de morros elevados e, subordinadamente, por colinas e morros baixos

De acordo com levantamento feito pelo Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro (DRM-RJ), o município de São José do Vale do Rio Preto encontra-se em área de risco a escorregamento, assim como a grande maioria dos municípios da região serrana do Estado do Rio de Janeiro.

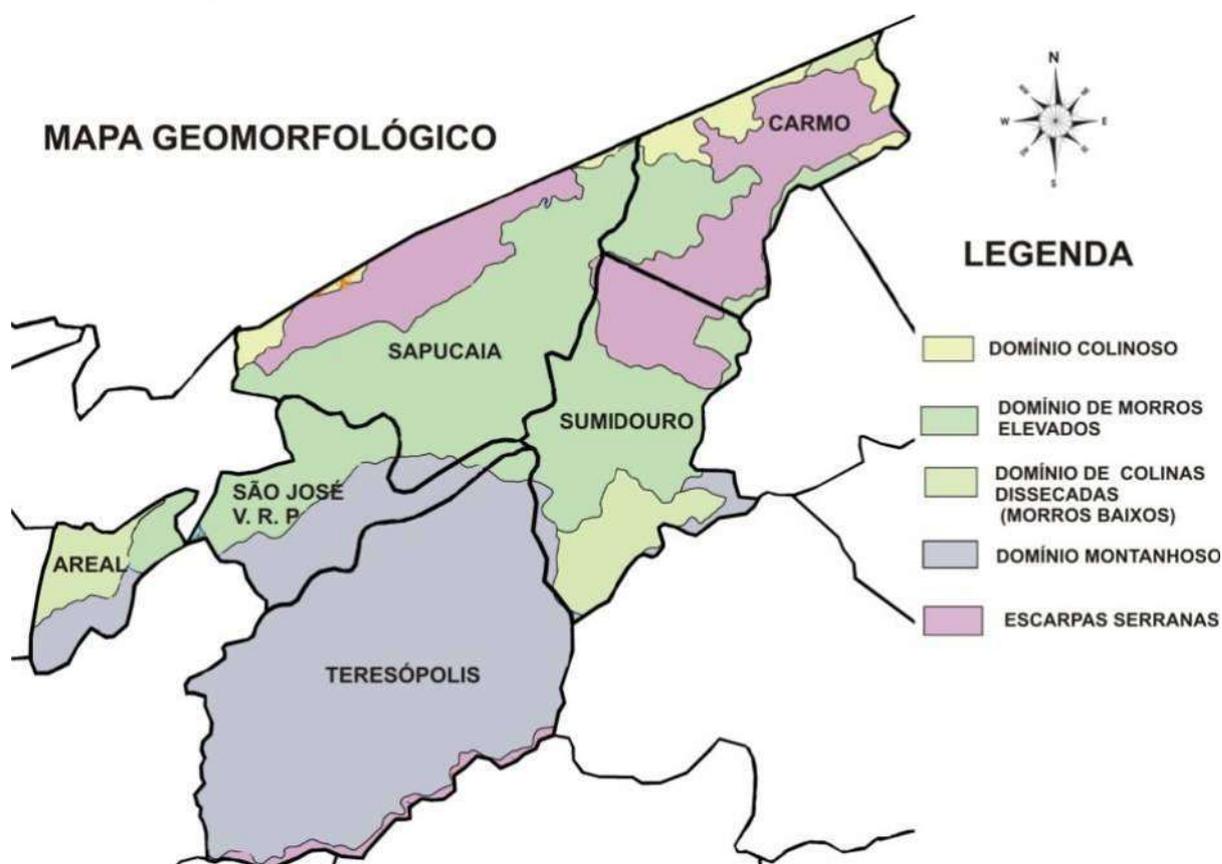


Figura 85 - Mapa Geomorfológico.
Fonte: Plano Diretor Municipal, 2019.

3.5.4.3. Declividade

O município de São José do Vale do Rio Preto possui uma variação grande de altitude em sua área, sendo a área mais baixa com cerca de 500 metros acima do nível do mar e o ponto mais alto com cerca de 1.400 metros.

Esta característica é determinante para o uso e ocupação do solo do município. Segundo o Plano Diretor de São José do Vale do Rio Preto (2019), a porção sul e leste do território (Região Serrana) concentra as maiores altitudes. Já a porção norte, com característica de Planalto Reverso da Região Serrana, delimitado pelo vale do Rio Preto, tem uma grande amplitude altimétrica, indo de 430 a 1000 metros de altitude. A Tabela 69 e Figura 86 apresentam as abrangências das Classes de Declividade no município, que demonstra uma predominância de relevo “Forte Ondulado” (declividades entre 20% e 45%), seguido pelo relevo tipo “Montanhoso” (declividades entre 45% e 75%).

Tabela 69 - Abrangência das Classes de Declividade.

| Classes | % de Declividade | Área em km ² | % da Área Total |
|------------------|------------------|-------------------------|-----------------|
| Plano | 0 - 3% | 2,24 | 1,01 |
| Suave Ondulado | 3 - 8% | 9,33 | 4,23 |
| Ondulado | 8 - 20% | 40,67 | 18,46 |
| Forte Ondulado | 20 - 45% | 114,26 | 51,86 |
| Montanhoso | 45 - 75% | 46,87 | 21,26 |
| Forte Montanhoso | > 75% | 6,92 | 3,14 |
| Total | - | 220,29 | 100 |

Fonte: EMPRAPA, 1979/INPE, 2017. Desenvolvimento: Plano Diretor (2019).

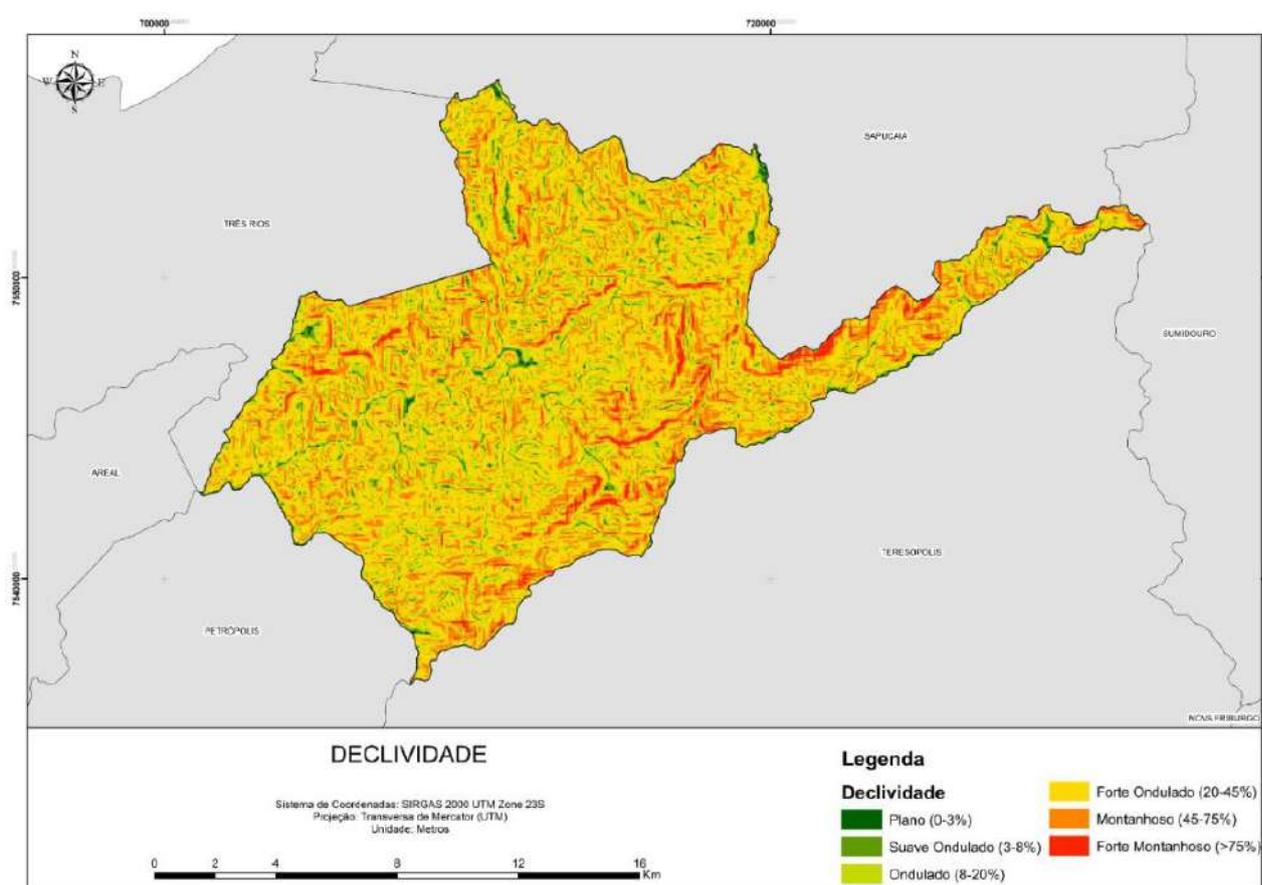
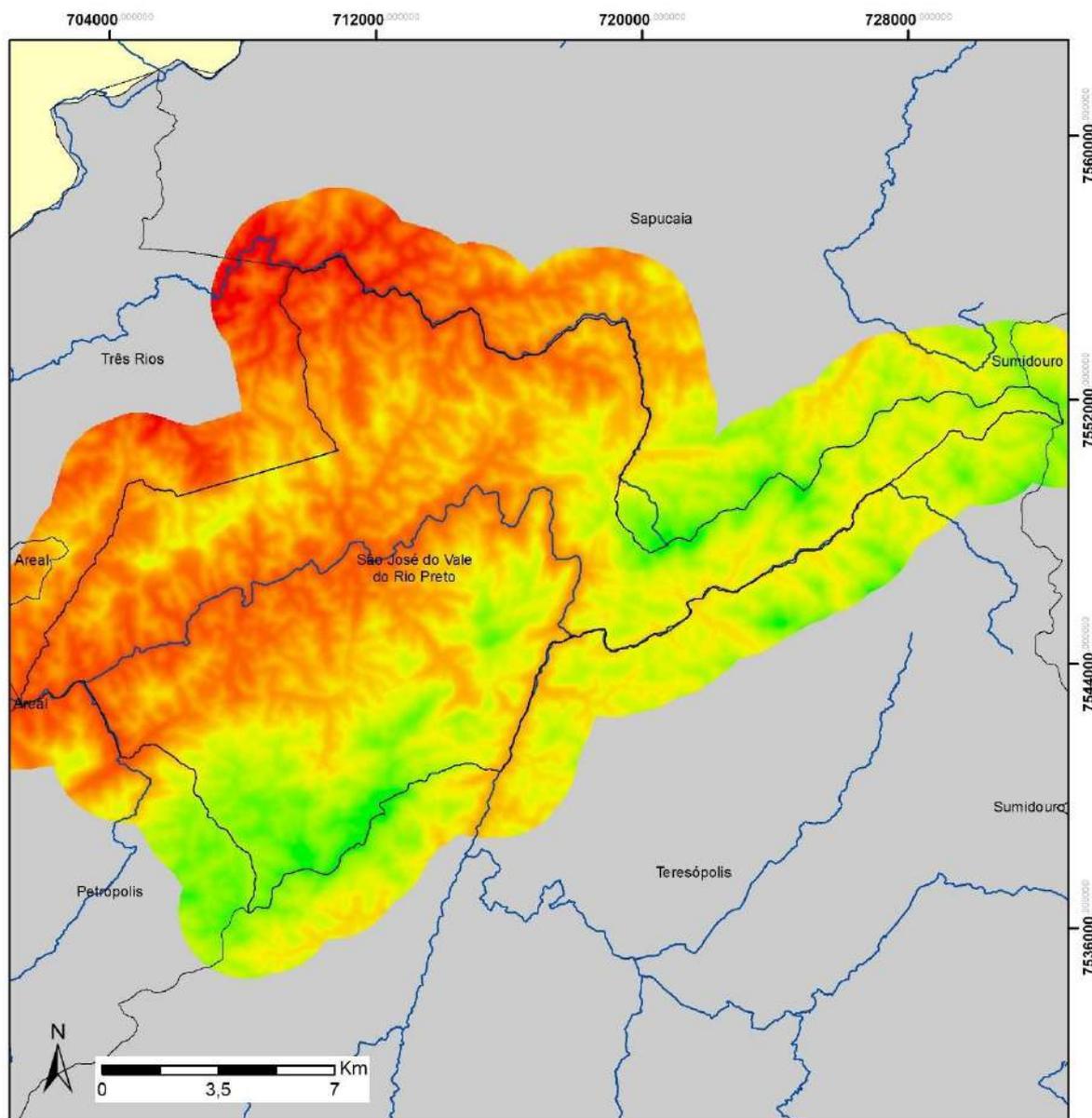


Figura 86 - Mapa de declividade.
 Fonte: Plano Diretor Municipal, 2019.

O mapeamento das áreas de risco realizado pelo CPRM (2011) considerou alguns critérios como altimetria e topografia do município para definição das zonas com maior risco de deslizamentos e desmoronamento (Figura 87 e Figura 88).



Legenda

- Município de SJVRP
- Hidrografia - principal

Altimetria (m)

- High : 1433,06
- Low : 383,69

Projeção UTM - 23 Sul.
Datum Horizontal SIRGAS 2000

Figura 87 - Mapa Altimetria.
Fonte: Adaptado de CPRM, 2023, Desenvolvimento: SERENCO.

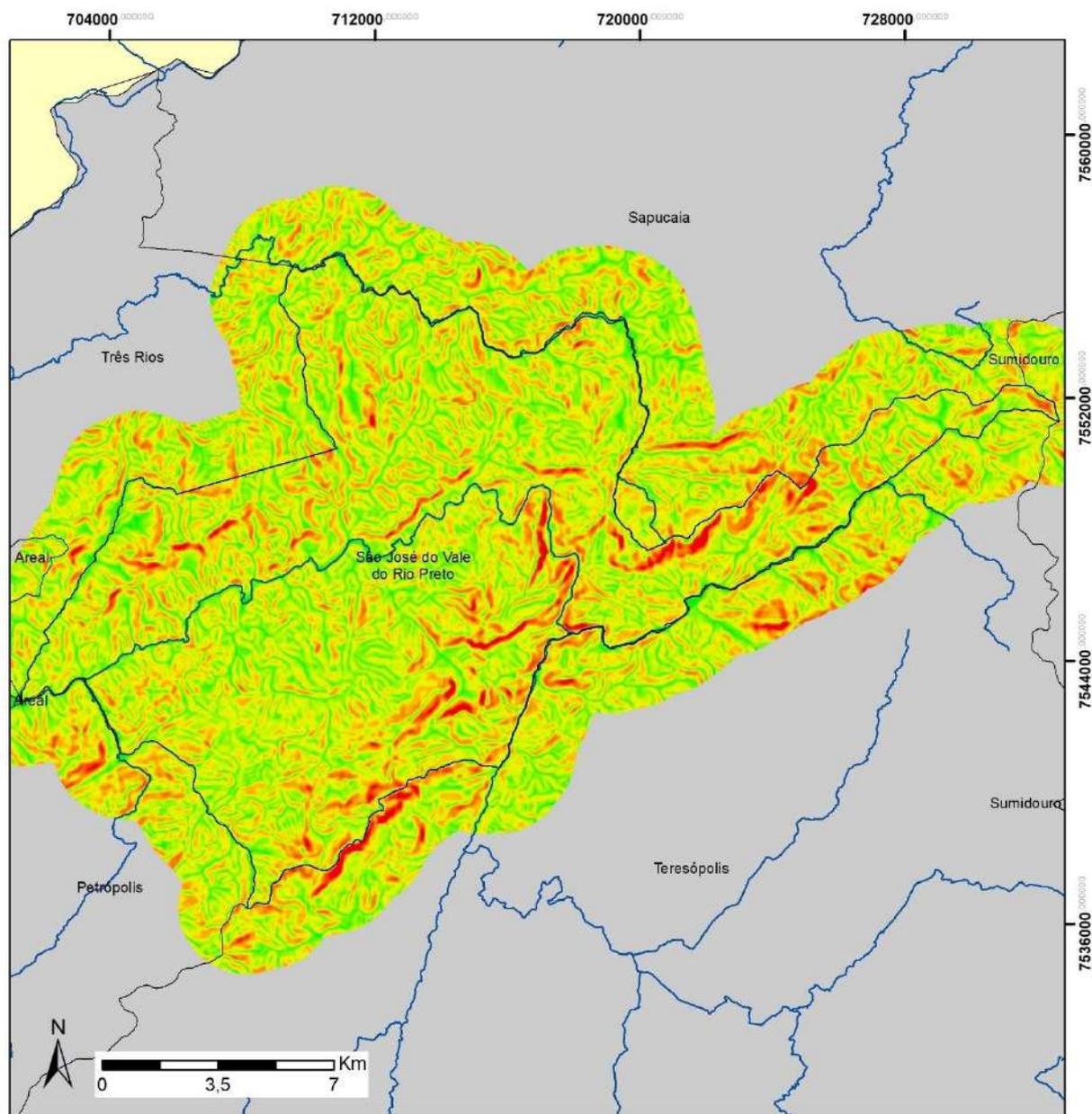


Figura 88 - Mapa Topografia.

Fonte: Adaptado de CPRM, 2023, Desenvolvimento SERENCO.

3.5.4.4. Cobertura Vegetal

Por conta das altas declividades em seu território, o município de São José do Vale do Rio Preto, o município apresenta diversas áreas de Unidades de Conservação (UCs) - Área de Preservação Ambiental (APA), Parques, Estação Ecológica, Monumentos Naturais, Reserva Biológica e Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN), conforme é possível ver na Figura 89.

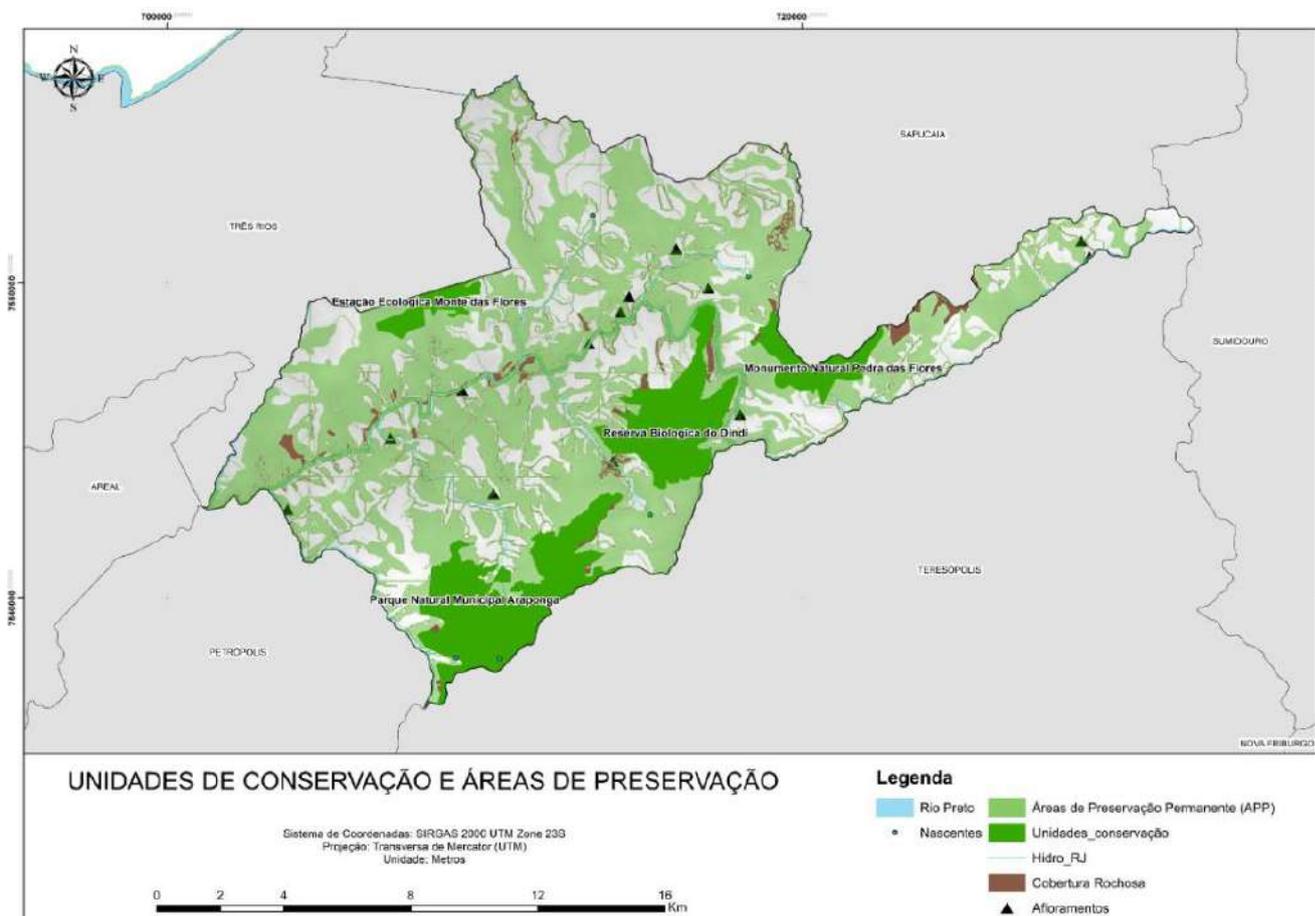


Figura 89 - Mapa de Unidades de Conservação e Áreas de Preservação.

Fonte: Plano Diretor Municipal, 2019.

De acordo com o INEA,

A bacia do Rio Piabanha apresenta grande extensão de cobertura florestal, estimada em mais de 20% de suas terras, onde estão os mais expressivos remanescentes da Mata Atlântica. Destaca-se também, com 46% de cobertura florestal, a maior entre todas as sub-bacias individualizadas do Paraíba do Sul, a sub-bacia do Rio Paquequer (INES-RJ, 2017).

O município de São José do Vale do Rio Preto - RJ possui sete Unidades de Conservação de diferentes categorias: duas Áreas de Preservação Ambiental (APA), APA da Serra do Taquaruçú (790 ha) e a APA da Serra da Maravilha (2.112 ha); um monumento natural, Pedra das Flores (350 ha); uma Estação Ecológica Monte das Flores (211 ha); uma Reserva Biológica Dindi (986 ha); um Parque Natural Municipal Araponga (1.300 ha); e uma Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Miosótis.

3.5.4.5. Uso e Ocupação do Solo

O município de São José do Vale do Rio Preto possui ocupação concentrada majoritariamente ao longo do vale do Rio Preto e encostas próximas, que corresponde às áreas mais planas da região. Segundo o Plano Diretor Municipal (2019):

[...] as atividades se distribuem em função das características geográficas, contudo, há uma forte pressão das atividades tipicamente urbanas sobre o campo e vice-versa, pois há poucas áreas propícias para expansão urbana. Na consolidação do espaço geográfico local, nota-se forte confluência de atividades, sendo o uso misto do solo muito comum (habitação e produção).

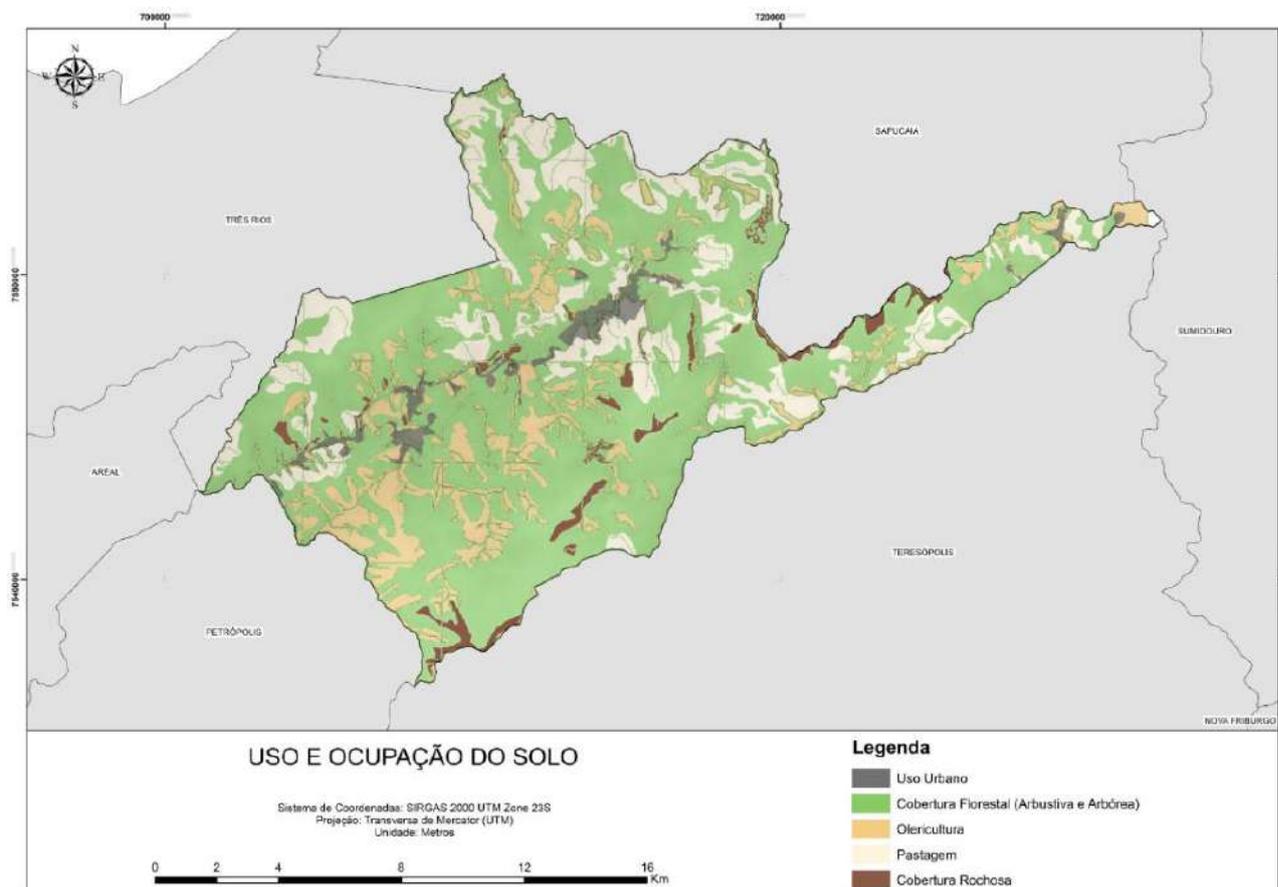


Figura 90 - Mapa de Uso e Ocupação do Solo.

Fonte: Plano Diretor Municipal, 2019.

3.5.5. Estudo Hidrológico

O estudo hidrológico se faz necessário para o entendimento e dimensionamento do comportamento das chuvas torrenciais na bacia hidrográfica, ou seja, o conhecimento da vazão esperada a partir da ocorrência de eventuais chuvas.



3.5.5.1. Intensidade e Frequência de Chuvas

Segundo Fendrich (1998), o uso dos dados de chuva em projetos de drenagem é necessário para o conhecimento da relação entre a intensidade, duração, frequência e distribuição das chuvas. Essa relação é feita a partir de dados históricos de estações pluviométricas.

A obtenção de dados para o processamento e análise de chuvas intensas ocorre por meio de postos de medição de chuvas ou estações pluviométricas. O objetivo destes postos é registrar uma série de dados ao longo dos anos sem interrupções (TUCCI, 2002).

Para obter o registro histórico de precipitação na região do Município de São José do Vale do Rio Preto foram consultados os órgãos de monitoramento (ANA e INEA), nos quais foram identificadas estações nas proximidades e no próprio Município, entretanto, sem dados disponíveis.

A estação mais próxima com dados disponíveis, é a Estação Moreli (Parada Moreli), sob responsabilidade da ANA (Código 2243016), localizada na divisa dos Municípios de Teresópolis e São José do Vale do Rio Preto, a jusante da área urbana do Município em estudo (Coordena das Latitude: -22,19 e Longitude: -43,01). A estação possui registros diários de precipitação desde que entrou em operação, em 01/01/1955 até 01/04/2022.

Para elaborar o gráfico de média mensal da precipitação pluviométrica (mm) do Município de São José do Vale do Rio Preto (Figura 91), foram calculadas as médias mensais de chuva da estação meteorológica ao longo do período dos últimos 50 anos (janeiro de 1972 à dezembro de 2021), tendo em vista minimizar a ausência de dados ou erros de medições (Quadro 15).

Quadro 15 - Estação Meteorológica Moreli (Código 2243016)

| Altura da Precipitação (mm) | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|--------|
| Ano | Jan. | Fev. | Mar. | Abr. | Mai | Jun. | Jul. | Ago. | Set. | Out. | Nov. | Dez. | Anual |
| 1972 | 141 | 145 | 190,3 | 57,8 | 22 | 0 | 48 | 32 | 43 | 145 | 296,2 | 216,3 | 1336,6 |
| 1973 | 224,6 | 167 | 123,3 | 87 | 46 | 31 | 15 | 22 | 13 | 249 | 285 | 217 | 1479,9 |
| 1974 | 201,5 | 56,8 | 139 | 77 | 10 | 53,9 | 12 | 5,3 | 4 | 187,7 | 92,3 | 225,4 | 1064,9 |
| 1975 | 315,4 | 248,7 | 9 | 22,8 | 36,6 | 1 | 16,6 | 0 | 39 | 83 | 308 | 135,4 | 1215,5 |
| 1976 | 169 | 159 | 112,6 | 43 | 73 | 32 | 22,3 | 63 | 166 | 181 | 168 | 163,1 | 1352 |
| 1977 | 197 | 6 | 154 | 28 | 8 | 7 | 6 | 0 | 89 | 94 | 255 | 327 | 1171 |
| 1978 | 266 | 186 | 72 | 62 | 73 | 73 | 54 | 25 | 50 | 69 | 303 | 163 | 1396 |
| 1979 | 108 | 373 | 116 | 76 | 53 | 9 | 24 | 70 | 82 | 113 | 243 | 265 | 1532 |
| 1980 | 293 | 64 | 34 | 131 | 40 | 32 | 0 | 29 | 28 | 102 | 81 | 359 | 1193 |
| 1981 | 239 | 77 | 85,5 | 133 | 34 | 40 | 4 | 8 | 6,8 | 100 | 258 | 391 | 1376,3 |
| 1982 | 227 | 228 | 296 | 114 | 4 | 45,1 | 16 | 29 | 11 | 192,6 | 133 | 356 | 1651,7 |
| 1983 | 331 | 87 | 314 | 154 | 93 | 209 | 48 | 0 | 303 | 102 | 168 | 271 | 2080 |
| 1984 | 169 | 44 | 111 | 61 | 42 | 0 | 3 | 30,2 | 25 | 47 | 105 | 193,4 | 830,6 |
| 1985 | 440 | 294 | 214 | 47,7 | 13 | 12 | 0 | 28,4 | 58 | 144 | 94 | 323 | 1668,1 |
| 1986 | 158,2 | 145,2 | 134 | 30,8 | 8,4 | 0 | 9,8 | 42,2 | 14,2 | 10,2 | 36,3 | 228,6 | 817,9 |
| 1987 | 77 | 89,2 | 166,9 | 32,5 | 82,7 | 13 | 8 | 3,2 | 36,9 | 49,2 | 20,2 | 143,9 | 722,7 |
| 1988 | 141,5 | 207 | 93,4 | 53,3 | 41,3 | 24,1 | 2,2 | 0 | 3,5 | 123,7 | 60,6 | 153,7 | 904,3 |
| 1989 | 143,4 | 156,9 | 79,3 | 119,9 | 18,3 | 36,2 | 52,5 | 10,4 | 39,2 | 52,1 | 111,9 | 141,8 | 961,9 |
| 1990 | 82,2 | 76,6 | 295,8 | 30,8 | 20,6 | 1 | 29,2 | 15,2 | 70,6 | 30 | 172,3 | 65,7 | 890 |
| 1991 | 424 | 121,4 | 132,9 | 105,6 | 23,6 | 3,8 | 21,4 | 4 | 50,4 | 184,3 | 227,6 | 176,4 | 1475,4 |



| Altura da Precipitação (mm) | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Ano | Jan. | Fev. | Mar. | Abr. | Mai | Jun. | Jul. | Ago. | Set. | Out. | Nov. | Dez. | Anual |
| 1992 | 454,2 | 73 | 36,8 | 73,6 | 34,5 | 4,2 | 4 | 0 | 103,9 | 68,8 | 241 | 78,2 | 1172,2 |
| 1993 | 39,3 | 139,6 | 131,8 | 78,2 | 4,8 | 12 | 0 | 0 | 81,9 | 63,8 | 0 | 129,1 | 680,5 |
| 1994 | 124,7 | 24,5 | 325,9 | 64,2 | 143,8 | 18 | 1,6 | 0 | 0 | 13,5 | 211,4 | 245,5 | 1173,1 |
| 1995 | 148,7 | 158,4 | 75,2 | 65 | 35,4 | 1,4 | 7 | 0 | 46,6 | 226,2 | 113,8 | 189 | 1066,7 |
| 1996 | 153,4 | 90,4 | 163,9 | 31,8 | 9,4 | 7,4 | 0 | 41,6 | 128,8 | 49,2 | 234,4 | 257,2 | 1167,5 |
| 1997 | 248,2 | 35,2 | 72,4 | 33,5 | 47 | 7,8 | 0 | 5,7 | 12,5 | 73,5 | 241,2 | 108,1 | 885,1 |
| 1998 | 132 | 294,9 | 42,2 | 43,8 | 93,5 | 9,8 | 1,2 | 46,7 | 80,1 | 166,1 | 138,6 | 193,1 | 1242 |
| 1999 | 202,9 | 118,3 | 51,1 | 25,2 | 5,5 | 25,8 | 19 | 2,5 | 12,9 | 46,9 | 169,9 | 292,3 | 972,3 |
| 2000 | 243,8 | 54,9 | 151,8 | 67,1 | 9 | 0 | 24,4 | 44,4 | 69,3 | 102 | 170,5 | 141,2 | 1078,4 |
| 2001 | 220,8 | 121,3 | 272 | 39,8 | 72,2 | 4,8 | 0 | 2,6 | 7,2 | 97,7 | 106,2 | 308,6 | 1253,2 |
| 2002 | 256,7 | 136,6 | 141,1 | 2,7 | 110,5 | 5,1 | 19,1 | 55,1 | 95,9 | 57,6 | 144,5 | 405 | 1429,9 |
| 2003 | 285,9 | 25,4 | 211,8 | 63,3 | 34,2 | 7,8 | 8,1 | 62,3 | 41,7 | 141,2 | 256,4 | 145,6 | 1283,7 |
| 2004 | 207,7 | 309,5 | 89,6 | 141,3 | 27,2 | 32,7 | 40,5 | 4,5 | 3,8 | 139,6 | 214,7 | 318,3 | 1529,4 |
| 2005 | 323,4 | 247,2 | 196,9 | 151,7 | 42,9 | 17,6 | 31,1 | 34,1 | 38,3 | 58,2 | 102,2 | 202,5 | 1446,1 |
| 2006 | 35,1 | 61,7 | 37,8 | 16,3 | 10,9 | 14,2 | 11,9 | 4,7 | 17,5 | 30 | 121,5 | 63,4 | 425 |
| 2007 | 524,1 | 63,2 | 85,1 | 54,4 | 18,6 | 4,2 | 3,4 | 0 | 3,8 | 79,9 | 181,9 | - | 1018,6 |
| 2008 | 306,5 | 192,6 | 130,5 | 79,3 | 12,9 | 17,8 | 0 | 24,2 | 49,5 | 121,9 | 253,2 | 222,1 | 1410,5 |
| 2009 | 323,1 | 207,2 | 110,4 | 73,5 | 27,7 | 29,8 | 51,9 | 6,3 | 67 | 255,2 | 198,5 | 383,6 | 1734,2 |
| 2010 | 187,2 | 40,2 | 186,7 | 91 | 30,8 | 6,6 | 37,8 | 0 | 23,8 | 93,4 | 235,1 | 291,7 | 1224,3 |
| 2011 | 346,4 | 68,4 | 219,6 | 89,9 | 27,2 | 20,7 | 0 | 36 | 14,8 | 147,2 | 229,4 | 321,6 | 1521,2 |
| 2012 | 448,1 | 145,4 | 185,5 | 39 | 70,6 | 34,3 | 7,6 | 9,7 | 57,2 | 62,3 | 193,2 | 120,6 | 1373,5 |
| 2013 | 244,1 | 144,4 | 249,1 | 39,6 | 36,8 | 31,2 | 26,8 | 17,7 | 65 | 76,1 | 123,7 | 170,8 | 1225,3 |
| 2014 | 132,3 | 24,9 | 103,3 | 74,9 | 22,8 | 13,5 | 29,5 | 9 | 4,7 | 56,1 | 166,9 | 64,3 | 702,2 |
| 2015 | 64,6 | 166,7 | 158 | 59,6 | 26,2 | 11,9 | 69,9 | 1,5 | 94,8 | 22,3 | 156,2 | 172,5 | 1004,2 |
| 2016 | 339,9 | 214,6 | 94,9 | 18,8 | 16,1 | 41,4 | 0 | 44,1 | 55 | 57 | 254,9 | 228 | 1364,7 |
| 2017 | 163,8 | 132,8 | 113,2 | 90,8 | 50,1 | 34,2 | 0,8 | 23,1 | 0 | 104,8 | 160,3 | 120,2 | 994,1 |
| 2018 | 204,8 | 167,4 | 310,5 | 35,5 | 46,2 | 11,2 | 17,9 | 65,4 | 135,6 | 38,2 | 135,9 | 101,4 | 1270 |
| 2019 | 54,5 | 234,7 | 73,1 | 38,9 | 83,2 | 20,4 | 3,9 | 11,5 | 94,3 | 90,9 | 129,5 | 327,8 | 1162,7 |
| 2020 | 188,2 | 255,8 | 112,8 | 32,8 | 27,6 | 7,8 | 12,3 | 15,6 | 30,9 | 74,4 | 244,6 | 348,2 | 1351 |
| 2021 | 107,3 | 223,8 | 32,2 | 44,8 | 53,5 | 1,3 | 3,1 | 37,2 | 26,1 | 176,1 | 120,8 | 313,8 | 1140 |
| Média | 221,2 | 142,1 | 140,8 | 64,6 | 39,5 | 21,6 | 16,5 | 20,4 | 51,9 | 101,0 | 173,4 | 220,0 | 1212,8 |

Fonte: Adaptado de ANA, 2023.

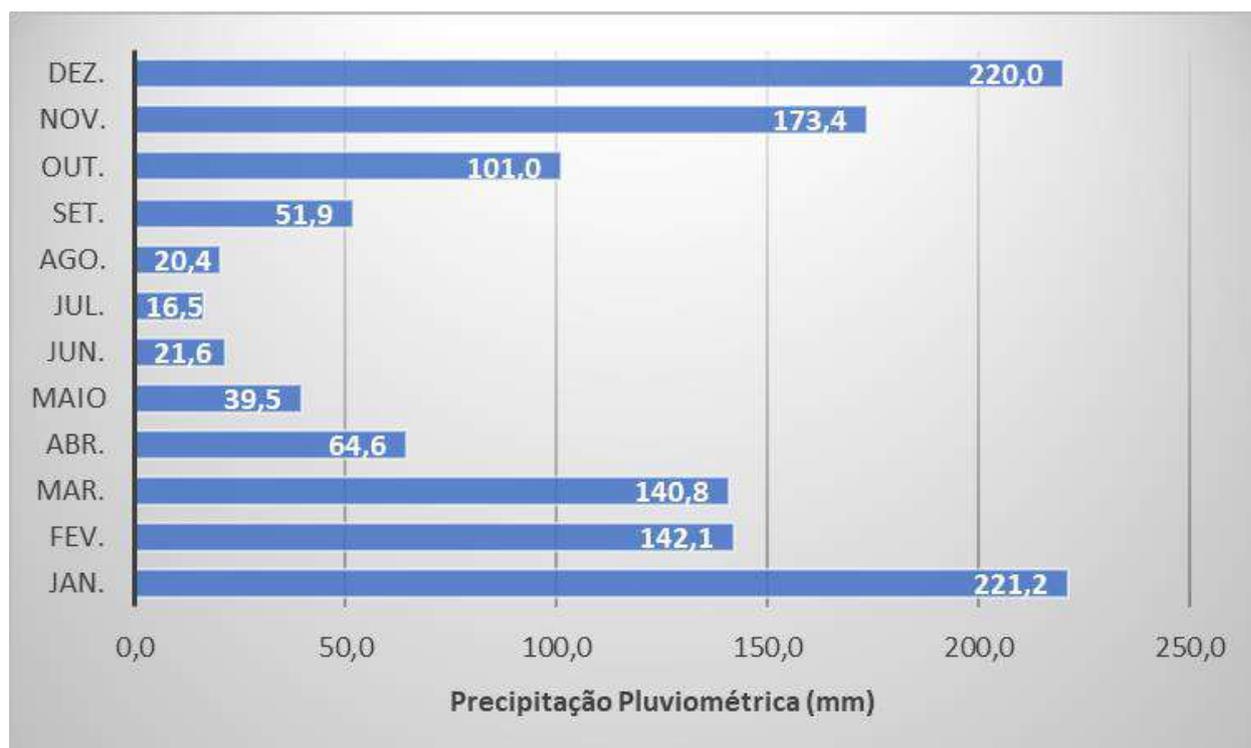


Figura 91 - Gráfico de Precipitação Pluviométrica Média Mensal (mm).

Fonte: Adaptado de ANA, 2023.

A partir dos dados apresentados, pode-se observar que a época em que foram registrados os maiores volumes de água de chuva é a primavera-verão, com destaque aos meses de dezembro e janeiro com 220,0 mm e 221,2 mm, respectivamente. Já os meses de julho e agosto apresentaram os menores volumes: 16,5 mm e 20,4 mm, respectivamente. Destaca-se também, o esperado que chova em média, o equivalente a 1.212,8 mm no decorrer do ano.

Para estimar a intensidade de chuvas do município, conseqüentemente nas Bacias Hidrográficas em estudo, recorre-se a uma equação denominada de “equação de chuvas intensas”, contendo constantes e variáveis conforme a região, apresentada no seguinte formato:

$$i_{m\acute{a}x} = \frac{K \cdot T_R^a}{(t + b)^c}$$

Onde:

$i_{m\acute{a}x}$ = máxima intensidade pluviométrica (mm/h);

T_R = Tempo de Recorrência (anos);

t = duração da chuva (min);

K, a, b, c = constantes regionais.

O software PLUVIO 2.1, fornece as referidas constantes para qualquer região do Brasil, ao inserir dados como o nome da cidade desejada ou pela latitude e longitude do local. Para o Município de São José do Vale do Rio Preto, tem-se a seguinte equação:



$$i_{m\acute{a}x} = \frac{7.536 \cdot T_R^{0,217}}{(t + 36)^{1,08}}$$

3.5.5.2. Tempo de Recorrência

O tempo de recorrência, ou de retorno, é determinado pelo intervalo estimado entre ocorrências de mesma intensidade de chuva. Ou seja, admite-se um risco para os projetos de drenagem para um tempo de recorrência, em geral determinado por lei ou plano diretor de drenagem urbana.

A partir dos dados anteriormente apresentados, é possível elaborar o gráfico de Intensidade *versus* Duração *versus* Frequência (IDF) ilustrado pela Figura 92. O Quadro 16 apresenta os dados de média das intensidades máximas de chuvas previstas para diferentes Durações (t) e Tempos de Recorrência (T_R) no município de São José do Vale do Rio Preto, conforme fórmula apresentada anteriormente.

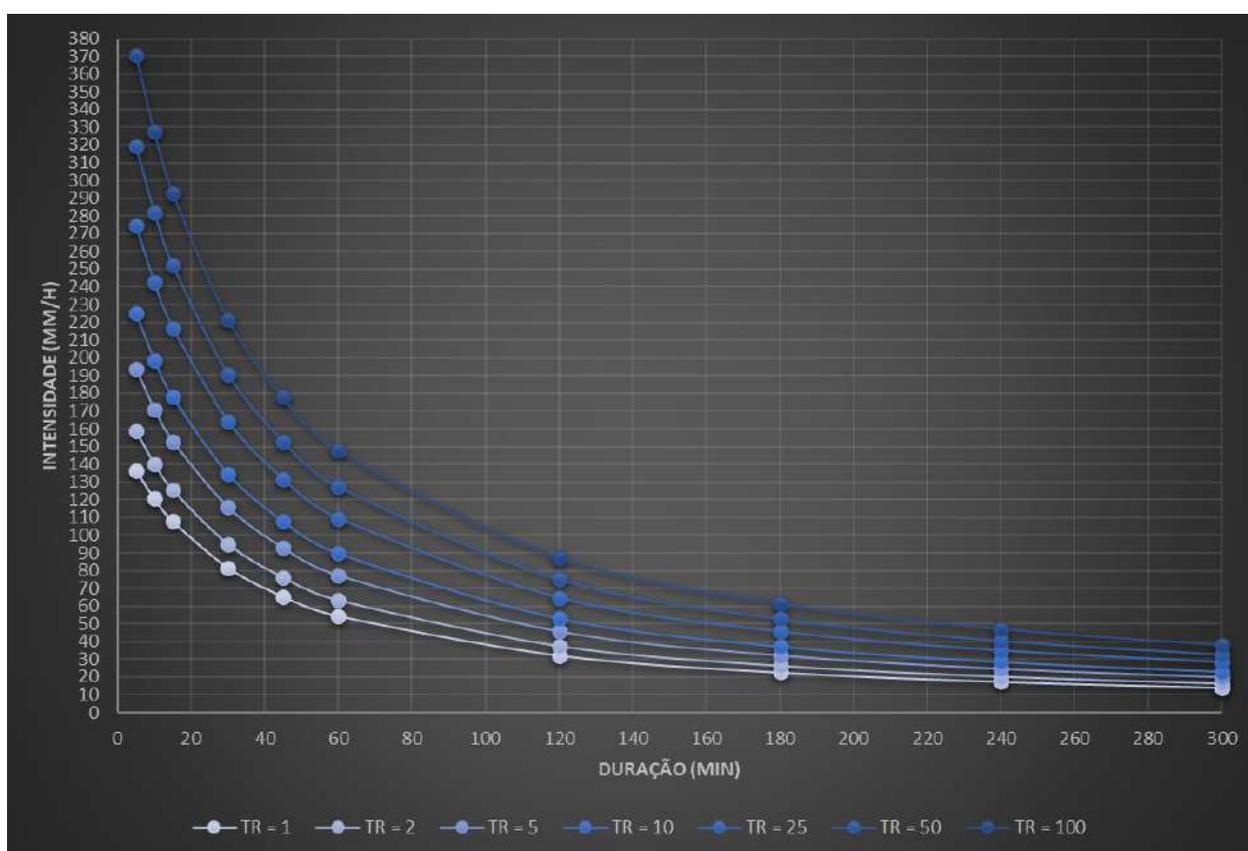


Figura 92 - Gráfico Intensidade X Duração x Frequência (IDF) de São José do Vale do Rio Preto.

Fonte: SERENCO.



Quadro 16 - Média da Intensidade Máxima de Chuvas.

| Duração t (min) | Intensidade de Chuvas - i (mm/h) | | | | | | |
|--------------------|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Tempo de Recorrência T_R (anos) | | | | | | |
| | 1 | 2 | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 |
| 300 | 14 | 16 | 20 | 23 | 28 | 33 | 38 |
| 240 | 17 | 20 | 25 | 29 | 35 | 41 | 47 |
| 180 | 23 | 26 | 32 | 37 | 46 | 53 | 62 |
| 120 | 32 | 37 | 46 | 53 | 65 | 75 | 88 |
| 60 | 54 | 63 | 77 | 90 | 110 | 127 | 148 |
| 45 | 65 | 76 | 93 | 108 | 132 | 153 | 178 |
| 30 | 82 | 95 | 116 | 135 | 164 | 191 | 222 |
| 15 | 108 | 125 | 153 | 178 | 217 | 252 | 293 |
| 10 | 121 | 140 | 171 | 199 | 243 | 282 | 328 |
| 5 | 137 | 159 | 194 | 225 | 275 | 319 | 371 |

Fonte: SERENCO.

3.5.5.3. Tempo de Concentração

O tempo de concentração é resultante do tempo em que uma gota d'água leva para percorrer do ponto mais afastado da bacia ao ponto do exutório (ou da seção de controle). Há diversos métodos possíveis para a determinação do tempo de concentração de uma determinada bacia hidrográfica.

De acordo com o Manual de Hidrologia Básica (DNIT, 2005), recomenda-se utilizar as equações de Kirpich modificada, George Ribeiro e do Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) por se aplicarem facilmente a diferentes tamanhos de bacias hidrográficas.

Apresenta-se a seguir a equação de Kirpich Modificada (DNIT, 2005):

$$t_c = 1,42 \cdot \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Onde, tem-se:

- t_c = tempo de concentração (horas);
- L = comprimento do curso d'água (km); e
- H = desnível máximo (m).

Apresenta-se a seguir a equação de George Ribeiro (DNIT, 2005):

$$t_c = \frac{16 L}{(1,05 - 0,2p_r) \cdot (100I)^{0,04}}$$

Onde, tem-se:

- t_c = tempo de concentração (min);
- L = comprimento do curso d'água (km);
- I = declividade (m/m); e
- p_r = parâmetro dado pela porção da bacia coberta por vegetação.



Apresenta-se a seguir a equação do DNOS (DNIT, 2005):

$$t_c = \frac{10}{K} \cdot \frac{A^{0,3} \cdot L^{0,2}}{I^{0,4}}$$

Onde, tem-se:

t_c = tempo de concentração (min);

A = área da bacia, em hectares;

L = comprimento do curso d'água, em m;

I = declividade em %; e,

K = depende das características da bacia, elevada absorção = 2,0; absorção apreciável = 3,0; absorção média = 4,0; pouca absorção = 4,5; baixa absorção = 5,0; e, reduzida absorção = 5,5.

O Quadro 17 apresenta o cálculo dos tempos de concentração, considerando as fórmulas apresentadas e as características de cada bacia hidrográfica.

Quadro 17: Cálculo dos Tempos de Concentração (Tc).

| Bacia | Extensão Talvegue Principal (m) | Altitude Máxima (m) | Altitude Mínima (m) | Decl. (m/m) | Tc -KM (min) | Tc - GR (min) | Tc - DNOS (min) |
|------------------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------|-------------|--------------|---------------|-----------------|
| Áreas de Contribuição do Rio Preto | 47356 | 700 | 440 | 0,005 | 862,45 | 867,15 | 748,98 |
| Rio Bonito | 22019 | 1550 | 510 | 0,047 | 208,83 | 419,30 | 190,19 |
| Rio Calçado | 48409 | 1340 | 250 | 0,023 | 509,48 | 918,37 | 445,92 |
| Rio do Capim Peão | 20583 | 1200 | 680 | 0,025 | 252,28 | 380,17 | 250,94 |

Fonte: SERENCO.

Nota-se que a diferença entre os três métodos para o cálculo do tempo de concentração, principalmente quando se trata de bacias hidrográficas menores. Tendo em vista que o método de George Ribeiro aborda questões de uso e ocupação do solo, será aplicado para o presente estudo.

3.5.5.4. Vazão de Pico

Compreende-se como vazão de pico ou vazão máxima de um rio, a máxima vazão que ocorre em um ponto ou seção (exutório) de uma bacia hidrográfica. A determinação da vazão é utilizada para retratar condições ocorridas para análise operacional de obras, extrapolação de dados e previsão em tempo real. Essas vazões são obtidas com base na precipitação da bacia e nas condições de umidade do solo e perdas iniciais reais (TUCCI, 2002).

A vazão máxima pode ser estimada por métodos que representam os principais processos de transformação da precipitação em vazão. No presente trabalho, adotou-se três métodos apresentados a seguir:



- **Método Racional:**

Para o cálculo da vazão de pico foi utilizado o método racional que se aplica em bacias hidrográficas até 4 km²:

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot i \cdot A$$

Na qual:

Q = vazão de pico (m³/s);

C = coeficiente de escoamento superficial (adimensional);

i = intensidade de chuva (mm/h); e,

A = área da bacia (km²).

Para o método racional, os índices dos coeficientes de escoamento são observados em função da ocupação da bacia hidrográfica conforme

Quadro 18 e do tempo de recorrência por meio da seguinte equação (SÃO PAULO, 2012):

$$C_T = 0,8 \cdot T^{0,1} \cdot C_{10}$$

Na qual:

C_T = coeficiente de escoamento superficial para o período de retorno T, em anos;

C₁₀ = coeficiente de escoamento superficial para período de retorno de 10 anos;

T = tempo de recorrência (anos).

Quadro 18 - Valores de Coeficientes de Escoamento para Tempo de Recorrência (TR)= 10 anos

| Zonas | Coeficiente de Escoamento (C) |
|---|--------------------------------------|
| Edificação muito densa: Partes centrais, densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas. | 0,70 - 0,95 |
| Edificação não muito densa: Parte adjacente ao centro, de menos densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas. | 0,60 - 0,70 |
| Edificações com poucas superfícies livres: Partes residenciais com construções cerradas, ruas pavimentadas. | 0,50 - 0,60 |
| Edificações com muitas superfícies livres: Partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas. | 0,25 - 0,50 |
| Subúrbios com alguma edificação: Partes de subúrbios com pequena densidade de construção. | 0,10 - 0,25 |
| Mata, parques e campos de esporte: Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação. | 0,05 - 0,20 |

Fonte: WILKEN, 1978.



Importante ressaltar a necessidade da determinação do grau de urbanização das bacias hidrográficas de modo a ser possível estimar o coeficiente de escoamento para a bacia em questão. Portanto, aplica-se a seguinte equação (SÃO PAULO, 2012):

$$C = \frac{1}{A} \sum C_i \cdot A_i$$

Na qual:

C = coeficiente médio de escoamento superficial (adimensional);

A = área de drenagem da bacia;

C_i = coeficiente de escoamento superficial correspondente à ocupação “i”; e

A_i = área da bacia correspondente à ocupação “i”.

Os coeficientes de escoamento superficial encontram-se calculados no

Quadro 19. Para fator de segurança, serão adotados os coeficientes mais altos, ou seja, para chuvas cujo tempo de recorrência é de 100 anos, detalhado pela seguinte equação:

$$C_T = 0,8 \cdot T^{0,1} \cdot C_{10}$$

Na qual:

C_T = coeficiente de escoamento superficial para o período de retorno T, em anos;

C₁₀ = coeficiente de escoamento superficial para período de retorno de 10 anos;

T = tempo de recorrência (anos).

Quadro 19 - Coeficientes de Escoamento Superficial em função do Tempo de Recorrência - Método Racional.

| Bacia Hidrográfica | Tempo de Recorrência (TR) - Anos | | | | | |
|------------------------------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 |
| Áreas de Contribuição do Rio Preto | 0,21 | 0,24 | 0,26 | 0,29 | 0,31 | 0,33 |
| Rio Bonito | 0,17 | 0,20 | 0,21 | 0,23 | 0,25 | 0,26 |
| Rio Calçado | 0,16 | 0,19 | 0,20 | 0,22 | 0,24 | 0,25 |
| Rio do Capim Peão | 0,22 | 0,25 | 0,27 | 0,30 | 0,32 | 0,34 |

Fonte: SERENCO.

• Método Racional Modificado:

Para grandes áreas o Método Racional tende a superestimar a vazão máxima, o que faz necessária aplicação de uma correção por meio de um coeficiente de retardo. Este coeficiente procura corrigir o fato de escoamento superficial sofrer um retardamento em relação ao início da precipitação, o qual varia de 0 a 1 (DNIT, 2005).

Para o cálculo da vazão de pico o método racional corrigido se aplica em bacias hidrográficas de 4 a 10 km²:



$$Q = \frac{C.I.A}{3,6} \emptyset$$

Na qual:

Q = vazão de pico (m^3/s);

C = coeficiente de escoamento superficial (adimensional);

i = intensidade de chuva (mm/h);

A = área da bacia (km^2); e,

\emptyset = coeficiente de retardo.

O Coeficiente de retardo (\emptyset) é adimensional e relaciona a área da bacia e a sua declividade:

$$\emptyset = \frac{1}{(100.A)^{1/n}}$$

A = área da bacia (km^2); e,

$n = 4$ (pequenas declividades, inferiores a 0,5 %), 5 (médias declividades, entre 0.5 e 1 %) e 6 (fortes declividades, superiores a 1 %).

- **Método I-Pai-Wu**

Segundo São Paulo (1999), o método I-Pai-Wu constitui-se num método de aprimoramento do método racional, podendo ser aplicado para bacias com áreas de até 200 km^2 . Para o cálculo da vazão de pico foi utilizado tal método para bacias hidrográficas de 4 km^2 a 200 km^2 :

$$Q = 0,278 . C_f . i . A^{0,9} . K$$

Na qual:

Q = vazão de pico (m^3/s);

C_f = coeficiente de escoamento superficial (adimensional);

i = intensidade de chuva (mm/h);

A = área da bacia (km^2); e

K = coeficiente de distribuição espacial da chuva.

Para este método, o coeficiente de escoamento superficial é ajustado em função do fator de forma e do coeficiente de compacidade da bacia hidrográfica em vista, por meio da seguinte equação:

$$C_f = \frac{2}{1 + K_f} \cdot \frac{C_i}{K_c}$$

Na qual:



C_f = coeficiente de escoamento superficial ajustado (adimensional);

C_i = coeficiente de escoamento superficial (adimensional) - Percentual de área urbana;

K_f = fator de forma (adimensional); e

K_c = coeficiente de compacidade (adimensional).

O Coeficiente de Compacidade (K_c) é adimensional e relaciona o perímetro da bacia e a circunferência de um círculo de área igual à da bacia hidrográfica:

$$K_c = 0,28 \cdot \frac{P}{\sqrt{A}}$$

Na qual:

K_c = Coeficiente de Compacidade;

P = Perímetro da Bacia (km);

A = Área da Bacia (km²).

O Coeficiente de Forma (K_f) é adimensional e relaciona a largura média e o comprimento axial da bacia hidrográfica:

$$K_f = \frac{A}{L_x^2}$$

Na qual:

K_f = Coeficiente de Forma;

A = Área da Bacia (km²);

L_x = Comprimento Axial (km).

A título de comparação com o método racional, o coeficiente de escoamento também será determinado em função do tempo de recorrência, já descrito anteriormente no método anterior, explicado pela seguinte equação:

$$C_T = 0,8 \cdot T^{0,1} \cdot C_{10}$$

O coeficiente de distribuição espacial da chuva (K) é definido pelo eixo das ordenadas no ábaco apresentado na Figura 93 enquanto o eixo das abcissas é representado pela área da bacia hidrográfica em questão e as linhas em vermelho o tempo de concentração.

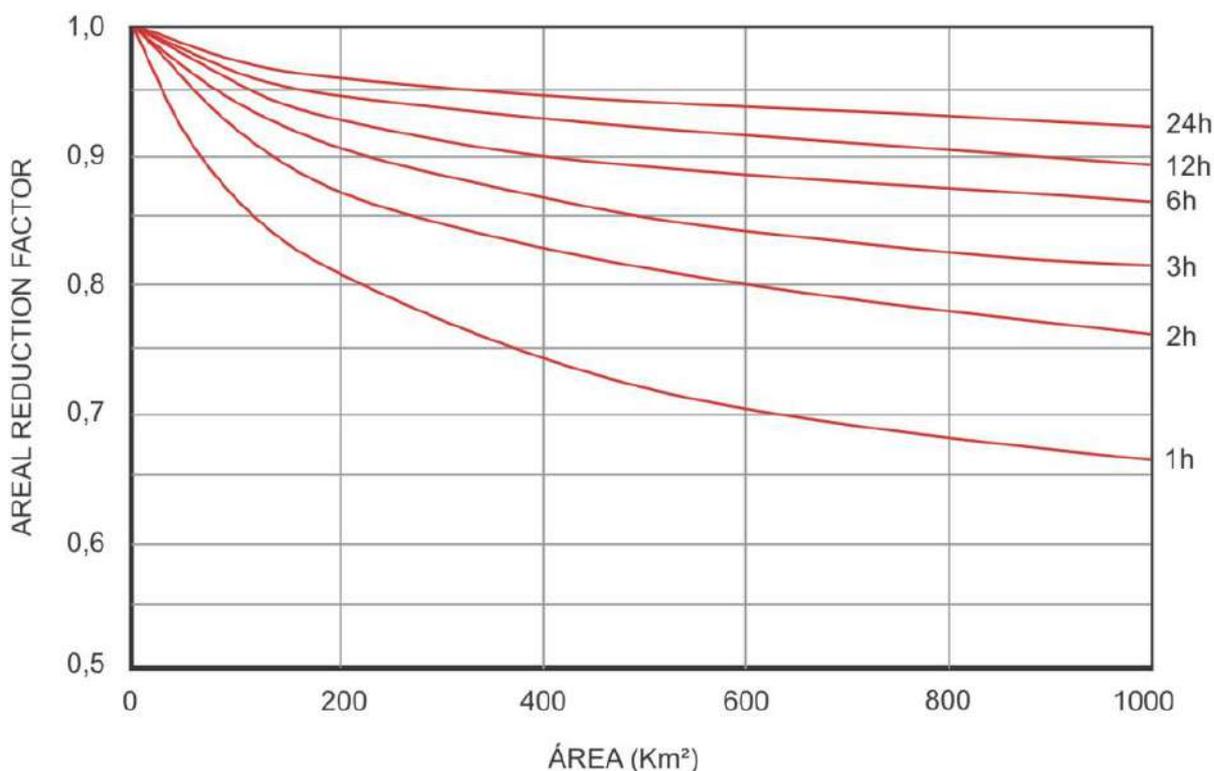


Figura 93 - Determinação do Coeficiente de Distribuição Espacial.

Fonte: São Paulo, 2012.

O Quadro 20, apresenta o coeficiente de escoamento superficial ajustado para cada bacia hidrográfica, ou seja, além dos fatores de uso e ocupação do solo, o modelo matemático é ajustado conforme os seus respectivos fatores de forma e coeficientes de compacidade e encontram-se apresentados em função do tempo de recorrência.

Quadro 20 - Coeficientes de Escoamento Superficial Ajustado em função do Tempo de Recorrência - Método I-pai-wu

| Bacia Hidrográfica | Tempo de Recorrência (TR) - Anos | | | | | |
|------------------------------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 |
| Áreas de Contribuição do Rio Preto | 0,19 | 0,22 | 0,24 | 0,26 | 0,28 | 0,30 |
| Rio Bonito | 0,19 | 0,22 | 0,24 | 0,26 | 0,28 | 0,30 |
| Rio Calçado | 0,15 | 0,17 | 0,19 | 0,20 | 0,22 | 0,23 |
| Rio do Capim Peão | 0,23 | 0,27 | 0,29 | 0,32 | 0,34 | 0,36 |

Fonte: SERENCO.

A seguir, serão demonstrados e comparados os resultados dos cálculos realizados para os métodos descritos anteriormente para a definição da vazão de pico para as bacias hidrográficas de São José do Vale do Rio Preto.



- **Vazão de Pico Adotada:**

Para cada bacia hidrográfica foram calculadas as vazões de pico conforme o tempo de recorrência (Quadro 22 ao Quadro 25), considerando a precipitação máxima obtida a partir da equação de chuvas intensas e do Tempo de Concentração George Ribeiro anteriormente calculado (Quadro 21).

Quadro 21 - Precipitação máxima com duração igual ao tempo de concentração da bacia (mm/h)

| Bacia Hidrográfica | Tempo de Concentração TC (min) | Tempo de Recorrência - TR (anos) | | | | | |
|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 1 | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 |
| Áreas de Contribuição do Rio Preto | 867,15 | 4,84 | 6,86 | 7,98 | 9,73 | 11,31 | 13,15 |
| Rio Bonito | 419,30 | 10,14 | 14,38 | 16,72 | 20,40 | 23,71 | 27,55 |
| Rio Calçado | 918,37 | 4,56 | 6,47 | 7,52 | 9,17 | 10,66 | 12,39 |
| Rio do Capim Peão | 380,17 | 11,18 | 15,85 | 18,42 | 22,47 | 26,12 | 30,36 |

Fonte: SERENCO.

Quadro 22 - Vazões de Pico da Área de Contribuição do Rio Preto

| Vazão de Cheias - Q _{máx} (m ³ /s) | | | | | | |
|--|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Método | Tempo de Recorrência - TR (anos) | | | | | |
| | 1 | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 |
| Método Racional - Q (m ³ /s) | 65,92 | 109,80 | 136,78 | 182,89 | 227,83 | 283,81 |
| Método Racional Modificado - Q (m ³ /s) | 12,30 | 20,49 | 25,52 | 34,13 | 42,51 | 52,96 |
| Método I-Pai-Wu - Q (m ³ /s) | 34,70 | 57,79 | 71,99 | 96,26 | 119,91 | 149,38 |

Fonte: SERENCO.

Quadro 23 - Vazões de Pico da Bacia Hidrográfica Rio Bonito

| Vazão de Cheias - Q _{máx} (m ³ /s) | | | | | | |
|--|----------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Método | Tempo de Recorrência - TR (anos) | | | | | |
| | 1 | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 |
| Método Racional - Q (m ³ /s) | 33,94 | 56,52 | 70,42 | 94,15 | 117,28 | 146,11 |
| Método Racional Modificado - Q (m ³ /s) | 7,72 | 12,86 | 16,02 | 21,42 | 26,68 | 33,24 |
| Método I-Pai-Wu - Q (m ³ /s) | 24,83 | 41,35 | 51,52 | 68,88 | 85,81 | 106,89 |

Fonte: SERENCO.

Quadro 24 - Vazões de Pico da Bacia Hidrográfica Rio Calçado

| Vazão de Cheias - Q _{máx} (m ³ /s) | | | | | | |
|--|----------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Método | Tempo de Recorrência - TR (anos) | | | | | |
| | 1 | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 |
| Método Racional - Q (m ³ /s) | 55,19 | 91,92 | 114,51 | 153,11 | 190,73 | 237,60 |
| Método Racional Modificado - Q (m ³ /s) | 10,06 | 16,76 | 20,88 | 27,92 | 34,78 | 43,33 |
| Método I-Pai-Wu - Q (m ³ /s) | 29,09 | 48,44 | 60,35 | 80,69 | 100,52 | 125,22 |

Fonte: SERENCO.



Quadro 25 - Vazões de Pico da Bacia Hidrográfica Rio Capim Peão

| Método | Vazão de Cheias - Q _{máx} (m ³ /s) | | | | | |
|--|--|-------|--------|--------|--------|--------|
| | Tempo de Recorrência - TR (anos) | | | | | |
| | 1 | 5 | 10 | 25 | 50 | 100 |
| Método Racional - Q (m ³ /s) | 55,16 | 91,87 | 114,44 | 153,01 | 190,62 | 237,46 |
| Método Racional Modificado - Q (m ³ /s) | 12,27 | 20,44 | 25,46 | 34,04 | 42,40 | 52,82 |
| Método I-Pai-Wu - Q (m ³ /s) | 37,76 | 62,89 | 78,34 | 104,75 | 130,49 | 162,56 |

Fonte: SERENCO.

Como pode-se observar, o método I-Pai-Wu apresenta os melhores resultados para as vazões de cheias, sendo as vazões adotadas para continuidade deste estudo. Cabe destacar ainda, que a área de contribuição do Rio Preto, apesar de estar próxima da nascente, também recebe contribuição de vazões de outras bacias a montante dos limites Municipais. Ainda, a montante da área urbana do Município, foi identificada a PCH Poço Fundo, a qual influência no controle da vazão do Rio Preto, mas não foram encontrados dados disponíveis no sistema da ANA.

Para aferir o estudo realizado, foram buscadas estações fluviométricas nas proximidades, sendo encontrada na base de dados da ANA, a Estação Moreli (Parada Moreli), sob responsabilidade da ANA (Código 58425000), localizada na divisa dos Municípios de Teresópolis e São José do Vale do Rio Preto, a jusante da área urbana do Município em estudo (Coordena das Latitude: -22,19 e Longitude: -43,01). A estação possui uma área de drenagem de 930 Km² e conta com registros diários de vazão do Rio Preto desde que encontrou em operação, em 01/03/1962 até 01/04/2022.

Para elaborar o gráfico foram selecionadas as maiores vazões mensais medidas na estação de monitoramento no Rio Preto, considerando o período dos últimos 50 anos (janeiro de 1972 à dezembro de 2021), tendo em vista minimizar a ausência de dados ou erros de medições (Figura 94).

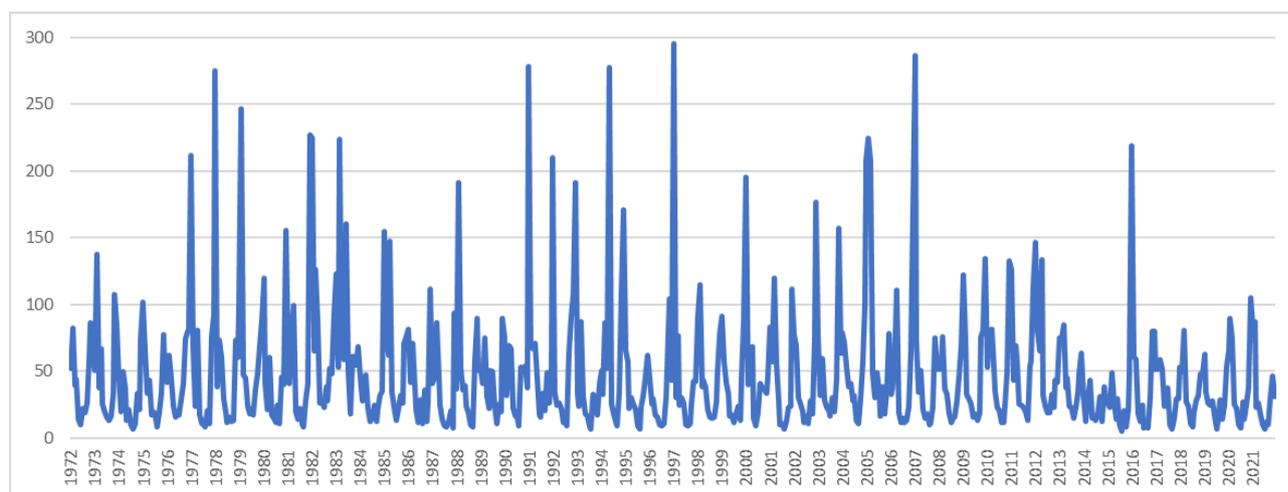


Figura 94 - Maiores vazões mensais medidas.

Fonte: Adaptado de ANA, 2023.

O quadro a seguir, apresenta as características das bacias hidrográficas, considerando os dados utilizados anteriormente. Segundo Silva (2015), os valores para o Coeficiente de Capacidade (Kc) entre 1,00 e 1,25, correspondem a bacias quem possuem alta propensão a grandes enchentes, já para valores entre 1,25 e 1,50 a bacia possui



tendência mediana a grandes enchentes e para K_c maiores que 1,50 a bacia não é sujeita a grandes enchentes. Da mesma forma, quanto menor o Fator de Forma (K_f), mais comprida a bacia é, e portanto, menos sujeita a picos de inundação, pois o Tempo de Concentração (T_c) é maior. Para avaliação, os intervalos para K_f são: entre 1,00 - 0,75 bacia sujeita a enchentes, entre 0,75 - 0,50 possui tendência mediana e para menores que 0,50 a bacia não é sujeita a enchentes.

Quadro 26 - Características das bacias hidrográficas de São José do Vale do Rio Preto.

| Bacia Hidrográfica | Áreas de Contribuição do Rio Preto | Rio Bonito | Rio Calçado | Rio do Capim Peão |
|---|------------------------------------|------------|-------------|-------------------|
| Perímetro (Km ²) | 109,35 | 47,06 | 114,34 | 51,03 |
| Área (Km ²) | 236,87 | 72,14 | 272,04 | 82,54 |
| Extensão de todos os canais (L) (Km) | 571,26 | 185,25 | 702,35 | 178,48 |
| Comprimento Axial (Lx) (Km ²) | 47,36 | 22,02 | 48,41 | 20,58 |
| Coefficiente de Compacidade (K_c) | 1,99 | 1,55 | 1,94 | 1,57 |
| Fator de Forma (K_f) | 0,11 | 0,15 | 0,12 | 0,19 |
| Densidade de Drenagem (Dd) (Km ²) | 2,41 | 2,57 | 2,58 | 2,16 |

Fonte: SERENCO.

Portanto, pode-se concluir, que as bacias em questão possuem pouca suscetibilidade a inundações e enchentes.

3.5.6. Análise do Sistema

Os sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas dividem-se basicamente em componentes da micro e macrodrenagem (conforme detalhado nos itens a seguir).

O município de São José do Vale do Rio Preto possui características naturais específicas que influenciam no regime de escoamento das águas pluviais que inviabilizam a execução de grandes intervenções na macrodrenagem.

O relevo acidentado, com grandes ondulações e a ocupação urbana intensa nas margens do Rio Preto e seus afluentes, fazem com que as águas pluviais incidentes na área urbana sejam escoadas rapidamente ao corpo receptor mais próximo. Por um lado, esta situação evita problemas de alagamentos pois não há acúmulo de águas em áreas planas, mas pode causar problemas de deslizamentos e desmoronamentos caso não sejam executadas medidas preventivas de contenção de encostas.



Figura 95 - Imagem aérea da ocupação urbana nas margens do Rio Preto.
Fonte: SERENCO.



Figura 96 - Imagem aérea da ocupação urbana nas margens do Rio Preto.
Fonte: SERENCO.



A área urbana do município possui baixo atendimento com rede separadora de esgoto sanitário, portanto grande parte dos efluentes gerados são destinados à rede de microdrenagem existente, sendo lançados diretamente aos corpos receptores naturais.

3.5.6.1. Sistema de Macrodrenagem

A macrodrenagem envolve os sistemas coletores de diferentes sistemas de microdrenagem. Quando é mencionado o sistema de macrodrenagem, as áreas envolvidas são de pelo menos 2 km² ou 200 ha, embora estes valores não devam ser tomados como absolutos porque a malha urbana pode possuir as mais diferentes configurações. O sistema de macrodrenagem deve ser projetado com capacidade superior ao de microdrenagem, com riscos de acordo com os prejuízos humanos e materiais potenciais.

Os rios geralmente possuem dois leitos: o leito menor, onde a água escoar na maior parte do tempo; e o leito maior, que pode ser inundado de acordo com a intensidade das chuvas. O impacto devido à inundação ocorre quando a população ocupa o leito maior do rio, ficando sujeita a inundações.

Também são componentes básicos da macrodrenagem:

- Emissários - sistema de condução das águas pluviais das galerias até o ponto de lançamento;
- Dissipadores - são estruturas ou sistemas com a finalidade de reduzir ou controlar a energia no escoamento das águas pluviais, como forma de controlar seus efeitos e o processo erosivo que provocam;
- Bacias de drenagem - é a área abrangente de determinado sistema de drenagem.

O município de São José do Vale do Rio Preto não conta com estruturas de macrodrenagem. As águas pluviais coletadas pela microdrenagem são destinadas diretamente aos córregos e rios que atravessam a malha urbana, através de tubulações ou por escoamento superficial.

Os córregos naturais do município possuem algumas intervenções pontuais como pontes ou canalizações específicas para contenção e execução de empreendimentos imobiliários. No entanto não são considerados como canais artificiais de macrodrenagem, e sim, como corpos receptores das águas pluviais.

O principal corpo receptor das águas pluviais urbanas da área urbana do município é o próprio Rio Preto, que está localizado à margem das áreas de ocupação, e recebe contribuição de outros córregos naturais (não canalizados).



Rio Preto



Córrego localizado ao lado da PMSJVPR

Rio Preto



Córrego Jaguara

Figura 97 - Corpos receptores da macrodrenagem.

Fonte: SERENCO.

Devido às características do relevo da região, é necessário a execução de estruturas para diminuição da velocidade de escoamento superficial das águas pluviais. Nas encostas existentes da área urbana, localizam-se diversos dissipadores de energia e escadas hidráulicas (Figura 98).



Figura 98 - Escadas hidráulicas.

Fonte: SERENCO.

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNBS, 2000) mostra que São José do Vale do Rio Preto não possui macrodrenagem sendo sua extensão da rede de drenagem urbana equivalente ao da microdrenagem, ou seja, de 50 km e 30 km respectivamente.



3.5.6.2. Sistema de Microdrenagem

A microdrenagem urbana é definida como o sistema de condutos pluviais em nível de loteamento ou de rede primária urbana. O dimensionamento de uma rede de águas pluviais é baseado nas etapas de subdivisão da área e traçado, determinação das vazões que afluem à rede de condutos, dimensionamento da rede de condutos e dimensionamento das medidas de controle. São componentes básicos da microdrenagem:

- Greide - é uma linha do perfil correspondente ao eixo longitudinal da superfície livre da via pública;
- Guia - também conhecida como meio-fio, é a faixa longitudinal de separação do passeio com o leito viário, constituindo-se geralmente concreto argamassado, ou concreto extrusado e sua face superior no mesmo nível da calçada;
- Sarjeta - é o canal longitudinal, em geral triangular, situado entre a guia e a pista de rolamento, destinado a coletar e conduzir as águas de escoamento superficial até os pontos de coleta;
- Sarjetões - canal de seção triangular situado nos pontos baixos ou nos encontros dos leitos viários das vias públicas destinados a conectar sarjetas ou encaminhar efluentes destas para os pontos de coleta;
- Bocas coletoras - também denominadas de bocas de lobo, são estruturas hidráulicas para captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas e sarjetões; em geral situam-se sob o passeio ou sob a sarjeta;
- Galerias - são condutos destinados ao transporte das águas captadas nas bocas coletoras e ligações privadas até os pontos de lançamento ou nos emissários, com diâmetro mínimo de 0,40 m;
- Condutos de ligação - também denominados de tubulações de ligação, são destinados ao transporte da água coletada nas bocas coletoras até as caixas de ligação ou poço de visita;
- Poços de visita e ou de queda - são câmaras visitáveis situadas em pontos previamente determinados, destinadas a permitir a inspeção e limpeza dos condutos subterrâneos;
- Trecho de galeria - é a parte da galeria situada entre dois poços de visita consecutivos;
- Caixas de ligação - também denominadas de caixas mortas, são caixas de alvenaria subterrâneas não visitáveis, com finalidade de reunir condutos de ligação ou estes à galeria.

Diante dos dados referentes ao município e a forma que se dá a ocupação, são encontrados problemas referentes a áreas de risco iminente decorrentes da ocupação irregular, que podem levar a deslizamentos e desmoronamentos, além de outras adversidades resultantes da falta de manutenção do sistema de drenagem urbana.

Segundo materiais atualizados do SNIS de 2020 obtidas pela prefeitura do município, atualmente São José do Vale do Rio Preto não contempla um plano diretor para drenagem e manejo de águas pluviais e urbanas, sendo um dos pilares essenciais para um saneamento básico efetivo.



Ainda de acordo com dados apresentados ao SNIS, apenas 8,2% dos domicílios urbanos da cidade apresentam vias públicas com urbanização adequada, composta por bocas de lobo, calçada, pavimentação e meio-fio, como mostram a Tabela 70 e Tabela 71.

Tabela 70 - Número de domicílios atendidos por sistema de drenagem.

| Bairro | Área | Número de domicílios em vias pavimentadas | Número de domicílios em vias não pavimentadas | Número de domicílios com informação |
|---|--------|---|---|-------------------------------------|
| Centro Matriz | Urbana | 89 | 9 | 98 |
| Centro Matriz | | 108 | 32 | 140 |
| (todos os setores) | | 82 | 7 | 89 |
| (todos os setores) | | 99 | 0 | 99 |
| Queiroz, Contenas | | 100 | 4 | 104 |
| Centro Matriz, Floresta, Contenas, Águas Claras | | 184 | 1 | 185 |
| Barrinha | | 69 | 13 | 82 |
| Parada Morelli, Jaguaras/Alberto | | 137 | 4 | 141 |
| Contenas | | 70 | 17 | 87 |
| Contenas, Parada Morelli, Jaguaras/Albertos | | 150 | 2 | 152 |
| Centro Matriz | | 113 | 0 | 113 |
| Centro Matriz, Águas Claras | | 80 | 18 | 98 |
| Parada Morelli, Barrinha | | 134 | 5 | 139 |
| Parada Morelli | | 153 | 3 | 156 |
| Santa Fé, Centro Matriz | | 95 | 21 | 116 |
| TOTAL | | 1.663 | 136 | 1.799 |

Fonte: SNIS, 2020.

Tabela 71 - Número de bairros atendidos por sistema de drenagem.

| Bairros com rede de Drenagem mista |
|---|
| Centro |
| Matriz |
| Parque Vera Lúcia |
| Santa fé |
| Camboatá |
| Ruas com rede de Drenagem particular |
| Rua Professor Paulo Franco Werneck |

Fonte: SNIS, 2020

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento apresenta informações pertinentes às áreas urbanas e seu respectivo sistema de drenagem, como o total de vias públicas com pavimento e meio fio, a quantidade de bocas de lobo e poços de visita além

de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos, conforme relação em tabela a seguir:

Tabela 72 - Informações sobre a drenagem urbana no município (SNIS)

| Sistema de Drenagem Urbana | |
|---|----------|
| Tipo | Unitário |
| Vias públicas em áreas urbanas | 55 |
| Total com pavimentos e meio-fio | 10 |
| Bocas de lobo existentes | 350 |
| Bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas | 0 |
| Poços de visita | 0 |
| Vias públicas com rede ou canais de águas pluviais subterrâneos | 0 |
| Existência de Cursos d'água naturais perenes | Sim |
| Existência de Parques lineares | Não |

Fonte: SNIS, 2020.

Devido à falta de um cadastro do sistema de drenagem no município, tais dados não podem ser confirmados pois há grande inconsistência nas informações prestadas anualmente ao SNIS, e não há formas de confirmar a extensão da rede na área urbana. No entanto, em visitas realizadas ao município, nota-se que grande parte das áreas urbanizadas conta com rede de microdrenagem, composta por sarjetas, bocas-de-lobo (BL), caixas de ligação (CL), poços-de-visita (PV), e tubulação em concreto armado com diâmetro nominal - DN entre 0,30 e 1,00m (Figura 99).





Figura 99 - Componentes da microdrenagem.

Fonte: SERENCO.

Nota-se que não há uma padronização para a construção das estruturas de microdrenagem no município. Esta situação traz problemas para a realização das manutenções preventivas e corretivas, pois não há um procedimento definido para realização de cada serviço.

O sistema de microdrenagem apresenta diversos pontos de obstrução e deterioração, grande parte devido à interferência de outros serviços de saneamento básico: esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos.

Por não ter um sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário, o efluente é conectado pelos moradores no sistema de drenagem urbana, que não foi projetado para escoar os dejetos humanos. Em períodos de chuvas, o esgoto é diluído nas águas pluviais, e direcionado diretamente aos corpos receptores. No entanto, em períodos secos, o efluente é captado pela rede de concreto armado, que em contato com o líquido pode se deteriorar, causando transtornos à população, e infiltração dos despejos diretamente no solo (Figura 100).



Figura 100 - Ligações de esgoto sanitário na rede de drenagem urbana.

Fonte: SERENCO.

A coleta de resíduos sólidos é realizada através de tambores plásticos (bombonas), onde a população leva seus detritos. Alguns destes pontos localizam-se às margens de córregos, ou próximos à bocas-de-lobo e outras estruturas de drenagem, trazendo riscos de descarga irregular e obstrução do escoamento as águas pluviais. Técnicos da Prefeitura Municipal relataram também a falta de cuidado com o armazenamento de galhos provenientes de podas realizadas pela companhia de energia elétrica, que também podem ocasionar entupimentos das bocas-de-lobo e obstruções na rede existente (Figura 101).



Figura 101 - Acúmulo de resíduos próximo aos córregos e redes de drenagem urbana.
Fonte: SERENCO.

3.5.6.3. *Projetos e Obras em andamento*

Segundo dados da Secretaria de Obras Públicas, Urbanização e Transporte, atualmente há três obras de drenagem urbana em andamento no município de São José do Vale do Rio Preto:

- Contenção e estabilização da travessia de águas pluviais (na Rua Amâncio da Rocha Branco, bairro Centro), que tem orçamento aprovado de R\$ 75.843,21,
- Sistema de drenagem no bairro Brucuçu, com orçamento aprovado de R\$ 284.552,37
- Obras de drenagem na Rua Gilberto Soares Souza Filho, com orçamento aprovado de R\$ 57.911,08.



Figura 102 - Execução de obra de pavimentação e drenagem urbana.
Fonte: SERENCO.

3.5.6.4. *Indicadores do SNIS*

A Tabela 73 demonstra os indicadores do SNIS para os anos de 2017, 2020 e 2021. Nota-se que há incoerência nas informações prestadas, uma vez que não há um órgão



responsável diretamente pela gestão do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas no município e pela falta de um cadastro georreferenciado da rede existente.

Tabela 73 - Indicadores SNIS.

| Código | Critério | Ano | | |
|--------|---|----------------|--|--|
| | | 2017 | 2020 | 2021 |
| CB001 | Existe alguma forma de cobrança pelos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas? | Não | Não | Não |
| AD001 | Quantidade de pessoal próprio alocado nos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas | 7 | 5 | 5 |
| FN016 | Despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas | R\$ 280.000,00 | R\$ 178.396,46 | R\$ 600.000,00 |
| FN022 | Investimento total em Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas contratado pelo município no ano de referência | 0 | 0 | R\$ 300.000 |
| FN023 | Desembolso total de investimentos em Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas realizado pelo município no ano de referência | R\$ 280.000,00 | R\$ 178.396,46 | R\$ 700.000,00 |
| GE016 | Município Crítico (Fonte: CPRM) | Não | Sim | Sim |
| RI002 | Quais das intervenções ou situações a seguir existem na área rural a montante das áreas urbanas do município, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências no sistema de drenagem e no manejo das águas pluviais urbanas? | - | Processo de ocupação urbana iniciado | Barragens |
| RI003 | Instrumentos de controle e monitoramento hidrológicos existentes no município e que estiveram em funcionamento durante o ano de referência | - | Pluviômetro, Régua | Pluviômetro, Régua |
| RI004 | Dados hidrológicos monitorados no município e metodologia de monitoramento | - | Nível de água em cursos d'água por frequência diária de amostragem | Nível de água em cursos d'água por registro automático |
| RI005 | Existem sistemas de alerta de riscos hidrológicos (alagamentos, enxurradas, inundações) no município? | Não | Não | Sim |
| RI007 | Existe cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações? | - | Sim | Sim |
| RI009 | Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos? | Não | Sim | Não |
| RI010 | O mapeamento é parcial ou integral? | - | Integral | - |



| Código | Critério | Ano | | |
|--------|---|---|---|--|
| | | 2017 | 2020 | 2021 |
| RI013 | Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação | 0 | 1.000 | 145 |
| IE016 | Qual o tipo de sistema de Drenagem Urbana? | Unitário (quando 100% do sistema de drenagem recebe águas pluviais e esgotos) | Unitário (quando 100% do sistema de drenagem recebe águas pluviais e esgotos) | Combinado (quando parte do sistema de drenagem é exclusivo e parte é unitário) |
| IE017 | Extensão total de vias públicas urbanas do município | 280 km | 55 km | 126 km |
| IE021 | Quantidade de bocas de lobo existentes no município | 210 | 350 | 780 |
| IE022 | Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas (duas ou mais bocas de lobo conjugadas) existentes no município: | 60 | 0 | 780 |
| IE023 | Quantidade de poços de visita (PV) existentes no município | 12 | 0 | 780 |
| IE024 | Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos | 70 km | 0,1 km | 25 km |
| IE026 | Existem vias públicas urbanas com canais artificiais abertos? | Sim | Não | Não |
| IE027 | Existem vias públicas urbanas com soluções de drenagem natural (faixas ou valas de infiltração)? | Sim | Não | - |
| IE032 | Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas | 26 km | 26 km | 36 km |

Fonte: SNIS, 2023.

3.5.7. Áreas de Risco

3.5.7.1. Histórico de Ocorrências

De todas as ocorrências de eventos extremos no município de São José do Vale do Rio Preto, a mais significativa aconteceu no ano de 2011, quando toda a região serrana do estado do Rio de Janeiro sofreu com diversos desastres decorrentes do alto volume de chuvas, concentradas em poucas horas. Em toda a região foram 918 mortos, 100 desaparecidos e aproximadamente 35mil pessoas desabrigadas.

Neste evento, apenas a estação meteorológica do Centro de Teresópolis registrou 124,6mm de chuva em um período de 24 horas, cerca de metade da média histórica para o mês em toda a região. Segundo a Defesa Civil, na ocasião 744 imóveis foram interditados e 4 mortes foram registradas nesta ocasião, causadas pela enxurrada e decorrente cheia do Rio Preto.



Figura 103 - Enchente no Rio Preto em 2011.

Fonte: Roberto Perez, 2011.

Além do desastre de 2011, o município passa por diversas situações de alagamentos/enchentes e deslizamentos todos os anos que têm pluviosidade acima da média. Destacam-se duas ocorrências, nos anos de 2016 e 2018, quando houve perdas materiais mais significativas (como desabamentos, deslizamentos, queda de pontes etc.) na cidade.



Figura 104 - Transbordamento do Rio Preto em 01/2016.

Fonte: Indianara Ribeiro| Inter TV.



Figura 105 - Desabamento em 03/2018.
 Fonte: Rogério de Paula | Inter TV.



Figura 106 - Queda de ponte em 03/2018.
 Fonte: Mayron Sthefano | Arquivo Pessoal.

3.5.7.2. Avaliação de risco

Segundo relatório técnico 1560-R-10 da empresa Regea Geologia e Estudos Ambientais, que realizou levantamento cartográfico do município de São José do Vale do Rio Preto, existem 69 áreas de risco iminentes a escorregamentos, sendo 233 casas, 12 casas desocupadas, 4 casas destruídas, 10 casas em obras, 2 fábricas, 2 garagens, 1 mercearia, 3 igrejas, 1 escritório, 5 galpões, 1 escola, 5 oficinas, 3 depósitos, 2 bares, 1 armazém, 1 lava-rápido, 10 barracas, 1 escritório, 2 comércios e 1 alojamento, totalizando 978 pessoas, conforme demonstra a Tabela 74.

Tabela 74 - Setores de risco iminente a escorregamentos.

| Bairro | Localização do ponto | Moradias sob risco | Pessoas sob risco |
|-------------------|----------------------|------------------------------------|-------------------|
| Parque Vera Lúcia | Rua José Tomé | 19 casas, 1 galpão, 1 bar e 1 obra | 76 |



| Bairro | Localização do ponto | Moradias sob risco | Pessoas sob risco |
|-----------------------|--|--|-------------------|
| Morelli | Estrada Silveira da Mota | 3 casas e 1 casa destruída | 12 |
| Floresta | Travessa da Estrada da Floresta | 2 casas | 8 |
| Valverde | Rua José Silveira Medeiros | 2 casas | 8 |
| Brucuçu | Estrada Afonso Rodrigues Bitencourt | 1 casa | 2 |
| Jaguara/Alto da Torre | Estrada Gilberto Souza Soares Filho | 18 casas, 1 mercearia e 1 igreja | 72 |
| Parque Vera Lúcia | Rua Pedro da Silva Machado | 16 casas | 64 |
| Floresta | Estrada da Floresta | 12 casas e 1 igreja | 48 |
| Santa Fé | Estrada Manoel Evangelista do Carmo | 11 casas, 1 casa abandonada e 1 obra | 48 |
| Valverde | Estrada Saturnino Teixeira da Silva | 12 casas | 48 |
| Parque de Exposições | Condomínio Vale da Esperança (Estádio Municipal) | 10 barracas | 40 |
| Queiroz | Estrada Silveira da Mota | 9 casas | 36 |
| Ventania | Estrada da Ventania | 7 casas, 6 casas desocupadas e 1 casa destruída | 28 |
| Centro | Rua Paulo Franco Verneck | 6 casas | 24 |
| Pouso Alegre | Rua José Silveira Medeiros | 6 casas, 1 obra, 1 garagem, 1 bar, 1 galpão de coelhos | 24 |
| Contendas | Rua Jacinto Cabral da Ponte | 5 casas, 1 casa em obra e 1 escola | 20 |
| Estação | Rua Antônio da Rocha Branco | 5 casas, 1 casa em obra e 1 escola | 20 |
| Parque de Exposições | Estrada Silveira da Mota | 1 prédio (4 apartamentos), 1 casa, 1 casa desocupada, 1 oficina, 1 comércio e 1 galpão | 20 |
| Jaguara | Rua Cléber Morelli Cardoso | 4 casas e 1 obra | 16 |
| Santa Fé | Rua Santa Fé | 3 casas | 12 |
| Valverde | Rua Alfredo Jacinto Franco | 2 casas, 1 casa desocupada e 1 obra | 8 |
| Centro | Estrada Silveira da Mota | 2 casas | 8 |
| Centro | Loteamento do Paulo Machado | 2 casas | 8 |
| Centro | Rua Professora Emília Esteves | 1 alojamento | 4 |
| Parque Vera Lúcia | Servidão "A" José Francisco Medeiros | 9 casas e 1 fábrica | 36 |



| Bairro | Localização do ponto | Moradias sob risco | Pessoas sob risco |
|----------------------|--|---|-------------------|
| Centro | Rua Domingos Lopez de Carvalho | 7 casas e 1 oficina | 28 |
| Barrinha | Vila Toninho Lima | 6 casas | 24 |
| Jaguara | Rua Maria Tereza de Oliveira | 5 casas e 2 depósitos | 20 |
| Novo Centro | Rua Odete Freire | 2 casas | 8 |
| Brucuçu | Rua Japi do Amaral Assunção | 2 casas e 1 fábrica | 12 |
| Parada Morelli | Estrada Silveira da Mota | 1 casa | 4 |
| Haras | Estrada Bianor Martins Esteves | 1 casa, 1 casa destruída e 1 casa desocupada | 4 |
| Águas Claras | Estrada Silveira da Mota | 1 casa | 4 |
| Centro | Rua Almeida Barbosa | 1 casa, 1 oficina e 1 casa parcialmente destruída | 4 |
| Boa Vista | Rodovia Bianor Martins Esteves | 1 casa, 1 casa abandonada, 1 armazém, 1 lava-rápido e 1 oficina | 4 |
| Cristor Câmara | Estrada do Córrego Sujo | 1 casa desocupada e 2 casas em obras | 0 |
| Águas Claras | Estrada Silveira da Mota | 1 galpão e 1 oficina | 0 |
| Jaguara | Rua Agenor Reis dos Santos | 1 escritório e 1 galpão | 0 |
| Parque de Exposições | Estrada Silveira da Mota (obra da Delegacia Legal) | 0 | 0 |
| Brucuçu | Parque de Exposições | 0 | 0 |
| Calçado | Estrada para a Fazenda Calçado | 0 | 0 |
| Novo Centro | Rua Odete Freire | 0 | 0 |
| Morelli | Rua Jacinto Cabral da Ponte | 0 | 0 |
| Morelli | Estrada Silveira da Mota | 0 | 0 |
| Centro | Rua Heitor Quartins | 0 | 0 |
| Centro | Rua Heitor Quartins | 0 | 0 |
| Brucuçu | Estrada Afonso Rodrigues Bitencourt | 0 | 0 |
| Areias | Estrada das Areias | 0 | 0 |
| Areias | Estrada das Areias (Sítios São João e Paineira) | 0 | 0 |
| Centro | Rua Dr. Paulo Nei de Souza | 0 | 0 |
| Pouchucq | Estrada Madame Bete Pouchucq | 0 | 0 |
| Brucuçu | Rua Japi do Amaral Assunção | 0 | 0 |
| Palmeira | Rua Japi do Amaral Assunção | 0 | 0 |
| Rio Bonito | Estrada Silveira da Mota | 0 | 0 |

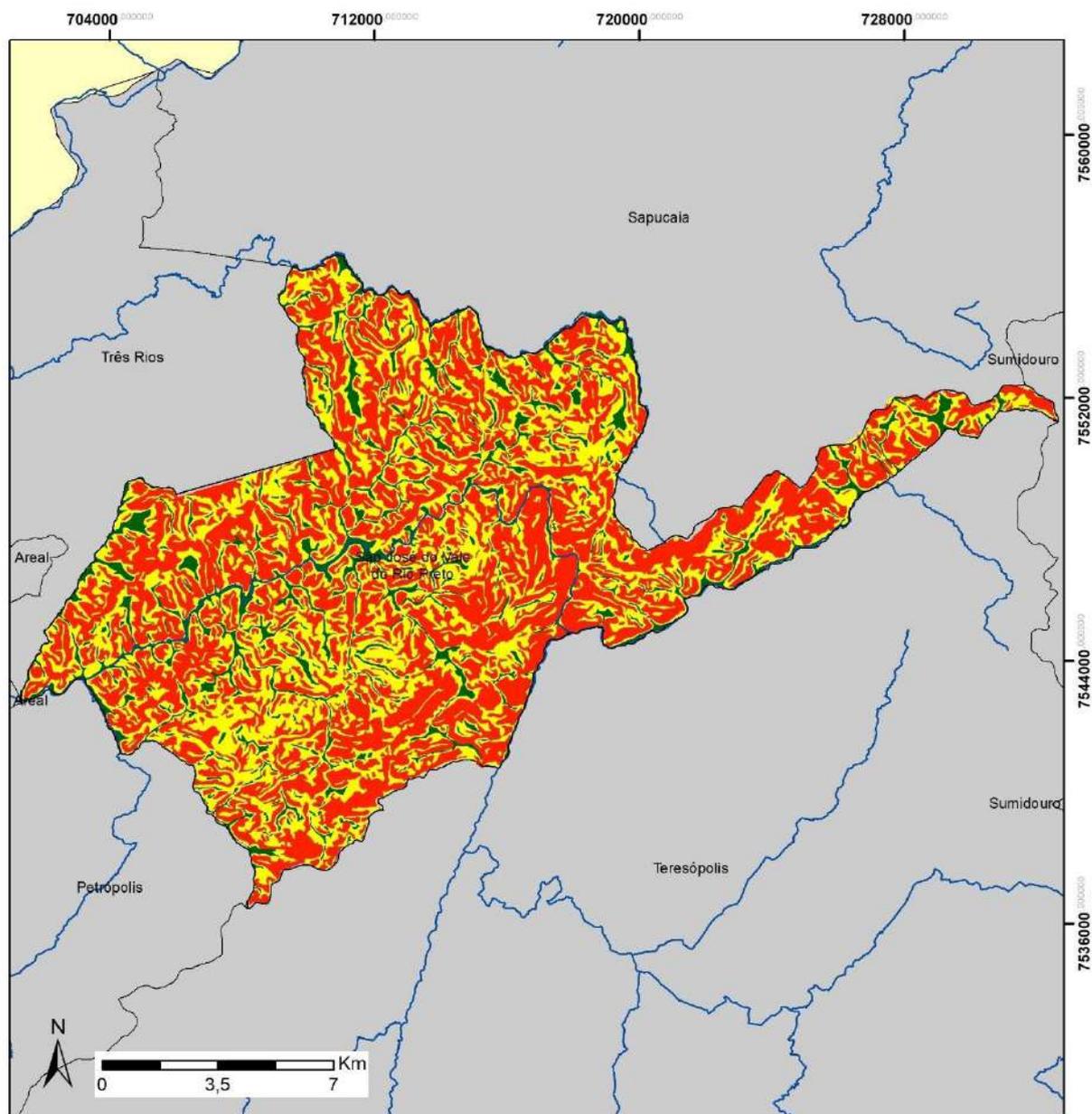


| Bairro | Localização do ponto | Moradias sob risco | Pessoas sob risco |
|--------|----------------------|---|-------------------|
| | Total | 233 casas, 12 casas desocupadas, 4 casas destruídas, 10 casas em obras, 2 fábricas, 2 garagens, 1 mercearia, 3 igrejas, 1 escritório, 5 galpões, 1 escola, 5 oficinas, 3 depósitos, 2 bares, 1 armazém, 1 lava-rápido, 10 barracas, 1 escritório, 2 comércios e 1 alojamento | 978 |

Fonte: REGEA, 2011.

O referido estudo considerou alguns critérios como altimetria e topografia do município para definição das zonas com maior risco de deslizamentos e desmoronamento, conforme Figura 107. O mapeamento resultou nas seguintes áreas e risco:

- Baixa suscetibilidade: 22,60 Km²;
- Média suscetibilidade: 85,80 Km²;
- Alta suscetibilidade: 111,98 Km².



Legenda

□ Município de SJVRP

— Hidrografia - principal

Suscetibilidade a Movimento de Massa:

■ Alta

■ Média

■ Baixa

Projeção UTM - 23 Sul.
Datum Horizontal SIRGAS 2000

Figura 107 - Mapa Suscetibilidade a Movimentos de Massa.

Fonte: Adaptado de CPRM, 2023, Desenvolvimento SERENCO.



3.5.7.3. Secretaria de Defesa Civil

A Secretaria de Defesa Civil e Ordem Pública busca atuar com o planejamento de ações preventivas, no entanto devido à pouca estrutura disponível, realiza ações emergenciais, após a ocorrência de eventos extremos.

Com relação à estrutura de pessoal e equipamentos, a secretaria dispõe de:

- Secretário
- 5 agentes
- 1 viatura
- 1 caminhão pipa (em manutenção)

Recentemente a Secretaria realizou a limpeza de córregos (bairros Jaguará e Barrinha) para evitar problemas de alagamentos e inundações devido à presença de sedimentos e resíduos.

Quando há ocorrência de eventos adversos, a Defesa Civil aciona a Secretaria de Obras para disponibilização de equipamentos e pessoal. Em alguns casos a Secretaria de Agricultura é acionada, pois possui contratos de locação de máquinas por hora.

Como forma de planejar as ações de contingências a eventos extremos, a Secretaria elaborou o PLANCON - Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil para Alagamentos, Deslizamentos, Estiagem, Incêndios Florestais e Inundações após a tragédia ocorrida na região em 2011. Desde então, o documento é atualizado anualmente, contemplando a localização de pontos de apoio, contatos a serem acionados em casos de emergências, dentre outras informações. Em 2023 o plano está em processo de reestruturação, para contemplar também as áreas de risco que devem ser monitoradas, buscando atuar de forma preventiva, e não somente emergencial.

Grande parte das ocorrências atendidas pela Defesa Civil são informadas no sistema da Defesa Civil Estadual (PROGRAMA DE REGISTRO DE OCORRÊNCIAS EM DEFESA CIVIL - PRODEC), que possui registro dos eventos críticos no Estado do Rio de Janeiro. O sistema coordena as ações, e em casos de eventos críticos, pode acionar demais estruturas para dar apoio aos municípios.

No entanto, a Secretaria não possui um mapeamento das ocorrências realizadas, somente registro fotográfico, descrição da ocorrência e registro no PRODEC.

O monitoramento e previsão do tempo, para antever possíveis eventos climáticos extremos é realizado pela Secretaria através do sistema Ventusky, além do sistema de alertas do CEMADEN - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais.

O Município possui estação meteorológica própria, que monitora eventos climáticos, e auxiliam o planejamento de ações e acionamento do PLANCON em eventos extremos. Ao lado da sede da Prefeitura Municipal, a Defesa Civil mantém uma régua para monitoramento do nível do Rio Preto, com uma câmera ao vivo que possibilita a medição em tempo real. Considera-se um nível de alerta quando a régua aponta 2,80 metros de elevação, e a partir desta altura são definidas ações para contenções de desastres e riscos de inundações.



Figura 108 - Medição de nível do Rio Preto.

Fonte: SERENCO.

A comunicação com a população para casos de eventos críticos é feita através de um aplicativo de alerta desenvolvido em conjunto com a Secretaria de Defesa Civil. O aplicativo denominado VETERO SJVRP está disponível gratuitamente e tem como objetivo abranger toda a população residente nas margens do Rio Preto, para divulgação de notícias, informações, alertas de eventos climáticos. Somente em casos de riscos extremos, o aplicativo aciona um alerta sonoro para que a população se desloque aos locais definidos como pontos de apoio.

Além do aplicativo, a Defesa Civil ainda utiliza o sistema de envio de SMS (40199), com informações sobre eventos climáticos.

Encontra-se em andamento a instalação de torres de transmissão para comunicação entre a Defesa civil, agentes e pontos de apoio para situações de emergência.

3.5.8. Ameaças e Oportunidades

A seguir, apresentam-se as ameaças identificadas preliminarmente para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas:

- Inexistência de um cadastro georreferenciado do sistema de drenagem urbana;
- Ausência de uma definição institucional sobre o órgão responsável pelo gerenciamento do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas;
- Inexistência do Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais Urbanas;
- Inconsistência nas informações do sistema de drenagem declaradas ao SNIS;
- Falta de mapeamento atualizado das áreas de risco do município;
- Ocupação urbana concentrada em áreas localizadas entre as encostas de morros e as margens dos rios;
- Inexistência de cobrança de taxa ou tarifa para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas;
- Ocorrência de deslizamentos e desmoronamentos nas áreas urbanas;
- Falta de rede separadora de esgoto sanitário, que são coletados pela rede de drenagem de águas pluviais;



- Deposição de resíduos sólidos nas margens de córregos e rios, e próximo às estruturas de coleta de águas pluviais;
- Falta de incentivos para aproveitamento de águas pluviais em edifícios públicos e privados;
- Falta de padronização da execução de elementos da drenagem urbana;
- Equipe de manutenção e operação da drenagem urbana escassa em recursos humanos e equipamentos;
- Equipe da Defesa Civil escassa em recursos humanos;
- Falta de cronograma para manutenção preventiva do sistema de drenagem.

A seguir são apresentadas as oportunidades levantadas para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas:

- Existência de um Plano de Contingência Municipal de Proteção e Defesa Civil atualizado anualmente;
- Existência de um sistema municipal de alertas contra risco de inundações e alagamentos, com aplicativo de alerta e SMS;
- Existência de medição de nível do Rio Preto para controle e alertas de inundações;
- Existência de mapeamento de áreas de risco elaborado em 2011;
- Delimitação georreferenciada das bacias hidrográficas contendo informações sobre parâmetros físicos e hidráulicos elaborados no PMSB;
- Poucos registros de inundações e deslizamentos (apesar das características naturais e de ocupação);
- Existência de rede de microdrenagem em grande parte da área urbana do município;
- Condições naturais da região favorecem o escoamento de águas pluviais;
- Registro de eventos extremos no sistema da Defesa Civil Estadual.



4. PROGNÓSTICO DAS PRESTAÇÕES DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4.1. OBJETIVOS GERAIS

Como forma de nortear as propostas para o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, será utilizada como base a Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2.020, que cita algumas definições e princípios fundamentais, tais como:

- Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso a conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- Abastecimento de água e esgotamento sanitário realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- Eficiência e sustentabilidade econômica;
- Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- Segurança, qualidade, regularidade e continuidade;
- Universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico.

Através destes princípios fundamentais citados, percebe-se a necessidade legal dos sistemas atingirem a totalidade da população, devendo-se, portanto, prever investimentos em um espaço de tempo (metas graduais). No entanto, nem todos receberão os serviços da mesma forma, mas todos devem ser atendidos de forma adequada.

Quanto ao sistema de abastecimento de água, o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) trata como atendimento adequado o fornecimento de água potável por rede de distribuição, com ou sem canalização interna, ou por poço, nascente ou cisterna, com canalização interna, em qualquer caso sem intermitência prolongada ou racionamentos, mostrando as diferentes formas de atendimento à população.

Quanto ao sistema de esgotamento sanitário, o PLANSAB considera como atendimento adequado o que se dá por coleta seguida de tratamento ou o uso de fossa séptica, sendo o termo fossa séptica entendido como o sistema composto pela fossa sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetado e construído.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- Produção e transporte de água tratada adequada às demandas;
- Expansão da rede de abastecimento de água em consonância com o programa de universalização dos serviços e o aumento populacional;
- Reservação de água tratada de forma a atender a premissa de 1/3 do consumo diário (dia de maior consumo);
- Qualidade de atendimento ao usuário, com respeito a prazos estabelecidos;



- Qualidade dos produtos (atendimento ao padrão de potabilidade da água distribuída definido pela Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde);
- Continuidade e regularidade;
- Hidrometração, com manutenção de, no mínimo, 99% do total de ligações dotadas com hidrômetro em condições de leitura;
- Controle de perdas de forma a atender as metas estabelecidas no PMSB;
- Metas de cobertura dos serviços propostas no PMSB.

4.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Expansão do sistema de esgotamento sanitário em consonância com o programa de universalização dos serviços;
- Qualidade do efluente tratado (atendimento aos padrões de lançamento - Resolução CONAMA nº 357/2005, Resolução CONAMA nº 430/2011 e resoluções estaduais e municipais);
- Eliminação das ligações irregulares de águas pluviais em redes coletoras de esgotos sanitários;
- Eliminação das ligações irregulares de esgotos sanitários nas redes de drenagem de águas pluviais;
- Qualidade de atendimento ao usuário, com respeito a prazos estabelecidos;
- Continuidade e regularidade;
- Implantação de programa/serviço de apoio à instalação e operação de sistemas individuais de tratamento de esgoto, onde não houver sistema coletivo.

4.4. MECANISMOS DE ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO DE POLÍTICAS, PROGRAMAS E PROJETOS DE SANEAMENTO BÁSICO COM OUTROS SETORES CORRELACIONADOS

“O saneamento básico é direito social, serviço público de interesse local, medida de promoção à saúde e de proteção ambiental, e, ainda, ação de infraestrutura para a salubridade do meio urbano e da habitação” (BRASIL, 2009 p.16).

Neste contexto, a sua promoção demanda esforços e gera resultados em vários níveis, envolvendo diversos setores, como áreas de saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos e educação, propiciando um grande potencial para a melhoria da qualidade de vida da população.

A Lei nº 11.445/2007, art. 2º, inciso VI (alterada pela Lei Federal nº 14.026/2020), estabelece como um dos princípios fundamentais da prestação dos serviços públicos de saneamento no Brasil:

Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, de recursos hídricos e outras de relevante interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante.



A concretização desse princípio fundamental exige, portanto, a concepção e implementação de ações intersetoriais entre as diversas secretarias e órgãos da administração pública de São José do Vale do Rio Preto - RJ. Segundo Brasil (2011b p. 24 e 25), enfatiza que “tal articulação representa grande desafio para a área de saneamento, pois, além de contar com as dificuldades inerentes a qualquer processo de intersectorialidade, conta ainda com a falta de prática de planejamento e pouca experiência em trabalhos intersectoriais”.

Para Leite e Duarte (2005 apud Brasil, 2011b p.22), o conceito de intersectorialidade:

Visa romper com uma visão fragmentada da ação pública, o que exige a integração de objetivos, metas, procedimentos de diversos órgãos governamentais, implicando a necessidade de mudanças de estratégias de ação, formas de destinar recursos públicos, estrutura organizacional e burocrática.

Não existem, atualmente, em São José do Vale do Rio Preto - RJ, mecanismos bem definidos de articulação e integração de políticas, programas e projetos de saneamento com outros setores correlatos. Os setores atendidos pelo saneamento básico em questão: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos aproximam-se entre si em função das interconexões indevidas que geralmente ocorrem, como por exemplo, pelo lançamento de esgotos sanitários nas redes de drenagem pluvial ou o contrário, lançamento de águas pluviais nas redes coletoras de esgoto, resíduos nos córregos e poços de visita de esgoto, pela poluição difusa da lavagem de coberturas, pátios, sistema viário e rodoviário, entre outras, componentes da infraestrutura e das atividades urbanas desenvolvidas dentro da malha urbana.

Também, os resíduos sólidos lançados individualmente nas redes de drenagem causando obstruções ao escoamento das águas pluviais em bocas de lobo, poços de visita, tubulações e galerias se apresentam com frequência.

Por outro lado, as águas pluviais transportadas aos corpos receptores contaminadas por esgotos sanitários, poluição difusa e resíduos sólidos, comprometem a qualidade das águas das bacias hidrográficas e dos mananciais.

A falta de um órgão colegiado especializado no setor de saneamento básico faz com que as iniciativas existentes em cada secretaria funcionem separadamente, sem integração. Logo, há necessidade de se implantar tal órgão com a finalidade de articular e integrar as políticas, programas e projetos de saneamento básico com outros setores.

O presente PMSB propõe, para essa área, as seguintes medidas:

- Criação de Grupo de Articulação e Integração ou aproveitamento de um já existente para revisão das políticas municipais correlatas ao saneamento básico (saúde, educação, desenvolvimento urbano, meio ambiente dentre outras);
- A participação de representantes da área de saneamento nos conselhos que definem e acompanham a política urbana, de meio ambiente, de recursos hídricos e de saúde;
- Utilização de critérios epidemiológicos no planejamento e na execução das ações de saúde, meio ambiente, saneamento e recursos hídricos;
- Institucionalização de sistemas de informações que reúnam bases de dados das áreas de saúde, meio ambiente, saneamento e recursos hídricos;



- Desenvolvimento de mecanismos institucionalizados de cooperação ou parcerias na área de saúde, meio ambiente, saneamento e recursos hídricos, entre instituições públicas, ONGs, sindicatos e outras formas de organização social, principalmente através de participação em câmaras técnicas e conselhos existentes.

A articulação e integração dos programas, projetos e ações de saneamento com as dos setores correlacionados devem ser encaradas como uma missão do poder executivo municipal. O Grupo de Articulação e Integração tem o objetivo de promover a necessária articulação em assuntos relacionados com o saneamento básico, devendo possuir as seguintes atribuições:

I - promover a articulação e a integração de políticas, programas, projetos e ações em assuntos referentes ao saneamento básico;

II - assessorar na implementação do PMSB;

III - promover a integração de instrumentos e ferramentas de trabalho;

IV - promover o intercâmbio de informações técnicas e gerenciais entre as secretarias e demais órgãos e entidades, de modo a favorecer o cumprimento da missão do Município nos assuntos referentes às atribuições supracitadas.

4.4.1. Saúde

A Lei Federal nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, define:

Art. 7º As ações e serviços públicos de saúde e os serviços privados contratados ou conveniados que integram o Sistema Único de Saúde (SUS), são desenvolvidos de acordo com as diretrizes previstas no art. 198 da Constituição Federal, obedecendo ainda aos seguintes princípios:

[..] X - integração em nível executivo das ações de saúde, meio ambiente e saneamento básico;

Art. 13. A articulação das políticas e programas, a cargo das comissões intersetoriais, abrangerá, em especial, as seguintes atividades:

[..] II - saneamento e meio ambiente;

Art. 15. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios exercerão, em seu âmbito administrativo, as seguintes atribuições:

[..] III - acompanhamento, avaliação e divulgação do nível de saúde da população e das condições ambientais;

Art. 16. A direção nacional do Sistema Único da Saúde (SUS) compete:

[..] IV - participar da definição de normas e mecanismos de controle, com órgão afins, de agravo sobre o meio ambiente ou dele decorrentes, que tenham repercussão na saúde humana;

Art. 18. À direção municipal do Sistema de Saúde (SUS) compete:

[..] VI - colaborar na fiscalização das agressões ao meio ambiente que tenham repercussão sobre a saúde humana e atuar, junto aos órgãos municipais, estaduais e federais competentes, para controlá-las; (BRASIL, 1990).



Conforme apresentado na Caracterização Municipal, existe no site (<http://www.datasus.gov.br>) uma rede de informações que permite relacionar alguns indicadores de saúde com os de saneamento básico, embora seja de conhecimento de todos que a falta de acesso aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, esteja diretamente relacionada com a proliferação de doenças.

A melhoria dos serviços de saneamento está diretamente relacionada com a promoção da saúde e a qualidade de vida da população, quando relacionados com as doenças de veiculação hídrica. Estudos divulgados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) apontam que para U\$ 1,00 gasto em saneamento há a correspondente redução em cerca de U\$ 4,00 em gastos com Saúde Pública (OMS, 2014).

A proteção à saúde é colocada invariavelmente como uma das consequências benéficas do saneamento, porém a comprovação epidemiológica dessa relação é, no entanto, de difícil verificação devido ao grande número de variáveis intervenientes no processo de determinação das doenças.

A água contém sais dissolvidos, partículas em suspensão e microrganismos que podem provocar doenças, dependendo das suas concentrações. O tratamento correto e a desinfecção da água eliminam estes problemas. O contato da pele com o esgoto a céu aberto, a proximidade de fossas negras com poços rasos de água, lixo espalhado disposto na rua de qualquer forma e a água da chuva acumulada são exemplos corriqueiros do envolvimento do saneamento com a saúde pública.

As doenças transmitidas pela água pertencem ao grupo das Doenças Infecciosas e Parasitárias (DIP). Geralmente, a água contaminada provoca doenças infecciosas intestinais caracterizadas pelas diarreias. O contato com o esgoto não tratado pode provocar doenças como a febre tifoide, febre paratifoide, cólera, hepatite A, amebíase, giardíase, leptospirose, poliomielite, diarreia por vírus, entre outras.

Há correlação entre as DIP e a falta de saneamento, conforme pode ser visto no artigo de Denise Kronemberger denominado “Análise dos impactos na saúde e no SUS decorrentes de agravos relacionados a um esgotamento sanitário inadequado dos 100 maiores municípios brasileiros no período 2008-2011”. A conclusão a que esse artigo chegou foi a seguinte:

Os resultados do estudo mostraram que há uma relação entre abrangência do serviço de esgotamento sanitário e número de internações por diarreia, embora outros fatores, como a disponibilidade de água potável, intoxicação alimentar, higiene inadequada, escolaridade da mãe também sejam importantes na ocorrência dos casos de diarreia. Geralmente quanto maior a abrangência dos serviços, menor a ocorrência de internações por diarreias. Algumas cidades fogem a esta tendência. Isto pode ser decorrência, entre outras razões, da qualidade da informação e da existência de outros fatores, anteriormente mencionados, que também controlam as taxas de internação ou de mortalidade por diarreias.

Da mesma forma, o Instituto Trata Brasil analisou dados das 100 maiores cidades do Brasil, com foco nas 10 melhores do seu Ranking, assim como as 10 piores, chegando na seguinte conclusão:

A análise estatística realizada nesse estudo possibilitou relacionar os índices de cobertura de saneamento básico (abastecimento de água e coleta e tratamento dos esgotos) com doenças diarreicas, dengue e leptospirose, e sugerem uma forte ligação entre altas coberturas de saneamento básico adequado e baixos índices dessas doenças. Da mesma forma, observou-se que baixos índices de saneamento,



principalmente os que se referem ao esgotamento sanitário, estão fortemente associados àqueles municípios com maiores índices epidemiológicos e de morbidade, internações, casos confirmados e maior número de dias de permanência hospitalar pelas doenças investigadas.

Percebe-se, portanto, que a presença de serviços adequados de saneamento interfere diretamente no número de internações, mas que outros fatores também interferem, fazendo com que não se possa afirmar que todos os óbitos citados anteriormente ocorridos foram decorrentes da falta ou problemas de saneamento básico.

Desta forma, o presente PMSB propõe a criação de um banco de dados, alimentado pela Secretaria Municipal de Saúde, que possibilite o cruzamento entre o n° de casos de DIP e o nível de implementação do PMSB, fornecendo subsídio para a tomada de decisão.

A Figura 109, apresenta a evolução - série histórica segundo o IBGE, da mortalidade infantil no período de 2006 a 2020, para o município de São José do Vale do Rio Preto - RJ.

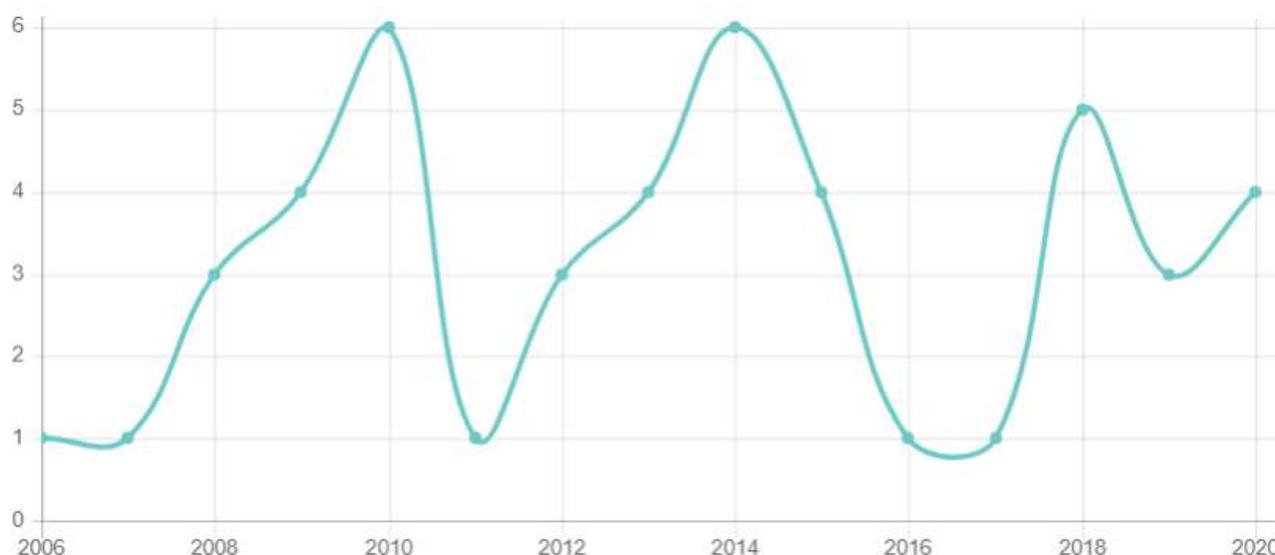


Figura 109 - Óbitos (Unidade: óbitos) - São José do Vale do Rio Preto - RJ

Fonte: IBGE, 2006 a 2020.

As captações de água da Sede do município recebem o devido tratamento, estando o sistema disponível para toda a Sede do Município. Para o Distrito de Pião, no entanto, água distribuída não recebe nenhum tipo de tratamento. Os poços existentes geralmente não possuem o tratamento adequado e, para o restante da população, principalmente da área rural, o abastecimento é feito por soluções individuais por meio de poços rasos sem controle da qualidade.

Quanto à qualidade da água consumida pela população, é de responsabilidade tanto da ARP quanto da Secretaria Municipal de Saúde o controle através de ensaios dos sistemas.

Desta forma, a ampliação do atendimento com o sistema público de abastecimento de água é uma forma de promoção da saúde, já que será garantida água potável para a população. Esta ampliação deverá acontecer nas áreas atualmente não atendidas e que possuem adensamento suficiente para o atendimento através de sistemas coletivos.



Outro aspecto importante para prevenção dos riscos à saúde humana é a qualidade das águas presentes no sistema de drenagem do município. Em visitas técnicas foram observadas ou informada sobre a existência de ligações das fossas sépticas nas galerias de drenagem e lançamento do esgoto doméstico nos canais e córregos, fato que agrava a proliferação de doenças e aumenta a manutenção do sistema devido ao depósito de sólidos nas galerias. Esse problema será drasticamente reduzido à medida que as obras de redes coletoras de esgoto avancem.

O índice de tratamento de esgoto na Sede é inexistente, sendo a pequena parcela de esgoto coletado lançado in natura no meio ambiente. Para as demais regiões, os moradores dispõem de sistemas individuais.

A área de saúde vem desenvolvendo diversas atividades relevantes para a área de saneamento, como por exemplo, a criação, pelo Ministério da Saúde, da Secretaria de Vigilância em Saúde, que regulamentou o Subsistema Nacional de Vigilância Ambiental (SINVSA), extremamente importante para respaldar as ações de planejamento da área de saneamento. Entre as ações de vigilância, a de maior interesse para a área de saneamento refere-se à qualidade da água para consumo humano.

É competência do Ministério da Saúde estabelecer normas e padrões para a qualidade da água de consumo humano. O mecanismo legal mais recente que regula essa questão é a Portaria 888/2021, do Ministério da Saúde. Assim, cabe às Secretarias Municipais de Saúde implementar a vigilância da qualidade da água para consumo humano. Para tanto, as secretarias, com recursos da Programação Pactuada, vêm sendo estruturadas para realizar a capacitação de pessoal; o cadastramento de sistemas de abastecimento de água; a montagem de laboratórios de análises de água; a realização de coletas e análises de amostras de água de consumo humano; a alimentação do Sistema de Informação da Qualidade da Água de Consumo Humano (SISAGUA), que também recebe informações do controle da qualidade da água realizado pelos prestadores dos serviços. Tal sistema possibilita a identificação, via indicadores produzidos, de áreas de risco, para fins de selecionar as ações mais relevantes e priorizar investimentos no campo da qualidade da água de consumo humano.

As propostas apresentadas no presente PMSB visam eliminar os problemas existentes e garantir a qualidade dos serviços de saneamento, contribuindo para a saúde da população e, conseqüentemente, a diminuição dos gastos com o sistema público de saúde. A seguir constam mais algumas propostas:

- Otimização dos mecanismos de articulação setorial e governamental, evitando-se, na medida do possível, a criação de novas comissões ou órgãos oficiais, mas fazendo as diferentes parcelas da sociedade terem efetiva participação nas existentes;
- Criação de mecanismos de articulação entre as câmaras técnicas setoriais dos conselhos de saúde e de meio ambiente, outros conselhos e outros setores governamentais pertinentes, no sentido de uma maior integração interinstitucional, como por exemplo reuniões conjuntas, criação de pautas conjuntas, discussão de temas elencados em conjunto, entre outros;
- Estímulo à participação social nos conselhos e órgãos colegiados existentes por meio de entidades da sociedade, em suas diversas modalidades, garantindo-se a perenidade dessa participação e objetivando a implementação do controle social nas áreas de saúde e ambiente. Esse estímulo dever-se-á processar, entre outras formas, a partir da garantia de



acesso ao conhecimento e informação sobre os temas em discussão, de modo ágil, contínuo e adequado às necessidades e características dos diferentes usuários;

- Adoção ou valorização de práticas de intersetorialidade e interdisciplinaridade na elaboração da normatização técnica, incorporando experiências e conhecimentos gerados nas ações de vigilância da saúde;
- Utilização de critérios epidemiológicos no planejamento das ações de saúde e ambiente;
- Incremento, no âmbito do SUS, das práticas de atenção integral a saúde, valorizando as ações de cunho preventivo;
- Fortalecimento das ações de vigilância da saúde, através da ampliação de seu espectro conceitual, incorporando conceitos da área ambiental e da saúde do trabalhador. A coleta e a análise de informações devem incluir aspectos referentes a saneamento, meio ambiente, uso e ocupação do solo, recursos hídricos, assim como informações relativas aos riscos gerados por processos de trabalho, potencialmente capazes de causar danos à saúde dos trabalhadores e da população em geral;
- Duas das principais diretrizes a serem efetivadas pela vigilância sanitária devem ser o desenvolvimento de campanhas de educação sanitária e o fortalecimento do setor de vigilância sanitária enquanto órgão fiscalizador, de forma a garantir que a água consumida pela população (inclusive da área rural) esteja adequada do ponto de vista de saúde pública;
- Ampliação e reformulação, no que se fizer necessário, dos sistemas de Informação em saúde e ambiente, tomando-os capazes de atender às necessidades de planejamento, gestão e avaliação das ações;
- Revisão crítica dos indicadores de bem-estar e de qualidade de vida, elaborados e divulgados pelos órgãos oficiais, nacionais e internacionais, responsáveis pelas estatísticas, tomando-os suscetíveis de avaliar o grau de sustentabilidade do desenvolvimento;
- Aprimoramento dos indicadores ambientais e de saúde, com vistas a torná-los adequados a identificação de riscos de deterioração ambiental decorrentes de atividades humanas e de fenômenos naturais, inclusive no ambiente de trabalho;
- Reformulação dos indicadores de mortalidade, tomando-os mais adequados para a avaliação de impactos ambientais;
- Desenvolvimento, no âmbito do SUS, de um sistema de notificação dos agravos a saúde que inclua aqueles relacionados ao meio ambiente, a exemplo de intoxicações e de doenças respiratórias;
- Desenvolvimento de indicadores de impacto a saúde relacionados aos efeitos da reprodução humana, tais como baixo peso ao nascer e más formações congênitas, possivelmente decorrentes de fatores ambientais adversos, incluindo aqueles gerados ou presentes nos ambientes de trabalho;
- Aquisição de equipamentos, com respectiva garantia de manutenção, para os laboratórios de Saúde Pública, com a devida incorporação de procedimentos de tecnologia adequada, de forma a ampliar e garantir sua capacidade e



efetividade nos processos de análise e diagnóstico de impactos sobre a saúde, decorrentes de situações ambientais adversas;

- Acompanhamento do processo de revisão dos códigos de saúde estaduais e municipais, contemplando as especificidades das áreas de ambiente e de saúde do trabalhador, cuidando para que não haja compartimentalização conceitual e operacional dentro do próprio sistema de saúde;
- Apoio ao desenvolvimento de pesquisas sobre indicadores de custo/benefício social e ambiental a serem utilizados no processo decisório e na implementação de políticas de saúde, meio ambiente, saneamento e recursos hídricos;
- Promoção do estreitamento das relações entre as áreas de saúde, meio ambiente, saneamento e recursos hídricos com o Ministério Público, subsidiando ou favorecendo a atuação deste, por meio das ações civis públicas, destinadas a prevenir ou a corrigir danos provocados ao ambiente ou a saúde dos trabalhadores e da população em geral.

4.4.2. Habitação

O Estatuto das Cidades (Lei Federal nº 10.257/2001), que estabelece diretrizes gerais da política urbana, embora não trate especificamente sobre a integração de ações e políticas públicas, para fins de ordenamento do desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, estabelece entre outras diretrizes gerais:

Art. 2º A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

I - garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 2001).

Para o planejamento habitacional de São José do Vale do Rio Preto - RJ, é necessário haver uma integração com as propostas de universalização das quatro vertentes do saneamento básico. Deve haver completa integração entre o Plano Diretor e o PMSB, de forma a ordenar o crescimento do Município de acordo com as diversas restrições existentes, entre elas a necessidade de atendimento referente às 4 vertentes do saneamento.

Todo o sistema de água é adaptado em função da ocupação do solo pela população e sua densidade. As regiões mais adensadas e verticalizadas necessitam de maiores tubulações de transporte de água e maiores reservatórios enquanto que, nas regiões menos adensadas, a necessidade é menor. Já o custo com transporte da água é proporcional à distância entre a moradia e a captação/tratamento da água.

A projeção populacional elaborada no PMSB, utilizou diferentes métodos, sendo escolhida a curva mais aderente aos dados históricos e às taxas de crescimento apresentadas, utilizando dados oficiais do IBGE) e conhecimento da realidade demográfica e social da área em foco, sendo que esta projeção populacional permitirá o planejamento da ampliação da infraestrutura.



O ideal é que os novos empreendimentos somente sejam liberados para a construção caso tenham sido previamente aprovados pelo responsável dos sistemas de água e esgoto. A concessão do Habite-se, de responsabilidade da Secretaria de Obras e Urbanismo, deve ser feita somente após a apresentação dos projetos e consulta ao prestador de serviços de água e esgoto, conforme Lei Complementar nº 5/1992.

O Habite-se autoriza o início da utilização efetiva, ou seja, após a construção, e comprova que o imóvel foi construído seguindo as exigências (legislação e projeto). Com a obtenção do Habite-se se conclui que o imóvel está regularizado, seguindo as exigências.

Desta forma, para os imóveis novos, a legislação atual garante que estes se enquadram na legislação quanto ao fornecimento de água e ao tratamento de esgoto, já que, caso não exista possibilidade de atendimento por sistemas públicos, os métodos alternativos devem ser devidamente projetados e, na obtenção do Habite-se, é feita a verificação se foram executados em conformidade com o projeto.

Assim, os exemplos descritos acima exemplificam que as questões habitacionais estão estritamente relacionadas com o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sendo que, em muitos casos, os sistemas é que se adaptam ao avanço populacional, muitas vezes desordenado e não planejado.

Para o setor de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, o crescimento urbano mal planejado é um dos principais fatores que determina o surgimento dos problemas de drenagem pluvial. Neste contexto, medidas não-estruturais são fundamentais para a organização e direcionamento das ações de planejamento urbano, como: controle do uso e ocupação do solo no Plano Diretor do Município, reformulação do sistema de gestão, criação de parques lineares ao longo das várzeas e córregos, entre outros.

Para regiões já consolidadas no entorno dos corpos hídricos, a retirada das pessoas ou as ações estruturais são soluções viáveis, porém mais onerosas. Em alguns casos mais críticos é necessário que famílias sejam desalojadas de áreas de risco e, para isso, devem existir planos para implantação de novas áreas residenciais para absorver esta demanda. A falta de fiscalização frequente para a ocupação dessas regiões é que permite a ocupação irregular desses espaços.

A melhor integração das políticas deve ser entre o Plano Diretor e o Plano de Habitação de Interesse Social, de forma que todos estejam correlacionados e coerentes com o PMSB. O Plano Diretor define as áreas que não devem ser ocupadas para a preservação das características naturais no entorno dos corpos hídricos. Além disso, quando da elaboração do Plano Local de Habitação e Interesse Social, as áreas de risco já existentes no município deverão ser consideradas, propondo a realocação de famílias para localidades que garantam maior segurança contra eventos adversos como deslizamentos e inundações.

Conclui-se, portanto, que para o planejamento habitacional de São José do Vale do Rio Preto - RJ, é necessário haver uma integração com as propostas de universalização das quatro vertentes do saneamento básico.

4.4.3. Meio ambiente

Assim como os setores de saúde e habitação, os sistemas de saneamento estão diretamente ligados com as características ambientais de São José do Vale do Rio Preto.



Alguns problemas vêm se agravando ao longo dos anos pela ocupação territorial elevada e desordenada, acarretando graves conflitos ambientais quanto à ocupação do solo e ao uso de recursos hídricos. A existência de habitações em Áreas de Preservação Permanente (APPs) ou Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais (AIPMs) causam sérios impactos na qualidade e quantidade das águas superficiais e subterrâneas, devendo ser fiscalizadas constantemente pelo Poder Público. Assim como os lançamentos irregulares de esgoto nas galerias de águas pluviais, ou diretamente nos rios e córregos.

As habitações situadas em áreas de APP que estão em desacordo com a legislação do novo código florestal (Lei Federal nº 12.651/2012) merecem atenção e, conseqüentemente, estudos para regularização (BRASIL, 2012).

Quanto à fiscalização das AIPMs, o Instituto Estadual do Ambiente (INEA) coordena um programa de proteção e recuperação de mananciais no Estado do Rio de Janeiro denominado Pacto Pelas Águas, que promove e apoia iniciativas para a proteção e recuperação do meio ambiente e dos recursos hídricos em áreas de interesse para a proteção e recuperação de mananciais de abastecimento público.

As Áreas de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais (AIPMs), representam as áreas focais de atuação do Programa Pacto Pelas Águas e correspondem às áreas que influenciam diretamente a qualidade da água e integridade dos corpos hídricos. As AIPMs foram delimitadas a partir da área de drenagem situada a montante dos pontos de captação de mananciais estratégicos para o abastecimento público no Estado do Rio de Janeiro. Foram contemplados os mananciais de atendimento das sedes urbanas dos 92 municípios fluminenses, correspondendo a 199 pontos de captação de água.

Quanto ao lançamento de esgoto nos cursos d'água, mesmo quando devidamente tratado, este traz conseqüências ao meio ambiente, exigindo que o corpo hídrico dilua este efluente, sem que suas características naturais sejam prejudicadas, de preferência, fenômeno conhecido como autodepuração que, resumidamente, é a recuperação de um curso d'água, quando é lançado algum efluente que altere suas características, por meio de mecanismos puramente naturais.

O sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas pode apresentar soluções que visam a conservação das características ambientais do local, consideradas como medidas não-estruturais, mas que auxiliam na minimização dos problemas relacionados às chuvas intensas. Qualquer ação no sentido de manutenção de mata ciliar, preservação de áreas de proteção, não retificação, retenção de águas de chuva e limpeza de resíduos estará corroborando com as políticas de melhoria do meio ambiente.

A melhor integração para proteção, recuperação e melhorias das condições do meio ambiente se dá através de programas educacionais, de fiscalização das áreas de preservação, de fiscalização dos lançamentos de esgoto e da proteção dos mananciais.

A seguir constam mais algumas propostas sobre o tema:

- Criação de mecanismos de articulação entre as câmaras técnicas setoriais dos conselhos de saúde e de meio ambiente, no sentido de uma maior integração institucional;
- Fortalecimento das medidas de controle e fiscalização dos empreendimentos após o licenciamento ambiental, envolvendo o judiciário, o Ministério Público e a sociedade;



- Normatização do sistema de notificação ambulatorial de agravos à saúde que podem originar-se dos efeitos da poluição;
- Aprimoramento dos indicadores de saúde, sanitários e ambientais, com vistas a torná-los aptos a identificar processos de agravo a saúde e a avaliar o potencial de risco, resultante de fatores de deterioração ambiental, incluindo a do ambiente de trabalho;
- Inclusão, como elemento fundamental nas políticas, programas e projetos de desenvolvimento e de administração da qualidade ambiental, de estratégias e medidas de redução de poluentes na fonte ou de substituição de processos, em oposição a adoção de medidas de controle da poluição voltadas a ponta final do processo produtivo;
- Estímulo tecnológico e fiscal ao uso e tecnologias limpas;
- Emprego de recursos oriundos da aplicação dos princípios poluidor-pagador e usuário-pagador em ações de monitoramento e controle ambiental;
- Compensação dos custos sociais decorrentes dos projetos de desenvolvimento já implantados ou em fase de implantação, nos quais tenham sido identificados relevantes impactos sobre o meio ambiente e sobre a saúde.

4.4.4. Recursos hídricos

A Lei Federal nº 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, dispõe de uma série de dispositivos que visam à integração intersetorial, entre eles, pode-se citar:

Art. 3º Constituem diretrizes gerais de ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos:

[..] II - a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País;

III - a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;

IV - a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;

V - a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo;

VI - a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras.

Art. 4º A União articular-se-á com os Estados tendo em vista o gerenciamento dos recursos hídricos de interesse comum.

Art. 31. Na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos do Distrito Federal e dos municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estaduais de recursos hídricos.

Art. 35. Compete ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos:

I - promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regional, estaduais e dos setores usuários (BRASIL, 1997).



Os cursos d'água existentes devem ser protegidos perante o avanço da agropecuária e urbanização. É de suma importância que o desenvolvimento urbano esteja atrelado à preservação e conservação das bacias hidrográficas.

O atendimento das legislações relacionadas com o parcelamento do solo é de extrema importância para respeitar o avanço populacional em regiões de várzeas e rios. No tocante ao abastecimento de água, o avanço a montante das captações prejudica principalmente pelo lançamento de esgoto doméstico, aumentando o custo de tratamento da água para consumo.

Além de investimento na ampliação do sistema de água, que se fará necessário, é fundamental a preservação das áreas de preservação de mananciais, através de criteriosa emissão de outorgas e a fiscalização da utilização da água (através da perfuração de poços ou captações superficiais), principalmente a montante das atuais captações de água para o sistema público.

As áreas de proteção de mananciais visam garantir o estabelecimento de política de mananciais, que possa não somente proteger, mas também realizar a recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse, devendo ser devidamente demarcadas e fiscalizadas.

Os serviços ambientais desempenhados pelas unidades de conservação apresentam benefícios para o bem-estar da população, além de também trazerem melhorias econômicas e sociais.

O principal mecanismo de articulação é a associação de propostas do PMSB com os Planos Estaduais de Recursos Hídricos e o Plano de Bacia Hidrográfica. A seguir constam mais algumas propostas:

- Promoção da articulação dos órgãos colegiados de gestão de bacias hidrográficas com os colegiados que atuam nas áreas de saúde, saneamento e ambiente, nas esferas federal, estadual e municipal;
- Promoção de uma gestão participativa dos recursos hídricos, nos diversos colegiados existentes e naqueles que se propõe criar, incluindo todos os segmentos relativos à administração da oferta, do uso, do controle e da preservação dos recursos hídricos, assim como os usuários e a sociedade, buscando garantir assim um gerenciamento integrado desse recurso natural.

4.4.5. Educação

A Lei Federal nº 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, do ponto de vista da intersetorialidade, estabelece:

Art. 3º Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à educação ambiental, incumbindo:

I - ao Poder Público, nos termos dos arts. 205 e 225 da Constituição Federal, definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;

[..] III - aos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, promover ações de educação ambiental integradas aos programas de conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente;

Art. 5º São objetivos fundamentais da educação ambiental:



I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

[..] VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;

Art. 10. A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal (BRASIL, 1999).

A educação sanitária e ambiental pode ser entendida como o processo de formação e informação orientado a promover hábitos e comportamentos saudáveis em relação à higiene, uso de equipamentos sanitários e o cuidado dispensado às instalações, sendo, portanto, um componente estratégico do saneamento, sendo processos educativos para promover e obter comportamentos saudáveis.

Os programas de educação sanitária e ambiental são de extrema importância para todas as vertentes do saneamento. A educação ambiental é o principal aliado para a redução de doenças e também para a correta utilização dos serviços disponíveis de saneamento, sob a óptica preservacionista, tem como intuito aumentar o nível de qualidade dos serviços prestados.

Isto porque as doenças infecciosas que podem ser combatidas pelo saneamento podem ser transmitidas tanto na esfera de domínio público quanto na esfera doméstica (tendo como exemplo ações de higiene ao lavar as mãos antes de refeições e preparo de alimentos, tomar banho, troca de roupa, proteger, limpar caixas d'água, entre outras).

Por isso, além das propostas de melhorias no saneamento público do presente PMSB, é necessário atender às necessidades da esfera doméstica, para que se dê a eliminação de toda transmissão evitável de doenças infecciosas, através, principalmente, da educação ambiental.

É importante enfatizar ações de conscientização sobre a utilização de fontes alternativas de abastecimento e de estratégias para o uso racional da água, de modo a amenizar os problemas de disponibilidade de água potável e diminuir sua demanda.

Deve-se incluir nas ações de conscientização a sensibilização a respeito do descarte incorreto de resíduos, principalmente os riscos relacionados à saúde ocasionados pela prática de queima e descarte irregular de resíduos sólidos.

O aproveitamento e reuso da água além de permitir a redução do consumo, contribui para a preservação dos recursos hídricos. Com a redução do consumo, podemos dispor de um aumento na disponibilidade hídrica para o futuro (CARVALHO et al., 2014).

Devem ser implementados programas de educação ambiental, sejam nas escolas, junto à Secretaria Municipal de Educação, ou em estabelecimentos públicos, sendo feitos de forma a integrar os programas entre as quatro vertentes do saneamento, visto a relação de influência que possuem.

Existe a necessidade de incrementar os meios de informação e o acesso a eles, bem como o papel indutivo do poder público nos conteúdos educacionais. Além do poder público, as ONGs e organizações comunitárias podem e devem participar do processo de educação. Desta forma, poderá ser promovido o crescimento da consciência ambiental, expandindo a possibilidade de a população participar em um nível mais alto no processo decisório, como uma forma de fortalecer sua corresponsabilidade na fiscalização e no controle dos agentes de degradação ambiental.



Nesse contexto, a educação sanitária e ambiental remete a propostas pedagógicas centradas na conscientização, mudança de comportamento, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos.

A realização de atividades inerentes à execução de um Programa de Educação Sanitária e Ambiental, na esfera da regulação da prestação dos serviços de Saneamento Básico, aparentemente pode parecer fora dos propósitos das atribuições e competências das Agências Reguladoras. No entanto, é relevante ressaltar a adequação e necessidade destas atividades educativas no contexto das atividades de regulação, sejam na fiscalização, normatização e controle regulatório ou como ações que visam a implementação de políticas públicas educativas e de saneamento ambiental, para que as mesmas respondam de maneira positiva e operante as demandas dos usuários dos serviços.

Na gestão pública regulatória dos serviços de saneamento, o processo de participação do usuário e o controle social dos serviços ofertados pelo prestador de serviço devem ser visualizados como parte relevante do processo de formulação estratégica da regulação, seja na forma do aumento da conscientização social acerca do papel do órgão regulador, ou como componente de alcance no estabelecimento de um marco regulatório, que priorize a conscientização sanitária e ambiental e o estímulo na procura de instrumentos de comunicação da agência e na participação cidadã do usuário dos serviços, gerando a confiança do mesmo e da sociedade como um todo.

Alguns temas podem ser abordados no programa de educação sanitária e ambiental, tais como:

- Uso e aproveitamento racional dos recursos hídricos;
- Uso de dispositivos para reduzir o consumo nos imóveis;
- Ações para garantir a qualidade da água nas fontes alternativas autorizadas;
- Importância da preservação dos mananciais;
- Importância na disposição adequada de resíduos;
- Coleta, tratamento, destino final dos esgotos e a possibilidade de reuso de água;
- Prejuízo das ligações clandestinas de água pluvial na rede coletora de esgoto e vice-versa;
- Normas e procedimentos para construção e operação de poços e fossas sépticas;
- O impacto na geração de resíduos e seu descarte irregular;
- Normas e procedimentos para construção de composteiras caseiras.

Algumas formas de atuação também podem ser propostas:

- Desenvolver ações que visam à formação de agentes multiplicadores em educação sanitária e ambiental, por meio de processos de sensibilização, comprometimento e consciência ambiental. Por exemplo, nas áreas rurais, onde a população vive mais isolada, a educação sanitária tem que se basear nos contatos pessoais, na aproximação dos grupos primários, agentes de saúde e na elaboração de programas coordenados com outras entidades - a escola, a igreja, as organizações de fomento agrícola, e outras;



- Motivar e capacitar as lideranças comunitárias para o uso racional da água e o correto tratamento dos esgotos gerados, bem como a importância da separação de resíduos recicláveis e resíduos orgânicos, e os impactos do descarte irregular de resíduos;
- Conscientizar ativamente em comunidades, ambientes de educação formal e informal acerca do descarte irregular de resíduos e os impactos na drenagem urbana da cidade com cheias e alagamentos, processos recorrentes no município em períodos chuvosos;
- Estimular a criação de Associações de Usuários de Saneamento nas comunidades;
- Aplicação do princípio 3R's para resíduos sólidos, de Reduzir, Reutilizar e Reciclar;
- Estimular o consumo consciente como um novo hábito. O consumo consciente é uma contribuição voluntária, cotidiana e solidária para garantir a sustentabilidade e a consequente redução na geração de resíduos;
- Incentivar a compostagem doméstica, com os benefícios do uso do adubo orgânico compostado, principalmente em comunidades e localidades rurais;
- Incentivar a compostagem em condomínios residenciais e conjuntos habitacionais;
- Atuação no campo da educação sanitária e ambiental formal, com atuação voltada para as comunidades escolares (direção, equipe técnica pedagógica, professores, alunos, funcionários e pais de alunos):
 - A educação sanitária e ambiental formal (ou escolar) se realiza na rede de ensino (público ou privada), através da atuação curricular, tendo como referência pedagógica os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ministério da Educação (MEC) e a Lei de Diretrizes e Bases (LDB), tanto no planejamento quanto na execução de currículos.
 - Neste contexto, a educação sanitária e ambiental incorpora a dimensão ambiental no ensino formal (programas), onde uma equipe multidisciplinar passa a incorporar os conteúdos representativos da região e em seguida ocorre o tratamento dos temas de forma transversal, com a reunião de ações em diferentes disciplinas para um mesmo tema, o que caminha naturalmente para o início de práticas interdisciplinares;
 - Podem ser realizadas inúmeras atividades educativas, tais como: visitas técnicas, seminários e cursos de capacitação para professores, palestras para alunos, apresentações culturais musicais e de teatro de bonecos versando sobre a temática ambiental, produção de cartilhas educativas, poesias, produção de textos, peças artesanais, cartazes, maquetes, folhetos e textos relatando as impressões sobre as questões ambientais e sanitárias estudadas, Feiras de Arte e Ciências, realização de gincanas com temas ambientais, entre outras.
- Atuação no campo da educação sanitária e ambiental informal, atuando principalmente através de campanhas populares que tem como objetivos a geração de atos que levem ao conhecimento e compreensão dos problemas ambientais e a consequente sensibilização para a preservação dos recursos naturais, bem como prevenção de riscos de acidentes ambientais e correção de processos degenerativos da qualidade de vida na terra (poluições do ar e da água, enchentes, entre outros). As atividades desenvolvidas podem ser através de palestras, oficinas, visitas técnicas a equipamentos de saneamento (Estação de Tratamento de Água (ETA),



Estação de Tratamento de Esgotos (ETE), Aterro Sanitário), mananciais ou cursos d'água de relevância, caminhadas ecológicas, entre outros.

A constante manutenção e melhoria dos programas de educação sanitária e ambiental, sejam nas escolas, em estabelecimentos públicos ou em eventos específicos sobre o tema, é de extrema importância para todas as vertentes do saneamento, sendo o principal aliado para a redução de doenças e também para a correta utilização dos serviços disponíveis de saneamento. A seguir constam algumas diretrizes, adicionais às já apresentadas, propostas pelo PMSB.

- Programa de ações imediatas: através da utilização de meios de comunicação (ações publicitárias em TVs, internet, anúncios em jornais e revistas, spot e testemunhais para rádio, merchandising em programas jornalísticos na TV aberta, banners com link em portais na internet, cartazes, flyer, entre outros);
- Programa de longo prazo através da educação sanitária e ambiental formal (ou escolar), conforme já descrito anteriormente, tendo como público-alvo os alunos e professores da rede pública e privada. As principais ações desse programa podem ser resumidas:
 - Sensibilizar e informar estudantes e professores com relação ao uso e conservação dos recursos hídricos, através da atuação curricular (já descrita anteriormente) ou produção de maquetes, experimentos científicos, capacitação de professores, entre outros;
 - Sensibilizar e informar estudantes e professores com relação aos impactos relacionados ao descarte irregular de resíduos na drenagem urbana do município;
 - Sensibilizar a respeito dos benefícios da reciclagem e compostagem, e a importância do consumo consciente de produtos, motivando uma mudança de perfil consumidor que se atenta a geração de produtos descartáveis e seus impactos no meio ambiente;
 - Oferecer o conhecimento de vivência dos processos do ciclo do saneamento através visitas às unidades operacionais existentes no Município;
 - Capacitação de agentes multiplicadores nas escolas da rede pública e privada.

Para considerar a divulgação básica desses programas, foi associado um custo de R\$ 5,00 por habitante para atendimento pelos programas de educação sanitária e ambiental, a cada ano, com previsão de alcance de 5.000 habitantes/ano. Um exemplo de cartilha ou material educativo a ser disponibilizado está apresentado na Figura 110.



Figura 110 - Exemplo de Cartilha de Preservação da Água.
Fonte: Agência Municipal do Meio Ambiente de Goiânia, 2010.

4.4.6. Ações adicionais

Para que se possa implementar diversas das propostas já apresentadas, deve ser investido nas seguintes ações descritas na sequência.

4.4.6.1. Formação de profissionais em saúde e ambiente

A formação de profissionais em saúde e ambiente pode se dar através:

- Desenvolvimento de atividades de treinamento e capacitação de técnicos executores locais, nos setores de meio ambiente, saúde, saneamento, recursos hídricos e educação;
- Estabelecimento de parcerias entre o Ministério da Saúde, as secretarias estaduais e municipais de saúde e as universidades, para promoção de cursos de especialização em vigilância epidemiológica e sanitária que incorporem aspectos relativos ao desenvolvimento sustentável;
- Criação de cursos de pós-graduação strictu sensu e latu sensu em saúde e ambiente, viabilizando a capacitação de profissionais em geral no contexto do desenvolvimento sustentável, observados critérios de qualidade técnico e necessidades sociais a serem atendidas pelos cursos;
- Incorporação, nos cursos de especialização em Meio Ambiente e Engenharia Sanitária, de conteúdos da área de vigilância sanitária e epidemiológica e de saúde do trabalhador, bem como manutenção dos conteúdos básicos de saneamento nos cursos de Saúde Pública;
- Capacitação de recursos humanos para analisar e avaliar o componente da Saúde humana nos Estudos de Impacto Ambiental;



- Fomento ao desenvolvimento de conteúdos e metodologia interdisciplinares na formação acadêmica dos profissionais de Saúde, meio ambiente, saneamento e recursos hídricos;
- Preocupação especial na formação dos docentes de ensino superior das áreas de saúde, meio ambiente, saneamento, recursos hídricos ou áreas correlatas, proporcionando reciclagem dos mesmos em assuntos ligados aos problemas ambientais locais, regionais, nacionais e mundiais.

4.4.6.2. *Sistemas de informação sobre saúde e ambiente*

A melhoria dos sistemas de informação sobre saúde e ambiente pode se dar através:

- Reformulação e fortalecimento dos sistemas de informação em saúde e meio ambiente, favorecendo a integração entre eles e com o sistema do IBGE;
- Compatibilizarão conceitual, espacial e metodológica dos indicadores, de forma a possibilitar a integração entre diversos sistemas de informações;
- Definição de metodologias para levantamento de informações por amostragem, viabilizando uma maior periodicidade e agilidade, com menor custo, na obtenção dos dados;
- Apoio ao desenvolvimento de sistemas de informação junto a ONGs;
- Disseminação da informação através de publicações e com uso de meios eletrônicos, estimulando a participação de ONGs;
- Aperfeiçoamento dos indicadores de saúde, considerando parâmetros ambientais, tais como os relacionados as doenças de veiculação hídrica e a toxicologia
- Definição de indicadores e interpretações sobre a situação de saúde e ambiente que possam ser compreendidos e assimilados pela população;
- Desenvolvimento de indicadores contínuos de qualidade de vida que permitam, através da ponderação de variáveis, como qualidade do ar, da água, nível de ruído, existência de áreas verdes, condições de lazer, entre outros, alertar a população e as autoridades sobre os riscos cotidianos.

4.4.6.3. *Financiamento*

As ações de saúde, ambiente, recursos hídricos e educação do setor público são normalmente financiadas através de impostos e contribuições sociais, com repasses aos orçamentos públicos das diferentes instâncias administrativas. Na área de saneamento há, também, financiamento de ações via tarifa.

No entanto, há espaço para implementação de novas normas de financiamento e/ou otimizar os recursos das formas tradicionais, como por exemplo:

- A utilização de recursos advindos pela cobrança pelo uso da água para viabilizar ações no âmbito de bacias hidrográficas, bem como aqueles que poderiam advir da aplicação mais efetiva do princípio poluidor-pagador;
- Intensificação do combate à sonegação fiscal e dos encargos sociais, em níveis federal, estadual e municipal;



- Elaboração de planos permanentes de investimentos em saneamento, formulados a partir de necessidades definidas por meio de planejamento estratégico integrado entre os setores de saúde e os demais setores de desenvolvimento e informações locais;
- Estabelecimento de tarifas, realistas e justas, com percentuais destinados para investimentos;
- Especificação da origem e dos mecanismos de subsídios para tarifas, incluindo subsídios a oferta essencial para populações focalizadas;
- Utilização de recursos do FGTS e de fundos de desenvolvimento regionais para o saneamento, com condições de financiamento diferenciadas segundo as necessidades e características regionais, estabelecidas levando-se em consideração critérios epidemiológicos;
- Uso de receitas de multas para financiar ações nas áreas de saúde pública e meio ambiente;
- Ação dos princípios de usuário-pagador e poluidor-pagador para a instituição de novas modalidades de financiamento;
- Manutenção pela União de recursos fiscais para garantir investimentos;
- Articulação intra-institucional e interinstitucional para a elaboração de planos e orçamentos que incorporem saúde e ambiente;
- Compatibilizarão de critérios para a seleção de áreas prioritárias e fontes de recursos;
- Disseminação de informações sobre acesso a fontes de recursos e apoio executivo para que os recursos estejam ao alcance das administrações municipais e de outras entidades locais;
- Condicionamento de financiamentos ao setor produtivo por meio de cláusulas referentes a necessidade de controle de saúde e ambiente das intervenções previstas;
- Inclusão de critérios ambientais e de saúde, inclusive de saúde do trabalhador, nos processos de análise para concessão de financiamentos a atividades produtivas.

4.5. ATENDIMENTO ÀS METAS DO PLANSAB E AO NOVO MARCO DO SANEAMENTO

O PLANSAB representa um referencial para o monitoramento do avanço e progressão das metas para o saneamento básico no Brasil. No referido documento (PLANSAB, 2013) foram definidas metas de atendimento para as diversas regiões do País, conforme a Tabela 75 e Tabela 76.

Tabela 75 - Metas para o saneamento básico nas macrorregiões e no País (em %).

| INDICADOR | ANO | BRASIL | N | NE | SE | S | CO |
|---|------|--------|----|----|-----|-----|------------|
| A1 - % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna | 2010 | 90 | 71 | 79 | 96 | 98 | 94 |
| | 2018 | 93 | 79 | 85 | 98 | 99 | 96 |
| | 2023 | 95 | 84 | 89 | 99 | 99 | 98 |
| | 2033 | 99 | 94 | 97 | 100 | 100 | 100 |



| INDICADOR | ANO | BRASIL | N | NE | SE | S | CO |
|--|------|--------|-----|-----|-----|-----|------------|
| A2 - % de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna | 2010 | 95 | 82 | 91 | 97 | 98 | 96 |
| | 2018 | 99 | 96 | 98 | 99 | 100 | 99 |
| | 2023 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | 2033 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| A3 - % de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna | 2010 | 61 | 38 | 42 | 85 | 94 | 79 |
| | 2018 | 67 | 43 | 53 | 91 | 96 | 88 |
| | 2023 | 71 | 46 | 60 | 95 | 98 | 93 |
| | 2033 | 80 | 52 | 74 | 100 | 100 | 100 |
| A4 - % de análises de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade (Portaria nº 2.914/11) | 2010 | (*) | | | | | |
| | 2018 | | | | | | |
| | 2023 | | | | | | |
| | 2033 | | | | | | |
| A5 - % de economias ativas atingidas por paralizações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água. | 2010 | 31 | 100 | 85 | 23 | 9 | 8 |
| | 2018 | 29 | 86 | 73 | 20 | 8 | 8 |
| | 2023 | 27 | 77 | 65 | 18 | 8 | 7 |
| | 2033 | 25 | 60 | 50 | 14 | 7 | 6 |
| A6 - % do índice de perdas na distribuição de água | 2010 | 39 | 51 | 51 | 34 | 35 | 34 |
| | 2018 | 36 | 45 | 44 | 33 | 33 | 32 |
| | 2023 | 34 | 41 | 41 | 32 | 32 | 31 |
| | 2033 | 31 | 33 | 33 | 29 | 29 | 29 |
| A7 - % de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa | 2010 | 94 | 85 | 90 | 95 | 99 | 96 |
| | 2018 | 96 | 92 | 95 | 99 | 100 | 99 |
| | 2023 | 98 | 95 | 97 | 100 | 100 | 100 |
| | 2033 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Fonte: BRASIL, 2013b.

O índice de atendimento com abastecimento de água atualmente é inferior à meta estabelecida pelo PLANSAB. O índice de perdas atual está elevado, em torno de 56%, necessitando de investimentos para alcance das metas do PLANSAB. O presente PMSB irá trazer como proposta que as perdas sejam menores do que a previsão do PLANSAB para 2033.

Tabela 76 - Metas para o saneamento básico nas macrorregiões e no País (em %).

| INDICADOR | ANO | BRASIL | N | NE | SE | S | CO |
|---|------|--------|----|----|----|----|-----------|
| E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários | 2010 | 67 | 33 | 45 | 87 | 72 | 52 |
| | 2018 | 76 | 52 | 59 | 90 | 81 | 63 |
| | 2023 | 81 | 63 | 68 | 92 | 87 | 70 |
| | 2033 | 92 | 87 | 85 | 96 | 99 | 84 |
| E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários | 2010 | 75 | 41 | 57 | 91 | 78 | 56 |
| | 2018 | 82 | 56 | 66 | 94 | 84 | 69 |
| | 2023 | 85 | 68 | 73 | 95 | 88 | 77 |
| | 2033 | 93 | 89 | 86 | 98 | 96 | 92 |
| E3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários | 2010 | 17 | 8 | 11 | 27 | 31 | 13 |
| | 2018 | 35 | 24 | 28 | 49 | 46 | 40 |
| | 2023 | 46 | 34 | 39 | 64 | 55 | 53 |
| | 2033 | 69 | 55 | 61 | 93 | 75 | 74 |



| INDICADOR | ANO | BRASIL | N | NE | SE | S | CO |
|--|------|--------|-----|-----|-----|-----|------------|
| E4. % de tratamento de esgoto coletado | 2010 | 53 | 62 | 66 | 46 | 59 | 90 |
| | 2018 | 69 | 75 | 77 | 63 | 73 | 92 |
| | 2023 | 77 | 81 | 82 | 72 | 80 | 93 |
| | 2033 | 93 | 94 | 93 | 90 | 94 | 96 |
| E5. % de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias | 2010 | 89 | 70 | 81 | 98 | 97 | 97 |
| | 2018 | 93 | 82 | 89 | 99 | 98 | 98 |
| | 2023 | 96 | 89 | 93 | 99 | 99 | 99 |
| | 2033 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| E6. % de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa | 2010 | 49 | 48 | 31 | 53 | 51 | 86 |
| | 2018 | 65 | 62 | 51 | 70 | 69 | 90 |
| | 2023 | 73 | 70 | 61 | 78 | 77 | 92 |
| | 2033 | 90 | 84 | 81 | 95 | 95 | 96 |

As macrorregiões do Brasil são: Norte (N), Nordeste (NE), Sudeste (SE), Sul (S) e Centro Oeste (CO).

Fonte: BRASIL, 2013b.

Para a região Sudeste consta o valor médio de 90% de atendimento, no ano de 2018, dos domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica. Este valor aumenta para 92% em 2023 e para 96% em 2033. Atualmente o município possui um atendimento muito baixo apenas com coleta de esgoto.

Quanto ao tratamento do esgoto coletado, as metas do PLANSAB são de 63%, 72% e 90% respectivamente nos anos de 2018, 2023 e 2033. A meta do PMSB é que se obtenha a condição de tratamento de 100% do esgoto coletado.

Tabela 77 - Metas para os principais serviços de saneamento básico nas unidades da federação (em %).

| INDICADORES* | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| REGIÃO | UF | A1 | | | | E1 | | | | R1 | | | |
| | | 2010 | 2018 | 2023 | 2033 | 2010 | 2018 | 2023 | 2033 | 2010 | 2018 | 2023 | 2033 |
| N | RO | 84 | 90 | 94 | 100 | 22 | 47 | 63 | 94 | 89 | 93 | 96 | 100 |
| | AC | 58 | 71 | 79 | 95 | 37 | 52 | 62 | 81 | 75 | 85 | 91 | 100 |
| | AM | 72 | 77 | 80 | 87 | 44 | 60 | 71 | 91 | 92 | 95 | 97 | 100 |
| | RR | 80 | 86 | 90 | 97 | 45 | 63 | 74 | 97 | 92 | 95 | 97 | 100 |
| | PA | 66 | 75 | 81 | 94 | 31 | 51 | 63 | 87 | 81 | 88 | 93 | 100 |
| | AP | 73 | 82 | 87 | 98 | 24 | 42 | 54 | 77 | 97 | 92 | 96 | 100 |
| | TO | 84 | 88 | 91 | 97 | 29 | 45 | 56 | 76 | 89 | 93 | 96 | 100 |
| NE | MA | 63 | 74 | 80 | 94 | 27 | 48 | 61 | 88 | 67 | 80 | 89 | 100 |
| | PI | 75 | 83 | 88 | 98 | 29 | 51 | 65 | 93 | 79 | 87 | 93 | 100 |
| | CE | 81 | 87 | 91 | 99 | 43 | 58 | 67 | 85 | 77 | 86 | 92 | 100 |
| | RN | 86 | 92 | 95 | 100 | 45 | 57 | 65 | 79 | 89 | 93 | 96 | 100 |
| | PB | 80 | 84 | 86 | 92 | 49 | 60 | 66 | 79 | 88 | 93 | 96 | 100 |
| | PE | 80 | 84 | 87 | 91 | 55 | 65 | 71 | 84 | 88 | 93 | 96 | 100 |
| | AL | 79 | 85 | 89 | 97 | 33 | 52 | 63 | 87 | 80 | 88 | 93 | 100 |
| | SE | 84 | 88 | 91 | 97 | 50 | 62 | 70 | 84 | 90 | 94 | 96 | 100 |
| SE | BA | 81 | 88 | 93 | 100 | 52 | 63 | 70 | 84 | 77 | 86 | 92 | 100 |
| | MG | 95 | 97 | 98 | 100 | 79 | 81 | 83 | 86 | 95 | 99 | 100 | 100 |
| | ES | 97 | 99 | 100 | 100 | 74 | 80 | 84 | 92 | 92 | 98 | 100 | 100 |
| | RJ | 94 | 99 | 100 | 100 | 86 | 90 | 92 | 96 | 87 | 97 | 100 | 100 |



| INDICADORES* | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| REGIÃO | UF | A1 | | | | E1 | | | | R1 | | | |
| | | 2010 | 2018 | 2023 | 2033 | 2010 | 2018 | 2023 | 2033 | 2010 | 2018 | 2023 | 2033 |
| | SP | 97 | 99 | 100 | 100 | 91 | 95 | 97 | 100 | 96 | 99 | 100 | 100 |
| S | PR | 98 | 100 | 100 | 100 | 65 | 77 | 84 | 100 | 96 | 99 | 100 | 100 |
| | SC | 98 | 100 | 100 | 100 | 77 | 84 | 89 | 98 | 97 | 99 | 100 | 100 |
| | RS | 98 | 98 | 98 | 100 | 75 | 83 | 88 | 98 | 94 | 99 | 100 | 100 |
| CO | MS | 95 | 96 | 97 | 100 | 39 | 52 | 61 | 78 | 97 | 98 | 99 | 100 |
| | MT | 91 | 95 | 97 | 100 | 36 | 51 | 60 | 79 | 93 | 96 | 97 | 100 |
| | GO | 94 | 96 | 98 | 100 | 49 | 61 | 68 | 82 | 94 | 96 | 98 | 100 |
| | DF | 96 | 97 | 98 | 100 | 89 | 93 | 96 | 100 | 84 | 91 | 94 | 100 |

* A1: percentual de domicílios totais abastecidos por água; E1: percentual de domicílios totais servidos por esgotamento sanitário; R1: percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo.

Fonte: BRASIL, 2013b.

Em relação ao novo marco do saneamento (Lei Federal nº 14.026/2020), as suas principais metas são:

- Os contratos em vigor, incluídos aditivos e renovações, bem como aqueles provenientes de licitação para prestação ou concessão dos serviços públicos de saneamento básico, estarão condicionados à comprovação da capacidade econômico-financeira da contratada, por recursos próprios ou por contratação de dívida, com vistas a viabilizar a universalização dos serviços na área licitada até 31 de dezembro de 2033;
- Os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) 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.

De acordo com o novo marco, os serviços devem ser universalizados até o ano de 2033, com metas graduais inclusive para a redução de perdas, sendo que o prognóstico do presente documento atenderá as demandas da Lei nº 14.026/2020.

4.6. ALTERNATIVAS PROPOSTAS - ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.6.1. Concepção do sistema de água

Atualmente, o sistema de abastecimento de água da Sede de São José do Vale do Rio Preto é composto por duas ETAs (ETA Araponga e ETA Roosevelt), além de contar com 3 poços (Barrinha, Pedras Brancas I e Pedras Brancas II). Para o Distrito de Pião, há duas captações superficiais sem qualquer tipo de tratamento, distribuindo água bruta para a população.



Considerando a necessidade de universalização do sistema, assim como as necessidades de adequado tratamento da água e cumprimento da legislação de potabilidade da água, que requer inúmeras análises e procedimentos para a garantia da qualidade, a proposta para a concepção do sistema de abastecimento de água de da Sede de São José do Vale do Rio Preto é a manutenção das duas ETA existentes, alterando a área de influência de cada uma delas.

Quanto ao distrito de Pião, a proposta é a perfuração de poços profundos para atendimento da população com água potável, sendo esses poços operados pelo mesmo prestador de serviço da Sede.

Desta forma, um único prestador de serviço será o responsável pelo sistema coletivo de abastecimento de água, tendo como área de abrangência a delimitada na Figura 45 e na Figura 46.

A concepção proposta é a utilização das captações superficiais existentes: Rio Preto e as duas captações do Sistema Araponga, além de manter em funcionamento os poços do Bairro Pedras Brancas. O poço de Barrinha funcionará apenas como uma reserva operacional para ser usada em caso de necessidade.

Para o Distrito de Pião, a concepção adotada será a perfuração de 3 novos poços de forma a atender os núcleos populacionais existentes.

As capacidades instaladas somadas do sistema produtor existente são de cerca de 50 l/s (sendo 33,33 do Sistema Roosevelt, 14 l/s do Sistema Araponga e 3 l/s dos poços Pedras Brancas).

Considerando as demandas calculadas para final de plano em toda a área da Sede, percebe-se que a atual capacidade instalada é suficiente para atendimento de população projetada. No entanto, quando se analisam as regiões de influência de cada sistema, conclui-se que o Sistema Araponga não conseguirá atender a demanda calculada até 2053.

Desta forma, considerando o aproveitamento das estruturas existentes e a prudência nos investimentos, a concepção proposta (e que será detalhada da sequência), é o aumento da área de abrangência do Sistema Roosevelt e a consequente diminuição da área do Sistema Araponga.

A Tabela 78 demonstra as regiões atendidas por cada sistema, tanto a situação atual quanto o cenário proposto para final de plano.

Tabela 78 - Regiões atendidas por sistema produtor.

| Bairro | Sistema | |
|-------------------|----------------|-------------------|
| | Situação atual | Situação proposta |
| Barrinha | Araponga | Araponga |
| Morelli | Araponga | Araponga |
| Jaguara | Araponga | Araponga |
| Camboatá | Araponga | Roosevelt |
| Contendas | Araponga | Roosevelt |
| Queiroz | Araponga | Roosevelt |
| Águas Claras | Araponga | Roosevelt |
| Parque Vera Lúcia | Roosevelt | Roosevelt |
| Floresta | Roosevelt | Roosevelt |
| Centro | Roosevelt | Roosevelt |
| Santa Fé | Roosevelt | Roosevelt |
| Novo Centro | Roosevelt | Roosevelt |

| Bairro | Sistema | |
|----------------|----------------|-------------------|
| | Situação atual | Situação proposta |
| Valverde | Roosevelt | Roosevelt |
| Pouso Alegre | Roosevelt | Roosevelt |
| Boa Vista | Roosevelt | Roosevelt |
| Pedras Brancas | Poços | Poços |

Fonte: SERENCO.

Deverão ser elaborados estudos e projetos específicos para a alteração da área de influência de cada sistema, sendo que, no presente PMSB, será feita uma estimativa de investimento para essas intervenções.

4.6.2. Metas de atendimento

As metas de atendimento propostas são para o atingimento da universalização ao longo dos anos, conforme tabelas a seguir. As metas foram propostas para as diferentes áreas a serem atendidas pelo sistema coletivo, conforme mapa a seguir.

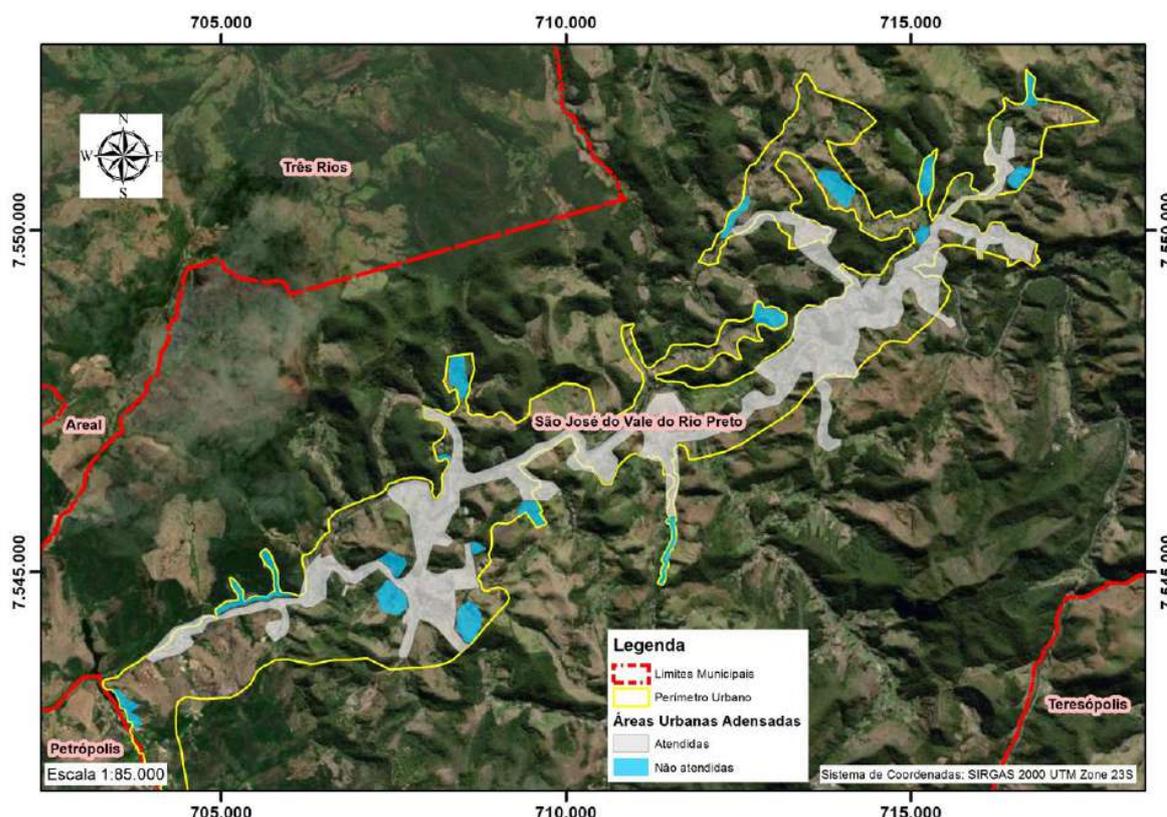


Figura 111 - Áreas urbanas adensadas não atendidas por sistemas coletivos - Sede.

Fonte: SERENCO.

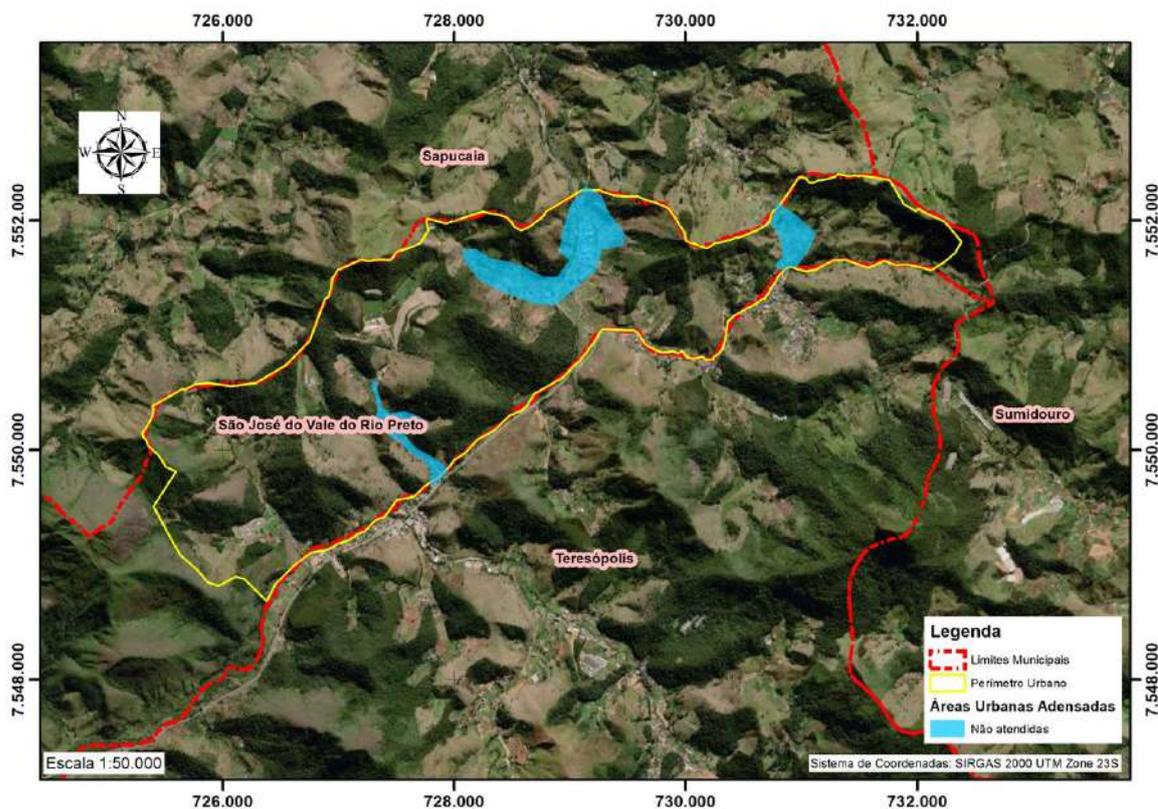


Figura 112 - Áreas urbanas adensadas não atendidas por sistemas coletivos - Pião.
Fonte: SERENCO.

Tabela 79 - Metas de atendimento para a população urbana - Sistema Araponga.

| Ano | | População Urbana Sist. Araponga (hab.) | Cobertura de Atendimento SAA | População Atendida Sist. Araponga (hab.) |
|-----|------|--|------------------------------|--|
| 1 | 2024 | 8.813 | 87,0% | 7.667 |
| 2 | 2025 | 7.671 | 90,0% | 6.903 |
| 3 | 2026 | 7.417 | 93,0% | 6.898 |
| 4 | 2027 | 7.484 | 95,0% | 7.109 |
| 5 | 2028 | 7.549 | 97,0% | 7.322 |
| 6 | 2029 | 6.894 | 98,0% | 6.756 |
| 7 | 2030 | 6.952 | 99,0% | 6.882 |
| 8 | 2031 | 7.009 | 99,0% | 6.939 |
| 9 | 2032 | 7.064 | 99,0% | 6.994 |
| 10 | 2033 | 7.120 | 99,0% | 7.049 |
| 11 | 2034 | 7.174 | 99,0% | 7.102 |
| 12 | 2035 | 7.227 | 99,0% | 7.155 |
| 13 | 2036 | 7.281 | 99,0% | 7.208 |
| 14 | 2037 | 7.333 | 99,0% | 7.260 |
| 15 | 2038 | 7.384 | 99,0% | 7.310 |
| 16 | 2039 | 7.435 | 99,0% | 7.361 |
| 17 | 2040 | 7.485 | 99,0% | 7.411 |
| 18 | 2041 | 7.535 | 99,0% | 7.460 |
| 19 | 2042 | 7.584 | 99,0% | 7.508 |
| 20 | 2043 | 6.105 | 99,0% | 6.044 |
| 21 | 2044 | 6.143 | 99,0% | 6.082 |



| Ano | | População Urbana Sist. Araçuaia (hab.) | Cobertura de Atendimento SAA | População Atendida Sist. Araçuaia (hab.) |
|-----|------|--|------------------------------|--|
| 22 | 2045 | 6.180 | 99,0% | 6.119 |
| 23 | 2046 | 6.218 | 99,0% | 6.156 |
| 24 | 2047 | 6.255 | 99,0% | 6.192 |
| 25 | 2048 | 6.291 | 99,0% | 6.228 |
| 26 | 2049 | 6.328 | 99,0% | 6.265 |
| 27 | 2050 | 6.363 | 99,0% | 6.300 |
| 28 | 2051 | 6.399 | 99,0% | 6.335 |
| 29 | 2052 | 6.434 | 99,0% | 6.369 |
| 30 | 2053 | 6.468 | 99,0% | 6.403 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 80 - Metas de atendimento para a população urbana - Sistema Roosevelt / Pedras Brancas.

| Ano | | População Urbana Sist. Roosevelt (hab.) | Cobertura de Atendimento SAA | População Atendida Sist. Roosevelt (hab.) |
|-----|------|---|------------------------------|---|
| 1 | 2024 | 9.008 | 90,0% | 8.107 |
| 2 | 2025 | 10.318 | 90,0% | 9.286 |
| 3 | 2026 | 10.737 | 93,0% | 9.985 |
| 4 | 2027 | 10.833 | 95,0% | 10.291 |
| 5 | 2028 | 10.927 | 97,0% | 10.599 |
| 6 | 2029 | 11.739 | 98,0% | 11.504 |
| 7 | 2030 | 11.837 | 99,0% | 11.719 |
| 8 | 2031 | 11.934 | 99,0% | 11.815 |
| 9 | 2032 | 12.029 | 99,0% | 11.909 |
| 10 | 2033 | 12.123 | 99,0% | 12.002 |
| 11 | 2034 | 12.215 | 99,0% | 12.093 |
| 12 | 2035 | 12.306 | 99,0% | 12.183 |
| 13 | 2036 | 12.397 | 99,0% | 12.273 |
| 14 | 2037 | 12.486 | 99,0% | 12.361 |
| 15 | 2038 | 12.573 | 99,0% | 12.448 |
| 16 | 2039 | 12.660 | 99,0% | 12.534 |
| 17 | 2040 | 12.746 | 99,0% | 12.619 |
| 18 | 2041 | 12.831 | 99,0% | 12.703 |
| 19 | 2042 | 12.914 | 99,0% | 12.785 |
| 20 | 2043 | 14.525 | 99,0% | 14.379 |
| 21 | 2044 | 14.616 | 99,0% | 14.470 |
| 22 | 2045 | 14.705 | 99,0% | 14.558 |
| 23 | 2046 | 14.794 | 99,0% | 14.646 |
| 24 | 2047 | 14.882 | 99,0% | 14.734 |
| 25 | 2048 | 14.969 | 99,0% | 14.820 |
| 26 | 2049 | 15.056 | 99,0% | 14.906 |
| 27 | 2050 | 15.141 | 99,0% | 14.989 |
| 28 | 2051 | 15.224 | 99,0% | 15.072 |
| 29 | 2052 | 15.308 | 99,0% | 15.154 |
| 30 | 2053 | 15.390 | 99,0% | 15.236 |

Fonte: SERENCO.



Tabela 81 - Metas de atendimento para a população urbana - Pião.

| Ano | | População Urbana Pião (hab.) | Cobertura de Atendimento SAA | População Atendida Pião (hab.) |
|-----|------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 1 | 2024 | 1.063 | 15,0% | 159 |
| 2 | 2025 | 1.072 | 60,0% | 643 |
| 3 | 2026 | 1.082 | 99,0% | 1.072 |
| 4 | 2027 | 1.092 | 99,0% | 1.081 |
| 5 | 2028 | 1.102 | 99,0% | 1.091 |
| 6 | 2029 | 1.111 | 99,0% | 1.100 |
| 7 | 2030 | 1.120 | 99,0% | 1.109 |
| 8 | 2031 | 1.129 | 99,0% | 1.118 |
| 9 | 2032 | 1.138 | 99,0% | 1.127 |
| 10 | 2033 | 1.147 | 99,0% | 1.136 |
| 11 | 2034 | 1.156 | 99,0% | 1.144 |
| 12 | 2035 | 1.165 | 99,0% | 1.153 |
| 13 | 2036 | 1.173 | 99,0% | 1.161 |
| 14 | 2037 | 1.182 | 99,0% | 1.170 |
| 15 | 2038 | 1.190 | 99,0% | 1.178 |
| 16 | 2039 | 1.198 | 99,0% | 1.186 |
| 17 | 2040 | 1.206 | 99,0% | 1.194 |
| 18 | 2041 | 1.214 | 99,0% | 1.202 |
| 19 | 2042 | 1.222 | 99,0% | 1.210 |
| 20 | 2043 | 1.230 | 99,0% | 1.218 |
| 21 | 2044 | 1.238 | 99,0% | 1.225 |
| 22 | 2045 | 1.245 | 99,0% | 1.233 |
| 23 | 2046 | 1.253 | 99,0% | 1.240 |
| 24 | 2047 | 1.260 | 99,0% | 1.248 |
| 25 | 2048 | 1.268 | 99,0% | 1.255 |
| 26 | 2049 | 1.275 | 99,0% | 1.262 |
| 27 | 2050 | 1.282 | 99,0% | 1.269 |
| 28 | 2051 | 1.289 | 99,0% | 1.276 |
| 29 | 2052 | 1.296 | 99,0% | 1.283 |
| 30 | 2053 | 1.303 | 99,0% | 1.290 |

Fonte: SERENCO.

4.6.3. Programa de redução do índice de perdas

Uma das principais metas para o atendimento adequado da população quanto ao sistema de água é a redução do atual índice de perdas. Este trabalho deve envolver toda a estrutura da Concessionária contando com várias ações em conjunto.

O primeiro passo para a redução do índice de perdas é que seja feita corretamente a sua medição. Quanto mais detalhada esta medição, mais subsídios a equipe de gestão de perdas terá para trabalhar e conseguir identificar as suas causas.

Na etapa do diagnóstico foi apresentado o balanço hídrico proposto pela IWA (International Water Association) / AWWA (American Water Works Association), que está transcrito a seguir. Este é o modelo proposto pelo presente PMSB para que a Concessionária utilize na sua medição de perdas no sistema.

Quadro 27 - Balanço hídrico proposto pela IWA/AWWA para sistemas de abastecimento de água.



| | | | | |
|------------------------------|--|---------------------------------|--|-------------------|
| Volume de entrada no sistema | Consumo autorizado | Consumo autorizado faturado | Consumo faturado medido (incluir água exportada) | Água faturada |
| | | | Consumo faturado não medido (estimados) | |
| | | Consumo autorizado não faturado | Consumo não faturado medido (usos próprios, caminhão pipa, entre outros) | Água não faturada |
| | | | Consumo não faturado não medido (combate a incêndios, favelas, entre outros) | |
| | Perda de água | Perdas aparentes | Uso não autorizado (fraudes e falhas de cadastro) | |
| | | | Erros de medição (micromedição) | |
| | | Perdas reais | Vazamentos nas adutoras e/ou redes de distribuição | |
| | | | Vazamentos e extravasamentos em reservatórios | |
| | Vazamentos em ramais prediais (a montante do ponto de medição) | | | |

Fonte: BEZERRA e CHEUNG, 2013.

No PLANSAB foram definidas metas de atendimento, inclusive quanto às perdas, para as diversas regiões do País, conforme Tabela 82.

Tabela 82 - Metas para o índice de perdas para o Brasil e região Sudeste.

| INDICADOR | ANO | BRASIL | SE |
|--|------|--------|----|
| A6 % do índice de perdas na distribuição de água | 2010 | 39 | 34 |
| | 2018 | 36 | 33 |
| | 2023 | 34 | 32 |
| | 2033 | 31 | 29 |

Fonte: PLANSAB, 2013.

Percebe-se pela análise da Tabela 82, que a meta colocada pelo PLANSAB para a região Sudeste, no ano 2033, é de 29%. Isto porque há limites para a redução das perdas de água em um sistema, limites que podem ser:

- Limite econômico: limite a partir do qual se gasta mais para reduzir as perdas do que o valor intrínseco dos volumes recuperados (varia de cidade para cidade, em função das disponibilidades hídricas, custos de produção, entre outros);
- Limite técnico ("perdas inevitáveis"): limite mínimo, definido pelo alcance das tecnologias atuais dos materiais, ferramentas, equipamentos e logísticos, ou, em outras palavras, nunca haverá perda zero, sempre haverá algum volume perdido, por mais bem implantado e operado que seja um sistema de abastecimento.

A Figura 113 demonstra estes dois limites, deixando claro que o limite econômico é atingido anteriormente ao limite técnico.

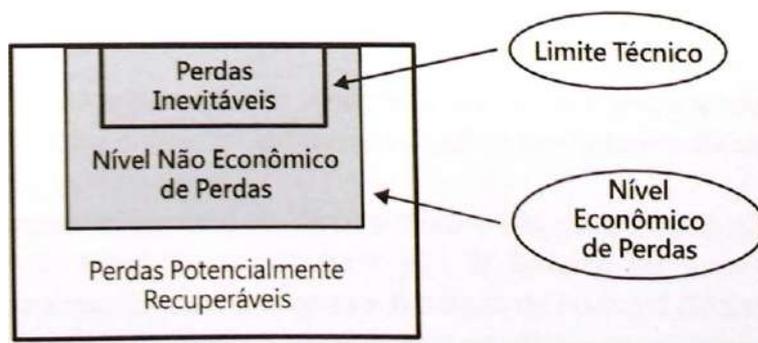


Figura 113 - Níveis de perdas.
 Fonte: BEZERRA e CHEUNG, 2013.

Considerando que o limite econômico é atingido anteriormente ao nível técnico, que ainda serão necessários muitos investimentos em outros setores para que possa atender a população do Município e a meta proposta pelo PLANSAB para a região Sudeste, o presente PMSB adotará como objetivo atingir o patamar de 25% para o índice de perdas em final de plano (conforme tabelas a seguir), sendo esta mais restritiva do que o próprio PLANSAB, o que não impede a Concessionária em alcançar um índice ainda menor ao longo dos anos.

Tabela 83 - Metas do índice de perdas na distribuição - Sistema Araponga.

| Ano | | Perdas (%) |
|---------|-------------|------------|
| 0 | 2023 | 40,0% |
| 1 | 2024 | 38,0% |
| 2 | 2025 | 36,0% |
| 3 | 2026 | 34,0% |
| 4 | 2027 | 32,0% |
| 5 | 2028 | 30,0% |
| 6 | 2029 | 29,0% |
| 7 | 2030 | 28,0% |
| 8 | 2031 | 27,0% |
| 9 | 2032 | 26,0% |
| 10 a 30 | 2033 a 2053 | 25,0% |

Fonte: SERENCO.

Tabela 84 - Metas do índice de perdas na distribuição - Sistema Roosevelt / Pedras Brancas.

| Ano | | Perdas (%) |
|---------|-------------|------------|
| 0 | 2023 | 60,0% |
| 1 | 2024 | 55,0% |
| 2 | 2025 | 50,0% |
| 3 | 2026 | 45,0% |
| 4 | 2027 | 40,0% |
| 5 | 2028 | 35,0% |
| 6 | 2029 | 30,0% |
| 7 | 2030 | 28,0% |
| 8 | 2031 | 27,0% |
| 9 | 2032 | 26,0% |
| 10 a 30 | 2033 a 2053 | 25,0% |

Fonte: SERENCO.



Tabela 85 - Metas do índice de perdas na distribuição - Pião.

| Ano | | Perdas (%) |
|--------|-------------|------------|
| 0 | 2023 | 30,0% |
| 1 | 2024 | 29,0% |
| 2 | 2025 | 28,0% |
| 3 | 2026 | 27,0% |
| 4 | 2027 | 26,0% |
| 5 a 30 | 2028 a 2053 | 25,0% |

Fonte: SERENCO.

As metas de redução do índice de perdas propostas para esta revisão do PMSB são graduais porque as ações necessitam de tempo para o seu planejamento e execução, além dos ganhos esperados serem estimados, podendo haver diferenças na realidade.

Para que se consiga atingir as metas estipuladas, é imprescindível que seja elaborado um programa de controle de perdas. No entanto, além do Programa ser idealizado, ele deve ser colocado em prática para que seus efeitos possam se tornar realidade. Conforme Bezerra (2013), podem ser consideradas as seguintes etapas para a implementação de um programa de controle de perdas, a saber:

- Etapa 1 - Estabelecimento de um Comitê de Perdas ou Grupo Coordenador, responsável por definir as tarefas, competências e responsabilidades de cada membro da equipe, além de definir a sequência de todas as operações essenciais;
- Etapa 2 - Diagnóstico: deve ser realizado por equipe multidisciplinar da empresa, podendo envolver: caracterização hidráulica do sistema, avaliação dos sistemas produtores, caracterização da demanda, análise do sistema de macromedicação, análise do parque de hidrômetros, análise do sistema comercial, análise do sistema de informações gerenciais, análise do cadastro técnico, análise da qualidade de água fornecida;
- Etapa 3 - Definição dos objetivos, medidas e metas;
- Etapa 4 - Produção dos planos de ação: conjunto de tarefas capazes de viabilizar a operacionalização do planejamento;
- Etapa 5 - Monitoramento do plano: deve contemplar o cálculo das medidas de avaliação estabelecidas no plano e a comparação com as respectivas metas, além de considerar o grau de implementação das estratégias ou das ações.

Algumas ações podem ser propostas para a diminuição do atual índice de perdas, tais como as descritas na sequência.

- A substituição e a manutenção de um parque de hidrômetros atualizado são de extrema importância para a redução do índice de perdas. Conforme já demonstrado no diagnóstico, em um estudo realizado em Maceió (AL) pelo engenheiro Maurício Fourniol (FOURNIOL, 2004, apud BEZERRA e CHEUNG, 2013), foram feitos ensaios de laboratório em hidrômetros velocimétricos com vazão máxima de 3 m³/h e os resultados estão na Figura 114. Estes resultados, apesar de não serem verdades absolutas, ajudam a mostrar a influência que a idade dos hidrômetros tem nos erros de medição.



Figura 114 - Erros de medição de hidrômetros resultantes dos ensaios de hidrômetros domiciliares velocímetros em uma rede de distribuição de Maceió sem intermitência.

Fonte: BEZERRA e CHEUNG, 2013.

- Combate a fraudes e uso não autorizado. Nos sistemas de água existem diversas fraudes possíveis, tais como: ligação clandestina, inclinação do medidor, furo no visor do hidrômetro, inversão do hidrômetro, inserção de objeto na engrenagem do hidrômetro, entre outros. A política de controle é basicamente a realização periódica de campanhas educacionais e campanhas de combate às fraudes com base em pesquisas de campo e cadastrais;
- Outro aspecto importante para a redução das perdas é o treinamento dos leituristas. Isto porque estes colaboradores estão sempre em contato direto com as ligações domiciliares e, grande parte das perdas ocorre devido a erros de medição dos hidrômetros, sendo a leitura deste o objeto principal do trabalho dos leituristas.

Por exemplo, além das fraudes descritas no item anterior, pode ser citada a inclinação dos hidrômetros, que pode ser feita por má fé do consumidor ou até mesmo por falta de conhecimento do leiturista, que inclina o hidrômetro para facilitar a leitura. A Figura 115 mostra a influência da inclinação na medição de um hidrômetro novo. Além das diversas outras formas existentes de fraudes em hidrômetros, estes fatos demonstram a necessidade de treinamento específico dos leituristas para auxiliar no combate às perdas.

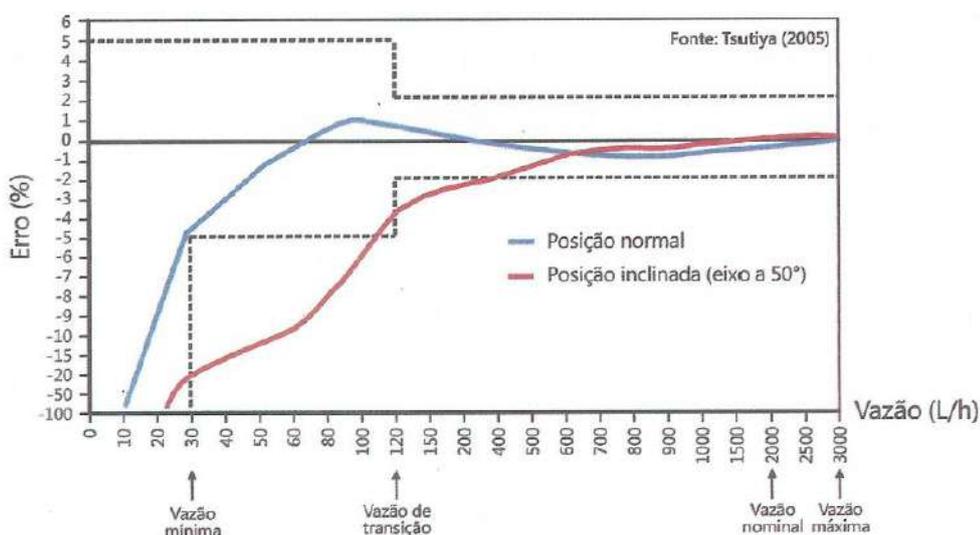


Figura 115 - Curvas de erro de um hidrômetro novo - posição normal e inclinada.

Fonte: BEZERRA e CHEUNG, 2013.

- Outro importante fator é a existência de um padrão de ligação de água, com manual disponível, como forma de padronizar as ligações novas de água, diminuindo a ocorrência de vazamentos no cavalete, além de proteger os hidrômetros contra fraudes;
- Quanto aos vazamentos, as principais ações para o seu controle estão resumidas no Quadro 28.

Quadro 28 - Síntese das ações para o controle de perdas reais.

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| Vazamentos Inerentes | Vazamentos Não Visíveis | Vazamentos Visíveis |
| Não visíveis e não detectáveis por equipamentos de detecção acústica. | Não aflorantes à superfície, detectáveis por métodos acústicos de pesquisa. | Aflorantes à superfície, comunicados pela população. |
| Principais Ações | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Redução de pressão. - Qualidade dos materiais e da execução da obra. - Redução do número de juntas. | <ul style="list-style-type: none"> - Redução de pressão. - Qualidade dos materiais e da execução da obra. - Pesquisa de vazamentos não visíveis. | <ul style="list-style-type: none"> - Redução de pressão. - Qualidade dos materiais e da execução da obra. - Diminuição do tempo de reparo. |

Fonte: BEZERRA e CHEUNG, 2013.

- Controle de pressão: essa ação, segundo Philippi (2012) “procura minimizar as pressões do sistema e a faixa de duração de pressões máximas, enquanto assegura padrões mínimos de serviço para os usuários”. Esta é uma ação das mais eficazes para a diminuição do volume de água perdido em vazamentos. Quanto maior for a pressão, maior será o fluxo de água em um vazamento.

Nesse sentido, é importante a implantação de setorização da rede de distribuição, dividindo-a em Distritos de Medição e Controle (DMCs). Esses DMCs possuem suprimento hídrico a partir de um único ponto, permitindo a sua medição e, através da análise dos dados, uma gestão eficiente do sistema de abastecimento de água.



Figura 116 - Influência da pressão em um vazamento.

Fonte: BEZERRA e CHEUNG, 2013.

- Outras ações para o controle das perdas reais:
 - Velocidade e qualidade nos reparos;

- Controle ativo de vazamentos, que não visa os reparos de vazamentos reportados pela população (ou visíveis), mas sim diz respeito ao monitoramento da rede permitindo a detecção e o reparo de vazamentos não comunicados. Para isso, deve haver equipes permanentes de inspetores de saneamento a fim de fazer pesquisas de vazamentos e monitoramento do sistema;
- Gestão da infraestrutura, que engloba a instalação, manutenção e reabilitação das tubulações, incluindo os ramais, que devem ser padronizados e executados com material de mais qualidade, tal como o PEAD.

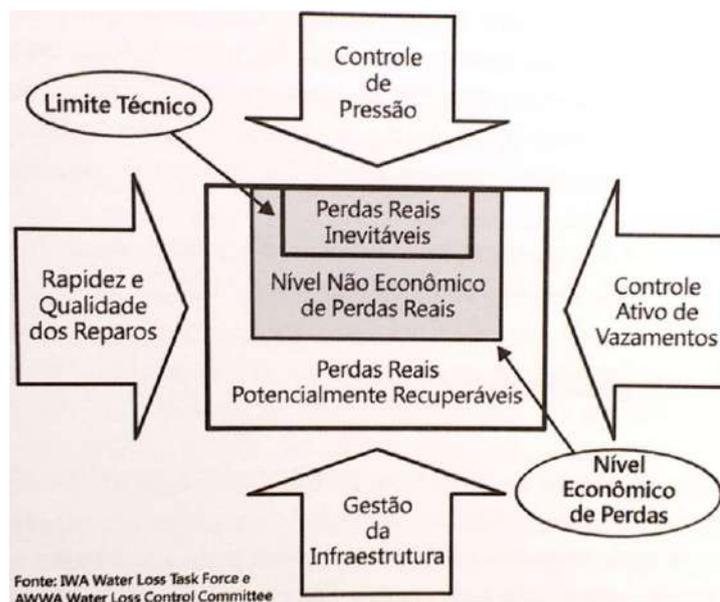


Figura 117 - Principais ações para o controle de perdas reais.

Fonte: BEZERRA e CHEUNG, 2013.

A redução do índice de perdas traz diversos ganhos, entre os quais podem ser citados:

- Conscientização da utilização de água pelos usuários através do pagamento justo pela água consumida e, conseqüentemente, o esgoto gerado;
- Diminuição dos gastos com o tratamento de água da parcela referente às perdas reais;
- Aumento do faturamento através da diminuição das perdas aparentes.

Portanto, resta-se comprovado que a redução do índice de perdas trará um ganho de eficiência, aumentando o consumo medido e diminuindo o consumo perdido, além de ser pré-requisito para o atendimento pleno e adequado da população e a preservação dos recursos hídricos.

O programa de redução de perdas precisa ser desenvolvido de maneira totalmente integrada com o cadastro comercial por uma série de fatores, como: locais de substituição dos hidrômetros, regiões onde não possuem medição ou existem perdas de arrecadação, entre outros.



4.6.4. Demandas

O estudo de demandas para o Sistema de Abastecimento de água teve como base os seguintes elementos:

- Estudo de projeção populacional;
- Índice de perdas;
- Porcentagem de atendimento da população;
- Consumo per capita;
- Coeficientes de variação de vazão;

Os coeficientes de variação de vazão são necessários porque a água consumida pela população varia continuamente ao longo do dia e ao longo do ano, influenciada pelos hábitos, clima, entre outros. Para a estimativa de demandas, duas variações de consumo devem ser levadas em conta:

- Variação ao longo do ano, representada pelo coeficiente K1 (máxima vazão diária), que é a relação entre a maior vazão diária verificada no ano e a vazão média diária anual. O valor adotado no presente PMSB para este coeficiente foi de 1,20;
- Variação ao longo do dia, representada pelo coeficiente K2 (máxima vazão horária), que é a relação entre a maior vazão observada num dia e a vazão média horária do mesmo dia. O valor adotado no presente PMSB para este coeficiente foi de 1,50.

As unidades de captação, transporte de água bruta, adução, tratamento e reservação devem levar em consideração a vazão máxima diária, enquanto as redes de distribuição a vazão máxima horária. O total da demanda necessária para atendimento da população até final de plano consta nas tabelas a seguir.

Tabela 86 - Projeção de consumo total de água - Sistema Araponga.

| Ano | População Atendida Sist. Araponga (hab.) | Per capita (L/hab.dia) | Perdas (%) | Vazão média (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----------|--|------------------------|------------|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 2024 | 7.667 | 100 | 38,0% | 14,3 | 17,2 | 25,8 |
| 2 2025 | 6.903 | 100 | 36,0% | 12,5 | 15,0 | 22,5 |
| 3 2026 | 6.898 | 100 | 34,0% | 12,1 | 14,5 | 21,8 |
| 4 2027 | 7.109 | 100 | 32,0% | 12,1 | 14,5 | 21,8 |
| 5 2028 | 7.322 | 100 | 30,0% | 12,1 | 14,5 | 21,8 |
| 6 2029 | 6.756 | 100 | 29,0% | 11,0 | 13,2 | 19,8 |
| 7 2030 | 6.882 | 100 | 28,0% | 11,1 | 13,3 | 19,9 |
| 8 2031 | 6.939 | 100 | 27,0% | 11,0 | 13,2 | 19,8 |
| 9 2032 | 6.994 | 100 | 26,0% | 10,9 | 13,1 | 19,7 |
| 10 2033 | 7.049 | 100 | 25,0% | 10,9 | 13,1 | 19,6 |
| 11 2034 | 7.102 | 100 | 25,0% | 11,0 | 13,2 | 19,7 |
| 12 2035 | 7.155 | 100 | 25,0% | 11,0 | 13,3 | 19,9 |
| 13 2036 | 7.208 | 100 | 25,0% | 11,1 | 13,3 | 20,0 |
| 14 2037 | 7.260 | 100 | 25,0% | 11,2 | 13,4 | 20,2 |
| 15 2038 | 7.310 | 100 | 25,0% | 11,3 | 13,5 | 20,3 |



| Ano | População Atendida Sist. Araponga (hab.) | Per capita (L/hab.dia) | Perdas (%) | Vazão média (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) | |
|-----|--|------------------------|------------|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------|
| 16 | 2039 | 7.361 | 100 | 25,0% | 11,4 | 13,6 | 20,4 |
| 17 | 2040 | 7.411 | 100 | 25,0% | 11,4 | 13,7 | 20,6 |
| 18 | 2041 | 7.460 | 100 | 25,0% | 11,5 | 13,8 | 20,7 |
| 19 | 2042 | 7.508 | 100 | 25,0% | 11,6 | 13,9 | 20,9 |
| 20 | 2043 | 6.044 | 100 | 25,0% | 9,3 | 11,2 | 16,8 |
| 21 | 2044 | 6.082 | 100 | 25,0% | 9,4 | 11,3 | 16,9 |
| 22 | 2045 | 6.119 | 100 | 25,0% | 9,4 | 11,3 | 17,0 |
| 23 | 2046 | 6.156 | 100 | 25,0% | 9,5 | 11,4 | 17,1 |
| 24 | 2047 | 6.192 | 100 | 25,0% | 9,6 | 11,5 | 17,2 |
| 25 | 2048 | 6.228 | 100 | 25,0% | 9,6 | 11,5 | 17,3 |
| 26 | 2049 | 6.265 | 100 | 25,0% | 9,7 | 11,6 | 17,4 |
| 27 | 2050 | 6.300 | 100 | 25,0% | 9,7 | 11,7 | 17,5 |
| 28 | 2051 | 6.335 | 100 | 25,0% | 9,8 | 11,7 | 17,6 |
| 29 | 2052 | 6.369 | 100 | 25,0% | 9,8 | 11,8 | 17,7 |
| 30 | 2053 | 6.403 | 100 | 25,0% | 9,9 | 11,9 | 17,8 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 87 - Projeção de consumo total de água - Sistema Roosevelt / Pedras Brancas.

| Ano | População Atendida Sist. Roosevelt (hab.) | Per capita (L/hab.dia) | Perdas (%) | Vazão média (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) | |
|-----|---|------------------------|------------|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------|
| 1 | 2024 | 8.107 | 100 | 55,0% | 20,9 | 25,0 | 37,5 |
| 2 | 2025 | 9.286 | 100 | 50,0% | 21,5 | 25,8 | 38,7 |
| 3 | 2026 | 9.985 | 100 | 45,0% | 21,0 | 25,2 | 37,8 |
| 4 | 2027 | 10.291 | 100 | 40,0% | 19,9 | 23,8 | 35,7 |
| 5 | 2028 | 10.599 | 100 | 35,0% | 18,9 | 22,6 | 34,0 |
| 6 | 2029 | 11.504 | 100 | 30,0% | 19,0 | 22,8 | 34,2 |
| 7 | 2030 | 11.719 | 100 | 28,0% | 18,8 | 22,6 | 33,9 |
| 8 | 2031 | 11.815 | 100 | 27,0% | 18,7 | 22,5 | 33,7 |
| 9 | 2032 | 11.909 | 100 | 26,0% | 18,6 | 22,4 | 33,5 |
| 10 | 2033 | 12.002 | 100 | 25,0% | 18,5 | 22,2 | 33,3 |
| 11 | 2034 | 12.093 | 100 | 25,0% | 18,7 | 22,4 | 33,6 |
| 12 | 2035 | 12.183 | 100 | 25,0% | 18,8 | 22,6 | 33,8 |
| 13 | 2036 | 12.273 | 100 | 25,0% | 18,9 | 22,7 | 34,1 |
| 14 | 2037 | 12.361 | 100 | 25,0% | 19,1 | 22,9 | 34,3 |
| 15 | 2038 | 12.448 | 100 | 25,0% | 19,2 | 23,1 | 34,6 |
| 16 | 2039 | 12.534 | 100 | 25,0% | 19,3 | 23,2 | 34,8 |
| 17 | 2040 | 12.619 | 100 | 25,0% | 19,5 | 23,4 | 35,1 |
| 18 | 2041 | 12.703 | 100 | 25,0% | 19,6 | 23,5 | 35,3 |
| 19 | 2042 | 12.785 | 100 | 25,0% | 19,7 | 23,7 | 35,5 |
| 20 | 2043 | 14.379 | 100 | 25,0% | 22,2 | 26,6 | 39,9 |
| 21 | 2044 | 14.470 | 100 | 25,0% | 22,3 | 26,8 | 40,2 |
| 22 | 2045 | 14.558 | 100 | 25,0% | 22,5 | 27,0 | 40,4 |
| 23 | 2046 | 14.646 | 100 | 25,0% | 22,6 | 27,1 | 40,7 |



| Ano | População Atendida Sist. Roosevelt (hab.) | Per capita (L/hab.dia) | Perdas (%) | Vazão média (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) | |
|-----|---|------------------------|------------|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------|
| 24 | 2047 | 14.734 | 100 | 25,0% | 22,7 | 27,3 | 40,9 |
| 25 | 2048 | 14.820 | 100 | 25,0% | 22,9 | 27,4 | 41,2 |
| 26 | 2049 | 14.906 | 100 | 25,0% | 23,0 | 27,6 | 41,4 |
| 27 | 2050 | 14.989 | 100 | 25,0% | 23,1 | 27,8 | 41,6 |
| 28 | 2051 | 15.072 | 100 | 25,0% | 23,3 | 27,9 | 41,9 |
| 29 | 2052 | 15.154 | 100 | 25,0% | 23,4 | 28,1 | 42,1 |
| 30 | 2053 | 15.236 | 100 | 25,0% | 23,5 | 28,2 | 42,3 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 88 - Projeção de consumo total de água - Pião.

| Ano | População Atendida Pião (hab.) | Per capita (L/hab.dia) | Perdas (%) | Vazão média (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) | |
|-----|--------------------------------|------------------------|------------|-------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----|
| 1 | 2024 | 159 | 100 | 29,0% | 0,3 | 0,3 | 0,5 |
| 2 | 2025 | 643 | 100 | 28,0% | 1,0 | 1,2 | 1,9 |
| 3 | 2026 | 1.072 | 100 | 27,0% | 1,7 | 2,0 | 3,1 |
| 4 | 2027 | 1.081 | 100 | 26,0% | 1,7 | 2,0 | 3,0 |
| 5 | 2028 | 1.091 | 100 | 25,0% | 1,7 | 2,0 | 3,0 |
| 6 | 2029 | 1.100 | 100 | 25,0% | 1,7 | 2,0 | 3,1 |
| 7 | 2030 | 1.109 | 100 | 25,0% | 1,7 | 2,1 | 3,1 |
| 8 | 2031 | 1.118 | 100 | 25,0% | 1,7 | 2,1 | 3,1 |
| 9 | 2032 | 1.127 | 100 | 25,0% | 1,7 | 2,1 | 3,1 |
| 10 | 2033 | 1.136 | 100 | 25,0% | 1,8 | 2,1 | 3,2 |
| 11 | 2034 | 1.144 | 100 | 25,0% | 1,8 | 2,1 | 3,2 |
| 12 | 2035 | 1.153 | 100 | 25,0% | 1,8 | 2,1 | 3,2 |
| 13 | 2036 | 1.161 | 100 | 25,0% | 1,8 | 2,2 | 3,2 |
| 14 | 2037 | 1.170 | 100 | 25,0% | 1,8 | 2,2 | 3,3 |
| 15 | 2038 | 1.178 | 100 | 25,0% | 1,8 | 2,2 | 3,3 |
| 16 | 2039 | 1.186 | 100 | 25,0% | 1,8 | 2,2 | 3,3 |
| 17 | 2040 | 1.194 | 100 | 25,0% | 1,8 | 2,2 | 3,3 |
| 18 | 2041 | 1.202 | 100 | 25,0% | 1,9 | 2,2 | 3,3 |
| 19 | 2042 | 1.210 | 100 | 25,0% | 1,9 | 2,2 | 3,4 |
| 20 | 2043 | 1.218 | 100 | 25,0% | 1,9 | 2,3 | 3,4 |
| 21 | 2044 | 1.225 | 100 | 25,0% | 1,9 | 2,3 | 3,4 |
| 22 | 2045 | 1.233 | 100 | 25,0% | 1,9 | 2,3 | 3,4 |
| 23 | 2046 | 1.240 | 100 | 25,0% | 1,9 | 2,3 | 3,4 |
| 24 | 2047 | 1.248 | 100 | 25,0% | 1,9 | 2,3 | 3,5 |
| 25 | 2048 | 1.255 | 100 | 25,0% | 1,9 | 2,3 | 3,5 |
| 26 | 2049 | 1.262 | 100 | 25,0% | 1,9 | 2,3 | 3,5 |
| 27 | 2050 | 1.269 | 100 | 25,0% | 2,0 | 2,4 | 3,5 |
| 28 | 2051 | 1.276 | 100 | 25,0% | 2,0 | 2,4 | 3,5 |
| 29 | 2052 | 1.283 | 100 | 25,0% | 2,0 | 2,4 | 3,6 |
| 30 | 2053 | 1.290 | 100 | 25,0% | 2,0 | 2,4 | 3,6 |

Fonte: SERENCO.



4.6.5. Ações necessárias

4.6.5.1. Sistema produtor

Para o Sistema Roosevelt, foram levantadas as seguintes ameaças durante a elaboração do diagnóstico:

- O lodo gerado no processo de tratamento, atualmente, não recebe qualquer tipo de tratamento, sendo retornado “in natura” para o meio ambiente;
- Em épocas de estiagem o nível do Rio Preto diminui consideravelmente, dificultando a captação. Além disso, há problemas com materiais grosseiros contidos nas águas do rio;
- Capacidade de transporte até a ETA inferior à demanda máxima diária em final de plano para a área de abrangência proposta;
- Não é feita aplicação de flúor.

O presente PMSB recomenda as seguintes ações para o Sistema Roosevelt, com o intuito de estimar investimentos, sendo que estas ações poderão ser alteradas após a elaboração de projetos e estudos específicos:

- Implantação de Estação de tratamento de resíduos (ETR), com o intuito de recuperar e tratar adequadamente os resíduos desta unidade;
- Implantação de nova CAB com canal de derivação e todos os dispositivos de segurança operacional, além de uma nova elevatória de água bruta com capacidade de transporte para 120 m³/h;
- Início da dosagem de flúor.

Tabela 89 - Principais investimentos previstos no sistema produtor - Sistema Roosevelt.

| Unidade | Investimento | Ano | Valor (R\$) |
|---------------|-------------------------|------|------------------|
| ETA Roosevelt | Dosagem flúor | 2024 | 48.355 |
| ETA Roosevelt | Implantação de ETR | 2025 | 534.600 |
| CAB Rio Preto | Implantação de nova CAB | 2026 | 463.650 |
| CAB Rio Preto | Implantação de nova EAB | 2026 | 583.045 |
| Total | | | 1.629.650 |

Fonte: SERENCO.

Para o Sistema Araçuaia, foram levantadas as seguintes ameaças durante a elaboração do diagnóstico:

- O lodo gerado no processo de tratamento, atualmente, não recebe qualquer tipo de tratamento, sendo retornado “in natura” para o meio ambiente;
- Não é feita aplicação de flúor.

O presente PMSB recomenda as seguintes ações para o Sistema Araçuaia, com o intuito de estimar investimentos, sendo que estas ações poderão ser alteradas após a elaboração de projetos e estudos específicos:

- Implantação de Estação de tratamento de resíduos (ETR), com o intuito de recuperar e tratar adequadamente os resíduos desta unidade;

- Início da dosagem de flúor.

Tabela 90 - Principais investimentos previstos no sistema produtor - Sistema Araponga.

| Unidade | Investimento | Ano | Valor (R\$) |
|---------------|--------------------|------|----------------|
| ETA Roosevelt | Dosagem flúor | 2024 | 48.355 |
| ETA Roosevelt | Implantação de ETR | 2025 | 226.800 |
| Total | | | 275.155 |

Fonte: SERENCO.

Quanto ao Distrito de Pião, será prevista a perfuração de 3 novos poços para atendimento das áreas adensadas, conforme Figura 118.



Figura 118 - Áreas adensadas do Distrito de Pião.

Fonte: Adaptado Google Earth.

4.6.5.2. Adução de água tratada

Devido à concepção proposta de alteração da área de abrangência dos atuais sistemas produtores, aumentando a região atendida pelo Sistema Roosevelt, serão necessárias novas adutoras de água tratada (AATs) para o transporte dessa água até as regiões atualmente atendidas pelo Sistema Araponga.

Através de uma simulação hidráulica realizada a partir das informações existentes, foram feitas estimativas de investimento para essas adutoras, conforme Tabela 91.



Tabela 91 - Principais investimentos previstos em adução de água tratada - Sistema Roosevelt.

| Descrição | Ano imp. | Valor Total (R\$) |
|-----------------|----------|-------------------|
| AAT 100 mm | 2025 | 1.418.091 |
| AAT 100 mm | 2026 | 441.701 |
| AAT 75 e 100 mm | 2027 | 488.195 |
| AAT 75 mm | 2028 | 237.123 |
| AAT 75 mm | 2029 | 209.227 |
| Total | | 2.794.337 |

Fonte: SERENCO.

O Sistema Araponga, apesar da proposta de ter sua área de abrangência diminuída e a manutenção da sua capacidade de produção, para que ele consiga atender as regiões de sua influência, considerando o aumento populacional previsto, serão necessários investimentos em transporte de água tratada, conforme Tabela 92.

Tabela 92 - Principais investimentos previstos em adução de água tratada - Sistema Araponga.

| Descrição | Ano imp. | Valor Total (R\$) |
|-----------------|----------|-------------------|
| AAT 75 e 100 mm | 2027 | 988.015 |
| AAT 75 e 100 mm | 2028 | 413.804 |
| Total | | 1.401.818 |

Fonte: SERENCO.

Quanto ao Distrito de Pião, serão consideradas novas adutoras de água para transporte da água dos poços até os reservatórios, sendo uma estimativa de investimentos já que os locais, tanto dos poços quanto dos reservatórios, serão definidos na ocasião da elaboração dos projetos executivos.

4.6.5.3. Reservatórios

A premissa utilizada para o cálculo da reserva necessária é que deverá haver volume de reserva correspondente à 1/3 do consumo diário, utilizando como base a demanda do dia de maior consumo, ou seja, 1/3 da demanda máxima diária, conforme tabelas a seguir.

Tabela 93 - Volume de reservação necessário - Sistema Roosevelt.

| Ano | Volume de reservação necessário (m ³) |
|-----------|---|
| 1 2024 | 721 |
| 2 2025 | 743 |
| 3 2026 | 726 |
| 4 2027 | 686 |
| 5 2028 | 652 |
| 6 2029 | 657 |
| 7 2030 | 651 |
| 8 2031 | 647 |
| 9 2032 | 644 |
| 10 2033 | 640 |



| Ano | | Volume de reservação necessário (m ³) |
|-----|------|---|
| 15 | 2038 | 664 |
| 20 | 2043 | 767 |
| 25 | 2048 | 790 |
| 30 | 2053 | 813 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 94 - Volume de reservação necessário - Sistema Araponga.

| Ano | | Volume de reservação necessário (m ³) |
|-----|------|---|
| 1 | 2024 | 495 |
| 2 | 2025 | 431 |
| 3 | 2026 | 418 |
| 4 | 2027 | 418 |
| 5 | 2028 | 418 |
| 6 | 2029 | 381 |
| 7 | 2030 | 382 |
| 8 | 2031 | 380 |
| 9 | 2032 | 378 |
| 10 | 2033 | 376 |
| 15 | 2038 | 390 |
| 20 | 2043 | 322 |
| 25 | 2048 | 332 |
| 30 | 2053 | 341 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 95 - Volume de reservação necessário - Pião.

| Ano | | Volume de reservação necessário (m ³) |
|-----|------|---|
| 1 | 2024 | 9 |
| 2 | 2025 | 36 |
| 3 | 2026 | 59 |
| 4 | 2027 | 58 |
| 5 | 2028 | 58 |
| 6 | 2029 | 59 |
| 7 | 2030 | 59 |
| 8 | 2031 | 60 |
| 9 | 2032 | 60 |
| 10 | 2033 | 61 |
| 15 | 2038 | 63 |
| 20 | 2043 | 65 |
| 25 | 2048 | 67 |
| 30 | 2053 | 69 |

Fonte: SERENCO.

Comparando-se os valores das tabelas anteriores com o volume de reservação existente para os Sistemas Roosevelt (980 m³) e Araponga (380 m³), percebe-se que a reservação existente é superior às necessidades atual e futura.



No entanto, será prevista a implantação de um novo reservatório no bairro Jaguará, já que o atual está em cota desfavorável para atendimento de toda a população.

Quanto ao Distrito de Pião, será considerada a implantação de 3 novos reservatórios para atendimento das regiões adensadas do Distrito.

4.6.5.4. Rede de distribuição e ligações domiciliares

Apesar do alto nível de atendimento quanto ao sistema de água, com o aumento populacional previsto e o aumento do nível de atendimento proposto, extensões de rede devem ser necessárias, no futuro. Por este motivo, foi estimada uma quantidade anual de rede de distribuição e novas ligações domiciliares a serem executados, conforme tabelas a seguir. Foi considerado que parte das novas redes e ligações serão responsabilidade da Concessionária executar, enquanto outra parte serão de responsabilidade dos próprios empreendimentos imobiliários.

Tabela 96 - Incremento de rede e ligações - Sistema Roosevelt / Pedras Brancas.

| Ano | Incremento rede de água total (m) | Incremento rede de água pela Concessionária (m) | Incremento de ligações - total (ud) | Incremento de ligações pela Concessionária (ud) |
|---------|-----------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 1 2024 | 5.996 | 3.597 | 25 | 15 |
| 2 2025 | 5.996 | 3.597 | 392 | 235 |
| 3 2026 | 3.564 | 2.138 | 233 | 140 |
| 4 2027 | 1.544 | 926 | 101 | 61 |
| 5 2028 | 1.575 | 945 | 103 | 62 |
| 6 2029 | 4.604 | 2.762 | 301 | 181 |
| 7 2030 | 1.086 | 651 | 71 | 43 |
| 8 2031 | 489 | 146 | 32 | 10 |
| 9 2032 | 474 | 142 | 31 | 9 |
| 10 2033 | 474 | 142 | 31 | 9 |
| 11 2034 | 458 | 137 | 30 | 9 |
| 12 2035 | 458 | 137 | 30 | 9 |
| 13 2036 | 458 | 137 | 30 | 9 |
| 14 2037 | 458 | 137 | 30 | 9 |
| 15 2038 | 428 | 128 | 28 | 8 |
| 16 2039 | 443 | 132 | 29 | 9 |
| 17 2040 | 428 | 128 | 28 | 8 |
| 18 2041 | 428 | 128 | 28 | 8 |
| 19 2042 | 428 | 128 | 28 | 8 |
| 20 2043 | 428 | 128 | 28 | 8 |
| 21 2044 | 458 | 137 | 30 | 9 |
| 22 2045 | 443 | 132 | 29 | 9 |
| 23 2046 | 443 | 132 | 29 | 9 |
| 24 2047 | 458 | 137 | 30 | 9 |
| 25 2048 | 428 | 128 | 28 | 8 |
| 26 2049 | 443 | 132 | 29 | 9 |
| 27 2050 | 413 | 123 | 27 | 8 |
| 28 2051 | 428 | 128 | 28 | 8 |
| 29 2052 | 413 | 123 | 27 | 8 |



| Ano | | Incremento rede de água total (m) | Incremento rede de água pela Concessionária (m) | Incremento de ligações - total (ud) | Incremento de ligações pela Concessionária (ud) |
|-----|------|-----------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 30 | 2053 | 428 | 128 | 28 | 8 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 97 - Incremento de rede e ligações - Sistema Araponga.

| Ano | | Incremento rede de água total (m) | Incremento rede de água pela Concessionária (m) | Incremento de ligações - total (ud) | Incremento de ligações pela Concessionária (ud) |
|-----|------|-----------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 1 | 2024 | 367 | 367 | 24 | 24 |
| 2 | 2025 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 2026 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 2027 | 1.071 | 1.070 | 70 | 70 |
| 5 | 2028 | 1.086 | 1.086 | 71 | 71 |
| 6 | 2029 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 2030 | 642 | 642 | 42 | 42 |
| 8 | 2031 | 291 | 87 | 19 | 6 |
| 9 | 2032 | 291 | 87 | 19 | 6 |
| 10 | 2033 | 275 | 82 | 18 | 5 |
| 11 | 2034 | 275 | 82 | 18 | 5 |
| 12 | 2035 | 260 | 78 | 17 | 5 |
| 13 | 2036 | 275 | 82 | 18 | 5 |
| 14 | 2037 | 260 | 78 | 17 | 5 |
| 15 | 2038 | 260 | 78 | 17 | 5 |
| 16 | 2039 | 260 | 78 | 17 | 5 |
| 17 | 2040 | 260 | 78 | 17 | 5 |
| 18 | 2041 | 245 | 73 | 16 | 5 |
| 19 | 2042 | 245 | 73 | 16 | 5 |
| 20 | 2043 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 2044 | 199 | 59 | 13 | 4 |
| 22 | 2045 | 184 | 55 | 12 | 4 |
| 23 | 2046 | 184 | 55 | 12 | 4 |
| 24 | 2047 | 184 | 55 | 12 | 4 |
| 25 | 2048 | 184 | 55 | 12 | 4 |
| 26 | 2049 | 199 | 59 | 13 | 4 |
| 27 | 2050 | 168 | 50 | 11 | 3 |
| 28 | 2051 | 184 | 55 | 12 | 4 |
| 29 | 2052 | 168 | 50 | 11 | 3 |
| 30 | 2053 | 184 | 55 | 12 | 4 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 98 - Incremento de rede e ligações - Pião.

| Ano | | Incremento rede de água total (m) | Incremento rede de água pela Concessionária (m) | Incremento de ligações - total (ud) | Incremento de ligações pela Concessionária (ud) |
|-----|------|-----------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 1 | 2024 | 2.462 | 2.462 | 53 | 53 |
| 2 | 2025 | 2.462 | 2.462 | 161 | 161 |



| Ano | Incremento rede de água total (m) | Incremento rede de água pela Concessionária (m) | Incremento de ligações - total (ud) | Incremento de ligações pela Concessionária (ud) |
|-----------|-----------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| 3 2026 | 2.187 | 2.187 | 143 | 143 |
| 4 2027 | 45 | 13 | 3 | 1 |
| 5 2028 | 45 | 13 | 3 | 1 |
| 6 2029 | 45 | 13 | 3 | 1 |
| 7 2030 | 45 | 13 | 3 | 1 |
| 8 2031 | 45 | 13 | 3 | 1 |
| 9 2032 | 45 | 13 | 3 | 1 |
| 10 2033 | 45 | 13 | 3 | 1 |
| 11 2034 | 45 | 13 | 3 | 1 |
| 12 2035 | 45 | 13 | 3 | 1 |
| 13 2036 | 45 | 13 | 3 | 1 |
| 14 2037 | 45 | 13 | 3 | 1 |
| 15 2038 | 30 | 9 | 2 | 1 |
| 16 2039 | 45 | 13 | 3 | 1 |
| 17 2040 | 45 | 13 | 3 | 1 |
| 18 2041 | 30 | 9 | 2 | 1 |
| 19 2042 | 45 | 13 | 3 | 1 |
| 20 2043 | 45 | 13 | 3 | 1 |
| 21 2044 | 30 | 9 | 2 | 1 |
| 22 2045 | 45 | 13 | 3 | 1 |
| 23 2046 | 30 | 9 | 2 | 1 |
| 24 2047 | 45 | 13 | 3 | 1 |
| 25 2048 | 30 | 9 | 2 | 1 |
| 26 2049 | 30 | 9 | 2 | 1 |
| 27 2050 | 45 | 13 | 3 | 1 |
| 28 2051 | 30 | 9 | 2 | 1 |
| 29 2052 | 30 | 9 | 2 | 1 |
| 30 2053 | 45 | 13 | 3 | 1 |

Fonte: SERENCO.

Serão previstos investimentos também na substituição de redes e ligações com problemas de operação (problemas em relação ao diâmetro, material, execução, entre outros). Será adotada uma premissa de substituição de 0,5% ao ano da rede existente e ligações existentes.

Para novos empreendimentos, tais como loteamentos, agrupamentos de edificações, conjuntos habitacionais verticais/horizontais, centros comerciais e outros, deve-se seguir a premissa que os empreendedores serão responsáveis pela execução das redes internas de água, assim como possíveis reforços de tubulações e sistemas elevatórios.

4.6.5.5. Hidrometração

Através da projeção de ligações domiciliares e da situação do atual parque de hidrômetros pode-se projetar o número de hidrômetros necessários ao longo do período de estudo.



Não existe uma idade ideal de substituição desses aparelhos, mas sim recomendações de vida útil máxima entre 5 a 10 anos. Assim, será adotada a premissa de troca de 14,3% do total de hidrômetros a cada ano (através desta premissa garante-se que a idade do parque de hidrômetros seja menor que 7 anos).

Vale salientar que a substituição de hidrômetros antigos é umas das formas de reduzir as perdas no sistema, necessitando de integração com o cadastro comercial. Deve ser avaliado pela Concessionária o investimento em tecnologia de hidrometração para os maiores consumidores, através da análise do funcionamento e custo/benefício dos hidrômetros com maior classe metrológica existente.

Tabela 99 - Previsão de instalação e substituição de hidrômetros - Sistema Araponga.

| Ano | | Instalação / Substituição de Hidrômetros (ud) |
|-----|------|---|
| 1 | 2024 | 729 |
| 2 | 2025 | 692 |
| 3 | 2026 | 167 |
| 4 | 2027 | 237 |
| 5 | 2028 | 238 |
| 6 | 2029 | 167 |
| 7 | 2030 | 209 |
| 8 | 2031 | 349 |
| 9 | 2032 | 351 |
| 10 | 2033 | 353 |
| 11 | 2034 | 356 |
| 12 | 2035 | 357 |
| 13 | 2036 | 361 |
| 14 | 2037 | 362 |
| 15 | 2038 | 364 |
| 16 | 2039 | 367 |
| 17 | 2040 | 369 |
| 18 | 2041 | 371 |
| 19 | 2042 | 373 |
| 20 | 2043 | 287 |
| 21 | 2044 | 302 |
| 22 | 2045 | 303 |
| 23 | 2046 | 304 |
| 24 | 2047 | 306 |
| 25 | 2048 | 308 |
| 26 | 2049 | 311 |
| 27 | 2050 | 310 |
| 28 | 2051 | 313 |
| 29 | 2052 | 314 |
| 30 | 2053 | 316 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 100 - Previsão de instalação e substituição de hidrômetros - Sistema Roosevelt.

| Ano | | Instalação / Substituição de Hidrômetros (ud) |
|-----|------|---|
| 1 | 2024 | 770 |
| 2 | 2025 | 1.123 |
| 3 | 2026 | 409 |



| Ano | | Instalação / Substituição de Hidrômetros (ud) |
|-----|------|---|
| 4 | 2027 | 277 |
| 5 | 2028 | 279 |
| 6 | 2029 | 477 |
| 7 | 2030 | 247 |
| 8 | 2031 | 593 |
| 9 | 2032 | 596 |
| 10 | 2033 | 601 |
| 11 | 2034 | 604 |
| 12 | 2035 | 608 |
| 13 | 2036 | 612 |
| 14 | 2037 | 617 |
| 15 | 2038 | 619 |
| 16 | 2039 | 624 |
| 17 | 2040 | 627 |
| 18 | 2041 | 631 |
| 19 | 2042 | 635 |
| 20 | 2043 | 711 |
| 21 | 2044 | 717 |
| 22 | 2045 | 720 |
| 23 | 2046 | 724 |
| 24 | 2047 | 729 |
| 25 | 2048 | 731 |
| 26 | 2049 | 737 |
| 27 | 2050 | 738 |
| 28 | 2051 | 743 |
| 29 | 2052 | 746 |
| 30 | 2053 | 751 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 101 - Previsão de instalação e substituição de hidrômetros - Pião.

| Ano | | Instalação / Substituição de Hidrômetros (ud) |
|-----|------|---|
| 1 | 2024 | 53 |
| 2 | 2025 | 161 |
| 3 | 2026 | 143 |
| 4 | 2027 | 3 |
| 5 | 2028 | 3 |
| 6 | 2029 | 3 |
| 7 | 2030 | 3 |
| 8 | 2031 | 56 |
| 9 | 2032 | 56 |
| 10 | 2033 | 57 |
| 11 | 2034 | 57 |
| 12 | 2035 | 57 |
| 13 | 2036 | 58 |
| 14 | 2037 | 58 |
| 15 | 2038 | 58 |



| Ano | | Instalação / Substituição de Hidrômetros (ud) |
|-----|------|---|
| 16 | 2039 | 59 |
| 17 | 2040 | 59 |
| 18 | 2041 | 59 |
| 19 | 2042 | 60 |
| 20 | 2043 | 61 |
| 21 | 2044 | 60 |
| 22 | 2045 | 61 |
| 23 | 2046 | 61 |
| 24 | 2047 | 62 |
| 25 | 2048 | 61 |
| 26 | 2049 | 62 |
| 27 | 2050 | 63 |
| 28 | 2051 | 62 |
| 29 | 2052 | 63 |
| 30 | 2053 | 64 |

Fonte: SERENCO.

4.6.5.6. Estações elevatórias

Atualmente, os sistemas Araponga e Roosevelt contam com quatro estações elevatórias (EATs) descritas no diagnóstico. A partir das simulações elaboradas, as seguintes unidades necessitarão de ampliação:

- EAT Polo - ampliação em 2028;
- Booster Águas Claras - ampliação em 2025.

Além disso, com o aumento do nível de atendimento, áreas mais afastadas dos sistemas existentes deverão ser atendidas e, em alguns casos, serão necessários boosters para atendimento. Desta forma, foi considerada a implantação de 3 novas unidades.

4.6.6. Propostas adicionais

4.6.6.1. Cobrança pelos serviços - Distrito Pião

Atualmente, não há a cobrança pelos serviços de abastecimento de água no Distrito de Pião. Conforme propostas descritas anteriormente, existe a previsão de implantação de sistema coletivo nas áreas adensadas do Distrito e a instalação de hidrômetros em toda a área de abrangência do sistema proposto.

A importância na instalação dos hidrômetros passa pela redução do desperdício, no incentivo ao consumo racional da água, diminuição do índice de perdas, entre outros.

No entanto, além da instalação dos hidrômetros, para que os objetivos sejam alcançados, é necessário o início da cobrança pelos serviços, proporcionalmente ao consumo medido nos hidrômetros.



Portanto, a proposta do presente PMSB é que, a partir da instalação dos hidrômetros, seja iniciada a cobrança pelos serviços do sistema de água proporcional ao consumo a partir da mesma estrutura tarifária adotada para a Sede.

4.6.6.2. *Setorização / telemetria*

Foi considerado um valor de investimento para a setorização e telemetria do sistema de água. A setorização já foi descrita anteriormente no item relativo ao índice de perdas, sendo essa uma ação essencial para a sua redução e a gestão eficiente da infraestrutura instalada. Foi considerada a necessidade de implantação de 4 setores nos anos 3, 4 e 5.

Quanto à telemetria, que inclui a automação e o telecomando, a gestão eficaz e otimizada dos processos operacionais é de vital importância para a sua operação. Foi considerada a implantação da telemetria no ano 6.

Do ponto de vista técnico, a utilização de soluções de telemetria e telecomando possibilitam gerenciar situações anormais de operação, agregando e consolidando informações operacionais, administrativas e estratégicas, elevando, assim, a melhoria dos processos, enquanto reduz os custos associados a estes processos. Por exemplo, com a utilização do sistema de monitoramento remoto, é possível reduzir os custos com equipe e veículos, propiciando um melhor aproveitamento, além de atendimento imediato em caso de falhas nos bombeamentos e abertura/fechamento de registros.

A automação e controle à distância das unidades visam o aumento da sua segurança operacional, minimizando riscos.

4.6.6.3. *Reinvestimento*

Além dos valores previstos para investimentos descritos anteriormente, que se referem a implantações e melhorias previstas, ao longo do período de estudo de 30 anos deverão ser feitos reinvestimentos, ou seja, gastos para que os ativos (equipamentos e unidades) continuem em perfeita operação.

Para que seja feita essa previsão de gastos com reinvestimento, foi utilizada a premissa de reinvestimento de 0,5% ao ano dos ativos.

4.6.6.4. *Recadastramento comercial*

Considerando a necessidade de diminuição no índice de perdas, será considerado um recadastramento comercial completo, já que falhas nesse cadastro ocasionam aumento nas perdas aparentes, que estão relacionadas ao volume de água que foi efetivamente consumido pelo usuário, mas que, por algum motivo, não foi medido ou contabilizado, gerando perda de faturamento ao prestador de serviços.

4.6.6.5. *Projetos executivos*

Para que as intervenções anteriormente previstas no sistema de água sejam executadas, deverão ser elaborados projetos executivos. O valor estimado para estes projetos é de 4% em relação aos valores de investimentos, considerando seu desembolso



no ano anterior à sua implantação. Foram considerados os seguintes itens com esta necessidade de elaboração de projetos:

- Execução de rede de distribuição;
- Substituição de rede de distribuição;
- Adução / elevatórias de água tratada;
- Reservação;
- Setorização / telemetria;
- Produção / tratamento.

4.6.6.6. *Informações sobre a qualidade da água distribuída*

O Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005, estabelece definições e procedimentos sobre o controle da 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. O Art. 5º e o Art. 12º deste Decreto, descritos a seguir, estabelecem algumas definições:

Art. 5º - Na prestação de serviços de fornecimento de água é assegurado ao consumidor, dentre outros direitos:

I - receber nas contas mensais, no mínimo, as seguintes informações sobre a qualidade da água para consumo humano: a) divulgação dos locais, formas de acesso e contatos por meio dos quais as informações estarão disponíveis; b) orientação sobre os cuidados necessários em situações de risco à saúde; c) resumo mensal dos resultados das análises referentes aos parâmetros básicos de qualidade da água; e d) características e problemas do manancial que causem riscos à saúde e alerta sobre os possíveis danos a que estão sujeitos os consumidores, especialmente crianças, idosos e pacientes de hemodiálise, orientando sobre as precauções e medidas corretivas necessárias;

II - receber do prestador de serviço de distribuição de água relatório anual contendo, pelo menos, as seguintes informações: a) transcrição dos arts. 6º, inciso III, e 31 da Lei nº 8.078, de 1990, e referência às obrigações dos responsáveis pela operação do sistema de abastecimento de água, estabelecidas em norma do Ministério da Saúde e demais legislações aplicáveis; b) razão social ou denominação da empresa ou entidade responsável pelo abastecimento de água, endereço e telefone; c) nome do responsável legal pela empresa ou entidade; d) indicação do setor de atendimento ao consumidor; e) órgão responsável pela vigilância da qualidade da água para consumo humano, endereço e telefone; f) locais de divulgação dos dados e informações complementares sobre qualidade da água; g) identificação dos mananciais de abastecimento, descrição das suas condições, informações dos mecanismos e níveis de proteção existentes, qualidade dos mananciais, fontes de contaminação, órgão responsável pelo seu monitoramento e, quando couber, identificação da sua respectiva bacia hidrográfica; h) descrição simplificada dos processos de tratamento e distribuição da água e dos sistemas isolados e integrados, indicando o município e a unidade de informação abastecida; i) resumo dos resultados das análises da qualidade da água distribuída para cada unidade de informação, discriminados mês a mês, mencionando por parâmetro analisado o valor máximo permitido, o número de amostras realizadas, o número de amostras anômalas detectadas, o número de amostras em conformidade com o plano de amostragem estabelecido em norma do Ministério da Saúde e as medidas adotadas face às anomalias verificadas; e j) particularidades próprias da água do manancial ou do sistema de abastecimento, como presença de algas com potencial tóxico, ocorrência de flúor natural no aquífero subterrâneo, ocorrência sistemática de



agrotóxicos no manancial, intermitência, dentre outras, e as ações corretivas e preventivas que estão sendo adotadas para a sua regularização. [...]

Art. 12º - Os responsáveis pelos sistemas de abastecimento devem disponibilizar, em postos de atendimento, informações completas e atualizadas sobre as características da água distribuída, sistematizadas de forma compreensível aos consumidores.

Deve-se observar as definições desse Decreto para a elaboração do modelo de conta de água e esgoto distribuída à população, além de disponibilizar os relatórios anuais em página de internet e nos pontos de atendimento.

4.6.6.7. Fontes alternativas de abastecimento de água

A Lei nº11.445/2007 (alterada pela Lei 14026/2020), em seu artigo 45, transcrito a seguir, trata do assunto das fontes alternativas de abastecimento, vedando a sua existência em caso de disponibilidade de sistema público de abastecimento de água, salvo exceções descritas em Lei.

Art. 45. As edificações permanentes urbanas serão conectadas às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeitas ao pagamento de taxas, tarifas e outros preços públicos decorrentes da disponibilização e da manutenção da infraestrutura e do uso desses serviços.

§ 1º Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

§ 3º A instalação hidráulica predial prevista no § 2º deste artigo constitui a rede ou tubulação que se inicia na ligação de água da prestadora e finaliza no reservatório de água do usuário.

§ 4º Quando disponibilizada rede pública de esgotamento sanitário, o usuário estará sujeito aos pagamentos previstos no caput deste artigo, sendo-lhe assegurada a cobrança de um valor mínimo de utilização dos serviços, ainda que a sua edificação não esteja conectada à rede pública.

§ 5º O pagamento de taxa ou de tarifa, na forma prevista no caput deste artigo, não isenta o usuário da obrigação de conectar-se à rede pública de esgotamento sanitário, e o descumprimento dessa obrigação sujeita o usuário ao pagamento de multa e demais sanções previstas na legislação, ressalvados os casos de reuso e de captação de água de chuva, nos termos do regulamento.

§ 6º A entidade reguladora ou o titular dos serviços públicos de saneamento básico deverão estabelecer prazo não superior a 1 (um) ano para que os usuários conectem suas edificações à rede de esgotos, onde disponível, sob pena de o prestador do serviço realizar a conexão mediante cobrança do usuário.

§ 7º A entidade reguladora ou o titular dos serviços públicos de saneamento básico deverá, sob pena de responsabilidade administrativa, contratual e ambiental, até 31 de dezembro de 2025, verificar e aplicar o procedimento previsto no § 6º deste artigo a todas as edificações implantadas na área coberta com serviço de esgotamento sanitário.

§ 8º O serviço de conexão de edificação ocupada por família de baixa renda à rede de esgotamento sanitário poderá gozar de gratuidade, ainda que os serviços



públicos de saneamento básico sejam prestados mediante concessão, observado, quando couber, o reequilíbrio econômico-financeiro dos contratos.

§ 9º Para fins de concessão da gratuidade prevista no § 8º deste artigo, caberá ao titular regulamentar os critérios para enquadramento das famílias de baixa renda, consideradas as peculiaridades locais e regionais.

§ 10. A conexão de edificações situadas em núcleo urbano, núcleo urbano informal e núcleo urbano informal consolidado observará o disposto na Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017.

§ 11. As edificações para uso não residencial ou condomínios regidos pela Lei nº 4.591, de 16 de dezembro de 1964, poderão utilizar-se de fontes e métodos alternativos de abastecimento de água, incluindo águas subterrâneas, de reuso ou pluviais, desde que autorizados pelo órgão gestor competente e que promovam o pagamento pelo uso de recursos hídricos, quando devido.

§ 12. Para a satisfação das condições descritas no § 11 deste artigo, os usuários deverão instalar medidor para contabilizar o seu consumo e deverão arcar apenas com o pagamento pelo uso da rede de coleta e tratamento de esgoto na quantidade equivalente ao volume de água captado.

Isto porque, para que se garanta a potabilidade da água para consumo humano, esta deverá atender aos requisitos e procedimentos descritos na Portaria nº 888/2021, o que inviabiliza a existência de fontes alternativas para uma única residência, por exemplo, já que esta deveria, ao rigor da Portaria, fazer todas as análises necessárias, possuir um responsável técnico, entre outras medidas.

Outro aspecto a ser considerado em imóveis que sejam abastecidos pela rede pública e conjuntamente com fontes alternativas, diz respeito à saúde pública, já que a água consumida pelo imóvel pode ser contaminada pela fonte alternativa e, mais grave ainda, a fonte alternativa contaminar a rede pública de abastecimento, através do retorno da água em momentos de desabastecimento.

No município, não existe um cadastro unificando as informações sobre as fontes alternativas de abastecimento. Para o caso de residências que possuem fontes alternativas e que não tem a disponibilidade de rede pública, a Vigilância Sanitária deve possuir um folder explicativo e uma equipe para orientar os moradores sobre os procedimentos que devem ser adotados para minimizar os riscos de contaminação e, inclusive, distribuir hipoclorito de sódio para que possa ser feita a desinfecção da água das fontes alternativas.

É importante que se faça o cadastro de todos os imóveis com fontes alternativas de abastecimento, com o intuito de orientar e, principalmente, impedir que a população que usufrui destas fontes possa ser contaminada ou sofrer algum dano à sua saúde e, para os casos em que há rede pública de abastecimento disponível, estas fontes deverão ser lacradas e a ligação de água à rede deverá ser efetuada.

Esta ação de fiscalização às fontes alternativas poderá ser feita em conjunto entre o prestador de serviço e a Vigilância Sanitária, já que existe a possibilidade de, através do cadastro comercial das ligações ativas de água, encontrar os imóveis que não estão ligados à rede pública e, desta forma, priorizar estes casos. Além disso, há a importância da correta medição do consumo destas fontes alternativas em locais providos de rede coletora de esgoto, pois esta será fonte de geração de esgoto doméstico que deverá ser devidamente tratado.



Normalmente as fontes alternativas estão localizadas na área rural ou em locais com baixa densidade populacional, sendo operados pelos próprios usuários e possuindo baixo ou nenhum controle de qualidade da Vigilância Sanitária do Município.

Devido à baixa densidade demográfica destas regiões, além da distância em relação às áreas que possuem infraestrutura do sistema de abastecimento de água coletivo, não há possibilidade de instalação de sistemas coletivos ou interligação com o sistema existente.

Face ao exposto, as opções para melhoria da qualidade do atendimento dessas áreas são:

- Organização de moradores próximos com o intuito de perfurar, em conjunto, um poço que tenha qualidade satisfatória e, também em conjunto, arcar com as despesas de análises e profissional responsável de forma a atender à legislação vigente;
- Intensificação do acompanhamento da Vigilância Sanitária e cadastro dos imóveis que possuem fonte própria de abastecimento, inclusive fazendo análises, orientando e distribuindo produtos para desinfecção da água utilizada.

4.6.7. Resumo dos investimentos totais previstos para os sistemas coletivos de abastecimento de água

Nas tabelas a seguir constam os resumos dos investimentos totais previstos para os sistemas coletivos de abastecimento de água.



Tabela 102- Resumo dos investimentos para o sistema de abastecimento de água - Sistema Araponga.

| | | Investimentos (R\$) | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|------|-------------------------------|-------------------------------|----------------|---------------------------|-----------------|----------------|-----------------|---|------------------|----------------|--------------------------------------|----------------------|---------------------|------------------|
| Ano | | Produção / Tratamento de Água | Adutoras ou Anéis de distrib. | Reserv. | Rede de distrib. (veget.) | Subst. de redes | Novas Ligações | Subst. Ligações | Simulação Hidráulica / cadastro técnico | Hidrômetros | Reinvestimento | Setorização / telemetria / automação | Recadastr. Comercial | Projetos executivos | Total |
| 1 | 2024 | 48.355 | | | 40.953 | 21.797 | 8.481 | 4.512 | 50.000 | 108.463 | 13.409 | | 47.499 | 14.301 | 357.770 |
| 2 | 2025 | 226.800 | | | 0 | 19.621 | 0 | 4.062 | | 102.958 | 14.543 | | | 784 | 368.768 |
| 3 | 2026 | | | | 0 | 19.612 | 0 | 4.060 | | 24.847 | 14.543 | | | 58.933 | 121.995 |
| 4 | 2027 | | 988.015 | 345.705 | 119.399 | 20.210 | 24.735 | 4.184 | | 35.262 | 16.271 | | | 27.032 | 1.580.812 |
| 5 | 2028 | | 413.804 | | 121.184 | 20.816 | 25.089 | 4.309 | | 35.410 | 16.271 | 120.000 | | 768 | 757.651 |
| 6 | 2029 | | | | 0 | 19.203 | 0 | 3.975 | | 24.847 | 16.271 | | | 3.648 | 67.944 |
| 7 | 2030 | | | | 71.639 | 19.561 | 14.841 | 4.050 | | 31.096 | 16.271 | | | 1.177 | 158.635 |
| 8 | 2031 | | | | 9.708 | 19.723 | 2.120 | 4.083 | | 51.925 | 16.271 | | | 1.184 | 105.015 |
| 9 | 2032 | | | | 9.708 | 19.885 | 2.120 | 4.117 | | 52.223 | 16.271 | | | 1.168 | 105.492 |
| 10 | 2033 | | | | 9.150 | 20.039 | 1.767 | 4.148 | | 52.521 | 16.271 | | | 1.174 | 105.070 |
| 11 | 2034 | | | | 9.150 | 20.193 | 1.767 | 4.180 | | 52.967 | 16.271 | | | 1.162 | 105.689 |
| 12 | 2035 | | | | 8.704 | 20.338 | 1.767 | 4.210 | | 53.116 | 16.271 | | | 1.186 | 105.591 |
| 13 | 2036 | | | | 9.150 | 20.491 | 1.767 | 4.242 | | 53.711 | 16.271 | | | 1.174 | 106.806 |
| 14 | 2037 | | | | 8.704 | 20.636 | 1.767 | 4.272 | | 53.860 | 16.271 | | | 1.179 | 106.689 |
| 15 | 2038 | | | | 8.704 | 20.781 | 1.767 | 4.302 | | 54.157 | 16.271 | | | 1.185 | 107.168 |
| 16 | 2039 | | | | 8.704 | 20.926 | 1.767 | 4.332 | | 54.603 | 16.271 | | | 1.191 | 107.795 |
| 17 | 2040 | | | | 8.704 | 21.072 | 1.767 | 4.362 | | 54.901 | 16.271 | | | 1.174 | 108.251 |
| 18 | 2041 | | | | 8.146 | 21.208 | 1.767 | 4.391 | | 55.199 | 16.271 | | | 1.180 | 108.161 |
| 19 | 2042 | | | | 8.146 | 21.345 | 1.767 | 4.419 | | 55.496 | 16.271 | | | 687 | 108.131 |
| 20 | 2043 | | | | 0 | 17.180 | 0 | 3.557 | | 42.701 | 16.271 | | | 955 | 80.663 |
| 21 | 2044 | | | | 6.584 | 17.291 | 1.413 | 3.580 | | 44.933 | 16.271 | | | 941 | 91.012 |
| 22 | 2045 | | | | 6.137 | 17.393 | 1.413 | 3.601 | | 45.081 | 16.271 | | | 945 | 90.843 |
| 23 | 2046 | | | | 6.137 | 17.496 | 1.413 | 3.622 | | 45.230 | 16.271 | | | 949 | 91.119 |
| 24 | 2047 | | | | 6.137 | 17.598 | 1.413 | 3.643 | | 45.528 | 16.271 | | | 954 | 91.544 |
| 25 | 2048 | | | | 6.137 | 17.700 | 1.413 | 3.664 | | 45.825 | 16.271 | | | 976 | 91.988 |
| 26 | 2049 | | | | 6.584 | 17.811 | 1.413 | 3.687 | | 46.272 | 16.271 | | | 939 | 92.978 |
| 27 | 2050 | | | | 5.579 | 17.905 | 1.060 | 3.707 | | 46.123 | 16.271 | | | 966 | 91.611 |
| 28 | 2051 | | | | 6.137 | 18.008 | 1.413 | 3.728 | | 46.569 | 16.271 | | | 947 | 93.074 |
| 29 | 2052 | | | | 5.579 | 18.102 | 1.060 | 3.747 | | 46.718 | 16.271 | | | 974 | 92.451 |
| 30 | 2053 | | | | 6.137 | 18.204 | 1.413 | 3.769 | | 47.016 | 16.271 | | | | 92.810 |
| Total | | 275.155 | 1.401.818 | 345.705 | 521.002 | 582.144 | 108.482 | 120.515 | 50.000 | 1.509.556 | 481.816 | 120.000 | 47.499 | 129.833 | 5.693.525 |

Fonte: SERENCO.



Tabela 103- Resumo dos investimentos para o sistema de abastecimento de água - Sistema Roosevelt.

| Investimentos (R\$) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|---------|---------------------------|-----------------|------------------|------------------|---|----------------|----------------|--------------------------------------|----------------------|---------------------|---------------|----------------|-------------------|
| Ano | Produção / Tratamento de Água | Adutoras ou Anéis de distrib. | Adequação / melhorias Elevatórias água tratada | Reserv. | Rede de distrib. (veget.) | Subst. de redes | Novas Ligações | Subst. Ligações | Simulação Hidráulica / cadastro técnico | Hidrômetros | Reinvestimento | Setorização / telemetria / automação | Recadastr. Comercial | Projetos executivos | Total | | |
| 1 | 2024 | 48.355 | | | 55.794 | 401.380 | 23.000 | 5.300 | 4.762 | 50.000 | 114.563 | 24.320 | 50.121 | 119.706 | 897.301 | | |
| 2 | 2025 | 534.600 | 1.418.091 | | 83.691 | 401.380 | 26.346 | 83.040 | 5.454 | | 167.084 | 27.411 | | 77.244 | 2.824.341 | | |
| 3 | 2026 | 1.046.695 | 441.701 | | 55.794 | 238.574 | 28.334 | 49.470 | 5.866 | | 60.852 | 32.924 | 120.000 | 36.661 | 2.116.871 | | |
| 4 | 2027 | | 488.195 | | 55.794 | 103.330 | 29.196 | 21.555 | 6.044 | | 41.213 | 33.203 | 240.000 | 20.709 | 1.039.239 | | |
| 5 | 2028 | | 237.123 | | 145.064 | 105.450 | 30.075 | 21.908 | 6.226 | | 41.511 | 33.928 | | 32.003 | 653.289 | | |
| 6 | 2029 | | 209.227 | | | 308.205 | 32.644 | 63.958 | 6.758 | | 70.970 | 33.928 | 250.000 | 4.236 | 979.925 | | |
| 7 | 2030 | | | | | 72.643 | 33.250 | 15.195 | 6.883 | | 36.749 | 33.928 | | 1.993 | 200.642 | | |
| 8 | 2031 | | | | | 16.292 | 33.523 | 3.534 | 6.940 | | 88.229 | 33.928 | | 1.985 | 184.431 | | |
| 9 | 2032 | | | | | 15.845 | 33.788 | 3.180 | 6.995 | | 88.675 | 33.928 | | 1.996 | 184.407 | | |
| 10 | 2033 | | | | | 15.845 | 34.052 | 3.180 | 7.050 | | 89.419 | 33.928 | | 1.984 | 185.458 | | |
| 11 | 2034 | | | | | 15.287 | 34.309 | 3.180 | 7.103 | | 89.865 | 33.928 | | 1.994 | 185.666 | | |
| 12 | 2035 | | | | | 15.287 | 34.565 | 3.180 | 7.156 | | 90.460 | 33.928 | | 2.004 | 186.580 | | |
| 13 | 2036 | | | | | 15.287 | 34.821 | 3.180 | 7.209 | | 91.055 | 33.928 | | 2.015 | 187.495 | | |
| 14 | 2037 | | | | | 15.287 | 35.077 | 3.180 | 7.262 | | 91.799 | 33.928 | | 1.984 | 188.517 | | |
| 15 | 2038 | | | | | 14.283 | 35.316 | 2.827 | 7.311 | | 92.097 | 33.928 | | 2.012 | 187.773 | | |
| 16 | 2039 | | | | | 14.730 | 35.563 | 3.180 | 7.362 | | 92.841 | 33.928 | | 2.003 | 189.607 | | |
| 17 | 2040 | | | | | 14.283 | 35.802 | 2.827 | 7.412 | | 93.287 | 33.928 | | 2.013 | 189.552 | | |
| 18 | 2041 | | | | | 14.283 | 36.041 | 2.827 | 7.461 | | 93.882 | 33.928 | | 2.023 | 190.445 | | |
| 19 | 2042 | | | | | 14.283 | 36.280 | 2.827 | 7.511 | | 94.477 | 33.928 | | 2.203 | 191.510 | | |
| 20 | 2043 | | | | | 14.283 | 40.803 | 2.827 | 8.447 | | 105.785 | 33.928 | | 2.254 | 208.327 | | |
| 21 | 2044 | | | | | 15.287 | 41.059 | 3.180 | 8.500 | | 106.678 | 33.928 | | 2.241 | 210.874 | | |
| 22 | 2045 | | | | | 14.730 | 41.307 | 3.180 | 8.551 | | 107.124 | 33.928 | | 2.251 | 211.071 | | |
| 23 | 2046 | | | | | 14.730 | 41.554 | 3.180 | 8.603 | | 107.719 | 33.928 | | 2.284 | 211.998 | | |
| 24 | 2047 | | | | | 15.287 | 41.810 | 3.180 | 8.656 | | 108.463 | 33.928 | | 2.253 | 213.578 | | |
| 25 | 2048 | | | | | 14.283 | 42.049 | 2.827 | 8.705 | | 108.761 | 33.928 | | 2.281 | 212.834 | | |
| 26 | 2049 | | | | | 14.730 | 42.297 | 3.180 | 8.756 | | 109.653 | 33.928 | | 2.250 | 214.794 | | |
| 27 | 2050 | | | | | 13.725 | 42.527 | 2.827 | 8.804 | | 109.802 | 33.928 | | 2.282 | 213.895 | | |
| 28 | 2051 | | | | | 14.283 | 42.766 | 2.827 | 8.853 | | 110.546 | 33.928 | | 2.269 | 215.473 | | |
| 29 | 2052 | | | | | 13.725 | 42.997 | 2.827 | 8.901 | | 110.992 | 33.928 | | 2.301 | 215.671 | | |
| 30 | 2053 | | | | | 14.283 | 43.236 | 2.827 | 8.951 | | 111.736 | 33.928 | | | 214.961 | | |
| Total | | 1.629.650 | 2.794.337 | | 396.136 | 0 | 1.971.305 | 1.084.389 | 330.392 | 224.490 | 50.000 | 2.826.289 | 999.985 | 610.000 | 50.121 | 339.433 | 13.306.526 |

Fonte: SERENCO.



Tabela 104- Resumo dos investimentos para o sistema de abastecimento de água - Pião.

| Investimentos (R\$) | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------|-------------------------------|----------------|---------------------------|-----------------|----------------|-----------------|---|---------------|----------------|----------------------|---------------------|---------------|------------------|
| Ano | Tratamento de Água | Adutoras ou Anéis de distrib. | Reserv. | Rede de distrib. (veget.) | Subst. de redes | Novas Ligações | Subst. Ligações | Simulação Hidráulica / cadastro técnico | Hidrômetros | Reinvestimento | Recadastr. Comercial | Projetos executivos | Total | |
| 1 | 2024 | 363.000 | 69.742 | 47.265 | 274.728 | | 18.728 | 20.000 | 7.886 | 2.051 | 6.639 | 62.269 | 872.310 | |
| 2 | 2025 | 363.000 | 69.742 | 94.530 | 274.728 | | 56.891 | | 23.954 | 4.339 | | 30.853 | 918.037 | |
| 3 | 2026 | 363.000 | 69.742 | 94.530 | 244.042 | | 50.531 | | 21.276 | 6.627 | | 58 | 849.805 | |
| 4 | 2027 | | | | 1.451 | | 353 | | 446 | 6.627 | | 58 | 8.935 | |
| 5 | 2028 | | | | 1.451 | | 353 | | 446 | 6.627 | | 58 | 8.935 | |
| 6 | 2029 | | | | 1.451 | | 353 | | 446 | 6.627 | | 58 | 8.935 | |
| 7 | 2030 | | | | 1.451 | | 353 | | 446 | 6.627 | | 58 | 8.935 | |
| 8 | 2031 | | | | 1.451 | | 353 | | 8.332 | 6.627 | | 58 | 16.821 | |
| 9 | 2032 | | | | 1.451 | | 353 | | 8.332 | 6.627 | | 58 | 16.821 | |
| 10 | 2033 | | | | 1.451 | | 353 | | 8.481 | 6.627 | | 58 | 16.969 | |
| 11 | 2034 | | | | 1.451 | | 353 | | 8.481 | 6.627 | | 58 | 16.969 | |
| 12 | 2035 | | | | 1.451 | | 353 | | 8.481 | 6.627 | | 58 | 16.969 | |
| 13 | 2036 | | | | 1.451 | | 353 | | 8.629 | 6.627 | | 58 | 17.118 | |
| 14 | 2037 | | | | 1.451 | | 353 | | 8.629 | 6.627 | | 174 | 17.234 | |
| 15 | 2038 | | | | 1.004 | 3.346 | 353 | 693 | 8.629 | 6.627 | | 193 | 20.845 | |
| 16 | 2039 | | | | 1.451 | 3.371 | 353 | 698 | 8.778 | 6.627 | | 194 | 21.472 | |
| 17 | 2040 | | | | 1.451 | 3.397 | 353 | 703 | 8.778 | 6.627 | | 177 | 21.485 | |
| 18 | 2041 | | | | 1.004 | 3.414 | 353 | 707 | 8.778 | 6.627 | | 196 | 21.079 | |
| 19 | 2042 | | | | 1.451 | 3.439 | 353 | 712 | 8.927 | 6.627 | | 197 | 21.706 | |
| 20 | 2043 | | | | 1.451 | 3.465 | 353 | 717 | 9.076 | 6.627 | | 179 | 21.868 | |
| 21 | 2044 | | | | 1.004 | 3.482 | 353 | 721 | 8.927 | 6.627 | | 198 | 21.313 | |
| 22 | 2045 | | | | 1.451 | 3.508 | 353 | 726 | 9.076 | 6.627 | | 181 | 21.921 | |
| 23 | 2046 | | | | 1.004 | 3.525 | 353 | 730 | 9.076 | 6.627 | | 200 | 21.515 | |
| 24 | 2047 | | | | 1.451 | 3.550 | 353 | 735 | 9.225 | 6.627 | | 183 | 22.123 | |
| 25 | 2048 | | | | 1.004 | 3.567 | 353 | 739 | 9.076 | 6.627 | | 184 | 21.550 | |
| 26 | 2049 | | | | 1.004 | 3.584 | 353 | 742 | 9.225 | 6.627 | | 202 | 21.738 | |
| 27 | 2050 | | | | 1.451 | 3.610 | 353 | 747 | 9.373 | 6.627 | | 185 | 22.347 | |
| 28 | 2051 | | | | 1.004 | 3.627 | 353 | 751 | 9.225 | 6.627 | | 186 | 21.773 | |
| 29 | 2052 | | | | 1.004 | 3.644 | 353 | 754 | 9.373 | 6.627 | | 205 | 21.961 | |
| 30 | 2053 | | | | 1.451 | 3.670 | 353 | 760 | 9.522 | 6.627 | | | 22.382 | |
| Total | | 1.089.000 | 209.227 | 236.325 | 829.095 | 56.199 | 135.690 | 11.634 | 20.000 | 259.329 | 191.936 | 6.639 | 96.794 | 3.141.870 |

Fonte: SERENCO.



4.7. ALTERNATIVAS PROPOSTAS - ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4.7.1. Concepção do sistema de esgoto

Atualmente, há redes existentes apenas em duas regiões da Sede de São José do Vale do Rio Preto, sendo que os esgotos coletados são direcionados para quatro unidades de tratamento simplificadas compostas de fossas sépticas e filtros anaeróbios. Todas as demais regiões possuem instaladas fossas sépticas ou negras.

Considerando a necessidade de universalização do sistema, assim como as necessidades de viabilidade econômico-financeira, de adequado tratamento do esgoto e cumprimento da legislação de lançamento de efluentes, a proposta para a concepção do sistema de esgotamento sanitário é o atendimento de 9 regiões mais adensadas da área urbana, conforme Figura 119 e Figura 120.

Quanto ao tratamento, a concepção proposta é a existência de sete unidades de tratamento, com o lançamento de esgoto tratado no Rio Preto ou seus afluentes.

Deverão ser elaborados estudos e projetos específicos para as intervenções propostas no sistema de esgoto, sendo que, no presente PMSB, será feita uma estimativa de investimento para essas intervenções.

4.7.2. Metas de atendimento

As metas de atendimento propostas são para o atendimento de áreas mais adensadas da Sede de São José do Vale do Rio Preto, conforme tabelas a seguir. As metas foram propostas para as diferentes áreas a serem atendidas pelo sistema coletivo, conforme mapa a seguir.

Fazendo-se o comparativo com a população urbana do município, o sistema coletivo de esgotamento sanitário proposto atenderá a 69% da população urbana. O restante da população deverá ser atendido através de soluções individuais.

Tabela 105 - Metas de atendimento para a população urbana - Barrinha.

| Ano | População Urbana Barrinha (hab.) | % Atendimento SES | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | |
|-----|----------------------------------|-------------------|---|-------|
| 1 | 2024 | 1.099 | 0,0% | 0 |
| 2 | 2025 | 1.109 | 90,0% | 998 |
| 3 | 2026 | 1.120 | 90,0% | 1.008 |
| 4 | 2027 | 1.130 | 90,0% | 1.017 |
| 5 | 2028 | 1.139 | 90,0% | 1.026 |
| 6 | 2029 | 1.149 | 90,0% | 1.034 |
| 7 | 2030 | 1.159 | 90,0% | 1.043 |
| 8 | 2031 | 1.168 | 90,0% | 1.051 |
| 9 | 2032 | 1.178 | 90,0% | 1.060 |
| 10 | 2033 | 1.187 | 90,0% | 1.068 |
| 15 | 2038 | 1.231 | 90,0% | 1.108 |
| 20 | 2043 | 1.272 | 90,0% | 1.145 |
| 25 | 2048 | 1.311 | 90,0% | 1.180 |
| 30 | 2053 | 1.348 | 90,0% | 1.213 |

Fonte: SERENCO.



Tabela 106 - Metas de atendimento para a população urbana - Jaguará.

| Ano | | População Urbana Jaguará (hab.) | % Atendimento SES | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) |
|-----|------|---------------------------------|-------------------|---|
| 1 | 2024 | 3.217 | 0,0% | 0 |
| 2 | 2025 | 3.247 | 0,0% | 0 |
| 3 | 2026 | 3.277 | 0,0% | 0 |
| 4 | 2027 | 3.307 | 50,0% | 1.653 |
| 5 | 2028 | 3.335 | 90,0% | 3.002 |
| 6 | 2029 | 3.364 | 90,0% | 3.027 |
| 7 | 2030 | 3.392 | 90,0% | 3.053 |
| 8 | 2031 | 3.420 | 90,0% | 3.078 |
| 9 | 2032 | 3.447 | 90,0% | 3.102 |
| 10 | 2033 | 3.474 | 90,0% | 3.127 |
| 15 | 2038 | 3.603 | 90,0% | 3.243 |
| 20 | 2043 | 3.724 | 90,0% | 3.352 |
| 25 | 2048 | 3.838 | 90,0% | 3.454 |
| 30 | 2053 | 3.946 | 90,0% | 3.551 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 107 - Metas de atendimento para a população urbana - Camboatá.

| Ano | | População Urbana Camboatá (hab.) | % Atendimento SES | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) |
|-----|------|----------------------------------|-------------------|---|
| 1 | 2024 | 1.320 | 0,0% | 0 |
| 2 | 2025 | 1.332 | 0,0% | 0 |
| 3 | 2026 | 1.345 | 90,0% | 1.210 |
| 4 | 2027 | 1.357 | 90,0% | 1.221 |
| 5 | 2028 | 1.369 | 90,0% | 1.232 |
| 6 | 2029 | 1.380 | 90,0% | 1.242 |
| 7 | 2030 | 1.392 | 90,0% | 1.253 |
| 8 | 2031 | 1.403 | 90,0% | 1.263 |
| 9 | 2032 | 1.414 | 90,0% | 1.273 |
| 10 | 2033 | 1.425 | 90,0% | 1.283 |
| 15 | 2038 | 1.478 | 90,0% | 1.330 |
| 20 | 2043 | 1.528 | 90,0% | 1.375 |
| 25 | 2048 | 1.575 | 90,0% | 1.417 |
| 30 | 2053 | 1.619 | 90,0% | 1.457 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 108 - Metas de atendimento para a população urbana - Águas Claras.

| Ano | | População Urbana Águas Claras (hab.) | % Atendimento SES | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) |
|-----|------|--------------------------------------|-------------------|---|
| 1 | 2024 | 1.082 | 0,0% | 0 |
| 2 | 2025 | 1.092 | 0,0% | 0 |
| 3 | 2026 | 1.102 | 0,0% | 0 |
| 4 | 2027 | 1.112 | 0,0% | 0 |
| 5 | 2028 | 1.121 | 0,0% | 0 |
| 6 | 2029 | 1.131 | 0,0% | 0 |



| Ano | | População Urbana Águas Claras (hab.) | % Atendimento SES | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) |
|-----|------|--------------------------------------|-------------------|---|
| 7 | 2030 | 1.140 | 0,0% | 0 |
| 8 | 2031 | 1.150 | 90,0% | 1.035 |
| 9 | 2032 | 1.159 | 90,0% | 1.043 |
| 10 | 2033 | 1.168 | 90,0% | 1.051 |
| 15 | 2038 | 1.211 | 90,0% | 1.090 |
| 20 | 2043 | 1.252 | 90,0% | 1.127 |
| 25 | 2048 | 1.290 | 90,0% | 1.161 |
| 30 | 2053 | 1.327 | 90,0% | 1.194 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 109 - Metas de atendimento para a população urbana - Floresta.

| Ano | | População Urbana Floresta (hab.) | % Atendimento SES | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) |
|-----|------|----------------------------------|-------------------|---|
| 1 | 2024 | 268 | 0,0% | 0 |
| 2 | 2025 | 271 | 0,0% | 0 |
| 3 | 2026 | 273 | 0,0% | 0 |
| 4 | 2027 | 276 | 0,0% | 0 |
| 5 | 2028 | 278 | 0,0% | 0 |
| 6 | 2029 | 280 | 0,0% | 0 |
| 7 | 2030 | 283 | 0,0% | 0 |
| 8 | 2031 | 285 | 0,0% | 0 |
| 9 | 2032 | 287 | 0,0% | 0 |
| 10 | 2033 | 290 | 90,0% | 261 |
| 15 | 2038 | 300 | 90,0% | 270 |
| 20 | 2043 | 310 | 90,0% | 279 |
| 25 | 2048 | 320 | 90,0% | 288 |
| 30 | 2053 | 329 | 90,0% | 296 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 110 - Metas de atendimento para a população urbana - Pq. Vera Lúcia.

| Ano | | População Urbana Pq Vera Lúcia (hab.) | % Atendimento SES | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) |
|-----|------|---------------------------------------|-------------------|---|
| 1 | 2024 | 1.268 | 0,0% | 0 |
| 2 | 2025 | 1.280 | 0,0% | 0 |
| 3 | 2026 | 1.292 | 0,0% | 0 |
| 4 | 2027 | 1.303 | 0,0% | 0 |
| 5 | 2028 | 1.315 | 0,0% | 0 |
| 6 | 2029 | 1.326 | 0,0% | 0 |
| 7 | 2030 | 1.337 | 0,0% | 0 |
| 8 | 2031 | 1.348 | 90,0% | 1.213 |
| 9 | 2032 | 1.359 | 90,0% | 1.223 |
| 10 | 2033 | 1.369 | 90,0% | 1.232 |
| 15 | 2038 | 1.420 | 90,0% | 1.278 |
| 20 | 2043 | 1.468 | 90,0% | 1.321 |
| 25 | 2048 | 1.513 | 90,0% | 1.362 |



| Ano | | População Urbana Pq Vera Lúcia (hab.) | % Atendimento SES | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) |
|-----|------|---------------------------------------|-------------------|---|
| 30 | 2053 | 1.556 | 90,0% | 1.400 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 111 - Metas de atendimento para a população urbana - Pedras Brancas.

| Ano | | População Urbana Barrinha (hab.) | % Atendimento SES | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) |
|-----|------|----------------------------------|-------------------|---|
| 1 | 2024 | 936 | 0,0% | 0 |
| 2 | 2025 | 945 | 0,0% | 0 |
| 3 | 2026 | 954 | 0,0% | 0 |
| 4 | 2027 | 963 | 0,0% | 0 |
| 5 | 2028 | 971 | 0,0% | 0 |
| 6 | 2029 | 979 | 0,0% | 0 |
| 7 | 2030 | 987 | 0,0% | 0 |
| 8 | 2031 | 995 | 0,0% | 0 |
| 9 | 2032 | 1.003 | 90,0% | 903 |
| 10 | 2033 | 1.011 | 90,0% | 910 |
| 15 | 2038 | 1.049 | 90,0% | 944 |
| 20 | 2043 | 1.084 | 90,0% | 976 |
| 25 | 2048 | 1.117 | 90,0% | 1.006 |
| 30 | 2053 | 1.149 | 90,0% | 1.034 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 112 - Metas de atendimento para a população urbana - Centro.

| Ano | | População Urbana Centro (hab.) | % Atendimento SES | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) |
|-----|------|--------------------------------|-------------------|---|
| 1 | 2024 | 5.204 | 0,0% | 0 |
| 2 | 2025 | 5.253 | 0,0% | 0 |
| 3 | 2026 | 5.301 | 0,0% | 0 |
| 4 | 2027 | 5.349 | 0,0% | 0 |
| 5 | 2028 | 5.395 | 0,0% | 0 |
| 6 | 2029 | 5.441 | 50,0% | 2.721 |
| 7 | 2030 | 5.487 | 90,0% | 4.938 |
| 8 | 2031 | 5.532 | 90,0% | 4.979 |
| 9 | 2032 | 5.576 | 90,0% | 5.018 |
| 10 | 2033 | 5.619 | 90,0% | 5.058 |
| 15 | 2038 | 5.828 | 90,0% | 5.245 |
| 20 | 2043 | 6.024 | 90,0% | 5.422 |
| 25 | 2048 | 6.209 | 90,0% | 5.588 |
| 30 | 2053 | 6.383 | 90,0% | 5.745 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 113 - Metas de atendimento para a população urbana - Pião.

| Ano | População Urbana Pião (hab.) | % Atendimento SES | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | |
|-----|------------------------------|-------------------|---|-------|
| 1 | 2024 | 1.063 | 0,0% | 0 |
| 2 | 2025 | 1.072 | 0,0% | 0 |
| 3 | 2026 | 1.082 | 0,0% | 0 |
| 4 | 2027 | 1.092 | 0,0% | 0 |
| 5 | 2028 | 1.102 | 0,0% | 0 |
| 6 | 2029 | 1.111 | 0,0% | 0 |
| 7 | 2030 | 1.120 | 0,0% | 0 |
| 8 | 2031 | 1.129 | 0,0% | 0 |
| 9 | 2032 | 1.138 | 0,0% | 0 |
| 10 | 2033 | 1.147 | 90,0% | 1.033 |
| 15 | 2038 | 1.190 | 90,0% | 1.071 |
| 20 | 2043 | 1.230 | 90,0% | 1.107 |
| 25 | 2048 | 1.268 | 90,0% | 1.141 |
| 30 | 2053 | 1.303 | 90,0% | 1.173 |

Fonte: SERENCO.

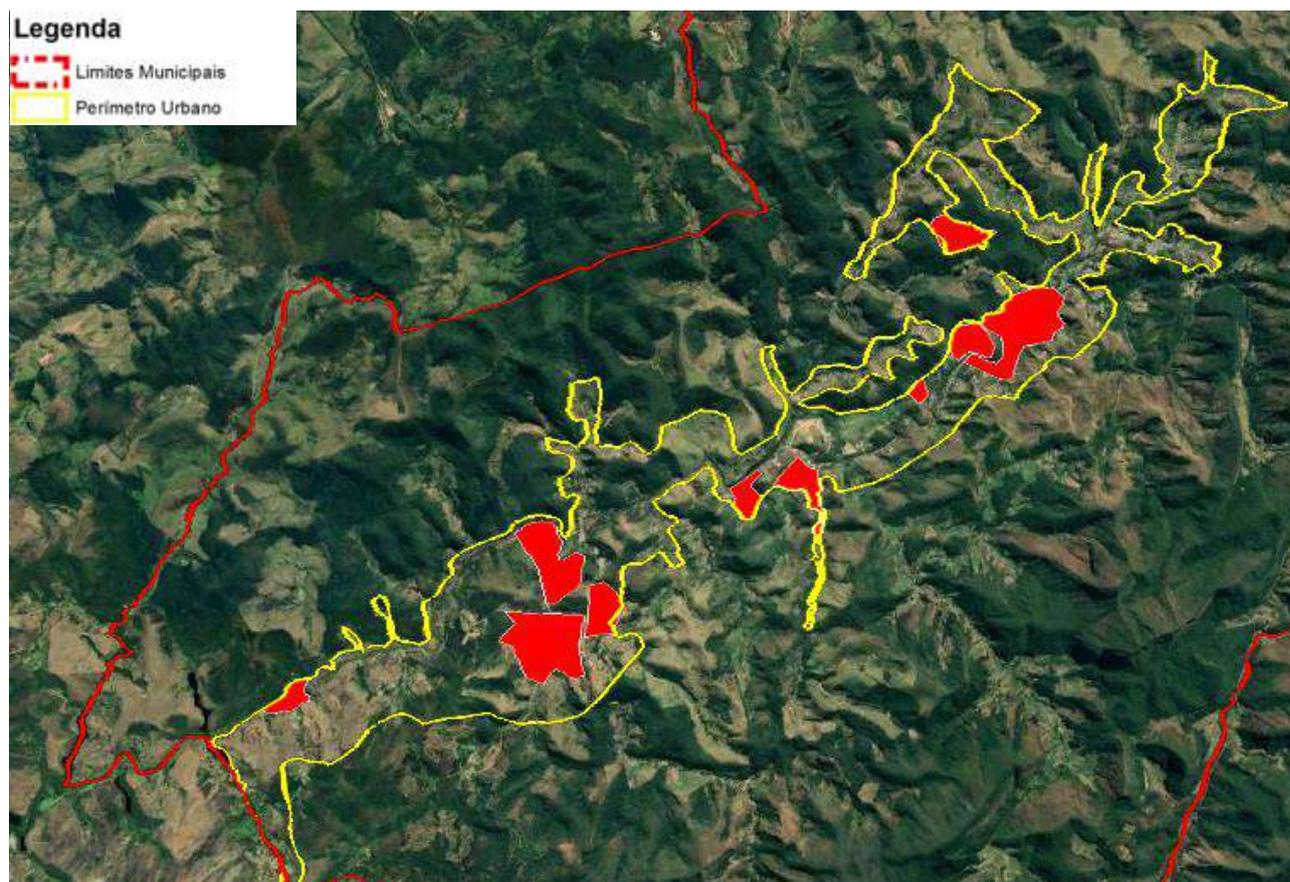


Figura 119 - Regiões adensadas a serem atendidas com sistema coletivo de esgoto - Sede.

Fonte: SERENCO.

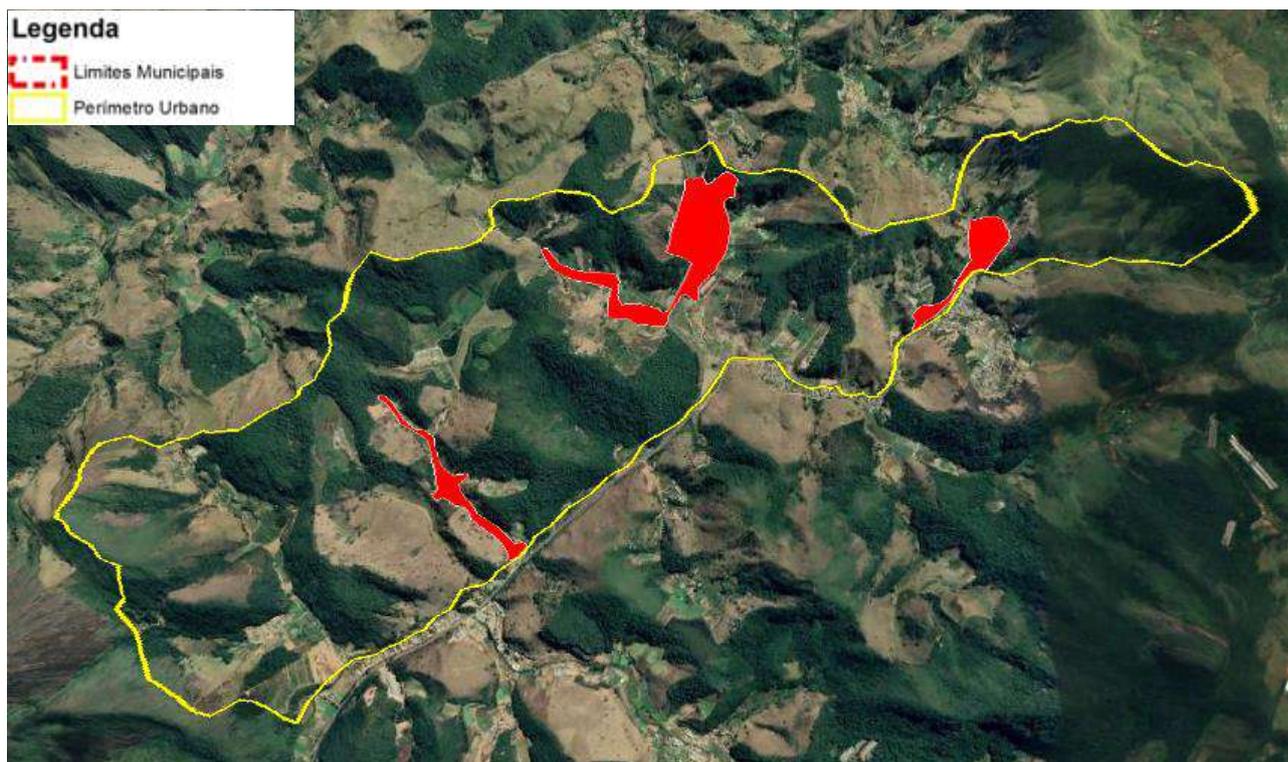


Figura 120 - Regiões adensadas a serem atendidas com sistema coletivo de esgoto - Pião.
Fonte: SERENCO.

4.7.3. Vazões geradas

A base para o estudo das vazões de esgoto geradas é a projeção populacional, detalhada anteriormente. A partir da população estimada foram utilizadas algumas premissas para este cálculo:

- Coeficiente $K1 = 1,2$ - relativo aos dias de maior consumo, em geral em função das condições climáticas (dias quentes do ano);
- Coeficiente $K2 = 1,5$ - relativo às horas de maior consumo dentro do dia, dado pela coincidência de uso intenso da água (banho e cozinha);
- Vazão de infiltração = $0,15$ l/s.km (redes existentes) e $0,10$ l/s.km (redes a serem executadas);
- Coeficiente de retorno = $0,8$;
- Per capita de água = 100 l/hab.dia.



Tabela 114 - Vazões geradas calculadas - Barrinha.

| Ano | | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----|------|---|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 2025 | 998 | 1,70 | 1,89 | 2,44 |
| 3 | 2026 | 1.008 | 1,72 | 1,91 | 2,47 |
| 4 | 2027 | 1.017 | 1,74 | 1,93 | 2,49 |
| 5 | 2028 | 1.026 | 1,75 | 1,94 | 2,51 |
| 6 | 2029 | 1.034 | 1,76 | 1,96 | 2,53 |
| 7 | 2030 | 1.043 | 1,78 | 1,97 | 2,55 |
| 8 | 2031 | 1.051 | 1,79 | 1,99 | 2,57 |
| 9 | 2032 | 1.060 | 1,81 | 2,01 | 2,59 |
| 10 | 2033 | 1.068 | 1,82 | 2,02 | 2,62 |
| 11 | 2034 | 1.076 | 1,84 | 2,04 | 2,63 |
| 12 | 2035 | 1.084 | 1,85 | 2,05 | 2,65 |
| 13 | 2036 | 1.092 | 1,86 | 2,07 | 2,67 |
| 14 | 2037 | 1.100 | 1,88 | 2,08 | 2,69 |
| 15 | 2038 | 1.108 | 1,89 | 2,10 | 2,71 |
| 16 | 2039 | 1.115 | 1,90 | 2,11 | 2,73 |
| 17 | 2040 | 1.123 | 1,92 | 2,12 | 2,75 |
| 18 | 2041 | 1.130 | 1,93 | 2,14 | 2,76 |
| 19 | 2042 | 1.138 | 1,94 | 2,15 | 2,78 |
| 20 | 2043 | 1.145 | 1,95 | 2,16 | 2,80 |
| 21 | 2044 | 1.152 | 1,97 | 2,18 | 2,82 |
| 22 | 2045 | 1.159 | 1,98 | 2,19 | 2,84 |
| 23 | 2046 | 1.166 | 1,99 | 2,20 | 2,85 |
| 24 | 2047 | 1.173 | 2,00 | 2,22 | 2,87 |
| 25 | 2048 | 1.180 | 2,01 | 2,23 | 2,89 |
| 26 | 2049 | 1.187 | 2,02 | 2,24 | 2,90 |
| 27 | 2050 | 1.194 | 2,04 | 2,26 | 2,92 |
| 28 | 2051 | 1.200 | 2,05 | 2,27 | 2,94 |
| 29 | 2052 | 1.207 | 2,06 | 2,28 | 2,95 |
| 30 | 2053 | 1.213 | 2,07 | 2,29 | 2,97 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 115 - Vazões geradas calculadas - Jaguará.

| Ano | | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----|------|---|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 2025 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | 2026 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4 | 2027 | 1.653 | 2,37 | 2,68 | 3,60 |
| 5 | 2028 | 3.002 | 4,31 | 4,87 | 6,53 |
| 6 | 2029 | 3.027 | 4,35 | 4,91 | 6,59 |
| 7 | 2030 | 3.053 | 4,38 | 4,95 | 6,64 |
| 8 | 2031 | 3.078 | 4,42 | 4,99 | 6,70 |



| Ano | | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----|------|---|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 9 | 2032 | 3.102 | 4,45 | 5,03 | 6,75 |
| 10 | 2033 | 3.127 | 4,49 | 5,07 | 6,81 |
| 11 | 2034 | 3.150 | 4,52 | 5,11 | 6,86 |
| 12 | 2035 | 3.174 | 4,56 | 5,15 | 6,91 |
| 13 | 2036 | 3.197 | 4,59 | 5,18 | 6,96 |
| 14 | 2037 | 3.220 | 4,62 | 5,22 | 7,01 |
| 15 | 2038 | 3.243 | 4,66 | 5,26 | 7,06 |
| 16 | 2039 | 3.265 | 4,69 | 5,29 | 7,11 |
| 17 | 2040 | 3.287 | 4,72 | 5,33 | 7,15 |
| 18 | 2041 | 3.309 | 4,75 | 5,36 | 7,20 |
| 19 | 2042 | 3.330 | 4,78 | 5,40 | 7,25 |
| 20 | 2043 | 3.352 | 4,81 | 5,43 | 7,30 |
| 21 | 2044 | 3.373 | 4,84 | 5,47 | 7,34 |
| 22 | 2045 | 3.393 | 4,87 | 5,50 | 7,39 |
| 23 | 2046 | 3.414 | 4,90 | 5,53 | 7,43 |
| 24 | 2047 | 3.434 | 4,93 | 5,57 | 7,47 |
| 25 | 2048 | 3.454 | 4,96 | 5,60 | 7,52 |
| 26 | 2049 | 3.474 | 4,99 | 5,63 | 7,56 |
| 27 | 2050 | 3.494 | 5,02 | 5,66 | 7,60 |
| 28 | 2051 | 3.513 | 5,04 | 5,69 | 7,65 |
| 29 | 2052 | 3.532 | 5,07 | 5,72 | 7,69 |
| 30 | 2053 | 3.551 | 5,10 | 5,76 | 7,73 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 116 - Vazões geradas calculadas - Camboatá.

| Ano | | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----|------|---|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 2025 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | 2026 | 1.210 | 1,74 | 1,96 | 2,63 |
| 4 | 2027 | 1.221 | 1,75 | 1,98 | 2,66 |
| 5 | 2028 | 1.232 | 1,77 | 2,00 | 2,68 |
| 6 | 2029 | 1.242 | 1,78 | 2,01 | 2,70 |
| 7 | 2030 | 1.253 | 1,80 | 2,03 | 2,73 |
| 8 | 2031 | 1.263 | 1,81 | 2,05 | 2,75 |
| 9 | 2032 | 1.273 | 1,83 | 2,06 | 2,77 |
| 10 | 2033 | 1.283 | 1,84 | 2,08 | 2,79 |
| 11 | 2034 | 1.293 | 1,86 | 2,10 | 2,81 |
| 12 | 2035 | 1.302 | 1,87 | 2,11 | 2,83 |
| 13 | 2036 | 1.312 | 1,88 | 2,13 | 2,86 |
| 14 | 2037 | 1.321 | 1,90 | 2,14 | 2,87 |
| 15 | 2038 | 1.330 | 1,91 | 2,16 | 2,89 |
| 16 | 2039 | 1.340 | 1,92 | 2,17 | 2,92 |
| 17 | 2040 | 1.349 | 1,94 | 2,19 | 2,94 |



| Ano | | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----|------|---|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 18 | 2041 | 1.358 | 1,95 | 2,20 | 2,95 |
| 19 | 2042 | 1.367 | 1,96 | 2,21 | 2,97 |
| 20 | 2043 | 1.375 | 1,97 | 2,23 | 2,99 |
| 21 | 2044 | 1.384 | 1,99 | 2,24 | 3,01 |
| 22 | 2045 | 1.392 | 2,00 | 2,26 | 3,03 |
| 23 | 2046 | 1.401 | 2,01 | 2,27 | 3,05 |
| 24 | 2047 | 1.409 | 2,02 | 2,28 | 3,07 |
| 25 | 2048 | 1.417 | 2,03 | 2,30 | 3,08 |
| 26 | 2049 | 1.426 | 2,05 | 2,31 | 3,10 |
| 27 | 2050 | 1.434 | 2,06 | 2,32 | 3,12 |
| 28 | 2051 | 1.441 | 2,07 | 2,34 | 3,14 |
| 29 | 2052 | 1.449 | 2,08 | 2,35 | 3,15 |
| 30 | 2053 | 1.457 | 2,09 | 2,36 | 3,17 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 117 - Vazões geradas calculadas - Águas Claras.

| Ano | | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----|------|---|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 2025 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | 2026 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4 | 2027 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5 | 2028 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6 | 2029 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 7 | 2030 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 8 | 2031 | 1.035 | 1,49 | 1,68 | 2,25 |
| 9 | 2032 | 1.043 | 1,50 | 1,69 | 2,27 |
| 10 | 2033 | 1.051 | 1,51 | 1,70 | 2,29 |
| 11 | 2034 | 1.059 | 1,52 | 1,72 | 2,30 |
| 12 | 2035 | 1.067 | 1,53 | 1,73 | 2,32 |
| 13 | 2036 | 1.075 | 1,54 | 1,74 | 2,34 |
| 14 | 2037 | 1.083 | 1,55 | 1,76 | 2,36 |
| 15 | 2038 | 1.090 | 1,56 | 1,77 | 2,37 |
| 16 | 2039 | 1.098 | 1,58 | 1,78 | 2,39 |
| 17 | 2040 | 1.105 | 1,59 | 1,79 | 2,40 |
| 18 | 2041 | 1.112 | 1,60 | 1,80 | 2,42 |
| 19 | 2042 | 1.120 | 1,61 | 1,82 | 2,44 |
| 20 | 2043 | 1.127 | 1,62 | 1,83 | 2,45 |
| 21 | 2044 | 1.134 | 1,63 | 1,84 | 2,47 |
| 22 | 2045 | 1.141 | 1,64 | 1,85 | 2,48 |
| 23 | 2046 | 1.148 | 1,65 | 1,86 | 2,50 |
| 24 | 2047 | 1.155 | 1,66 | 1,87 | 2,51 |
| 25 | 2048 | 1.161 | 1,67 | 1,88 | 2,53 |
| 26 | 2049 | 1.168 | 1,68 | 1,89 | 2,54 |



| Ano | | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----|------|---|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 27 | 2050 | 1.175 | 1,69 | 1,90 | 2,56 |
| 28 | 2051 | 1.181 | 1,69 | 1,91 | 2,57 |
| 29 | 2052 | 1.188 | 1,71 | 1,93 | 2,59 |
| 30 | 2053 | 1.194 | 1,71 | 1,94 | 2,60 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 118 - Vazões geradas calculadas - Floresta.

| Ano | | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----|------|---|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 2025 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | 2026 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4 | 2027 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5 | 2028 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6 | 2029 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 7 | 2030 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 8 | 2031 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 9 | 2032 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 10 | 2033 | 261 | 0,37 | 0,42 | 0,57 |
| 11 | 2034 | 263 | 0,38 | 0,43 | 0,57 |
| 12 | 2035 | 265 | 0,38 | 0,43 | 0,58 |
| 13 | 2036 | 267 | 0,38 | 0,43 | 0,58 |
| 14 | 2037 | 268 | 0,38 | 0,43 | 0,58 |
| 15 | 2038 | 270 | 0,39 | 0,44 | 0,59 |
| 16 | 2039 | 272 | 0,39 | 0,44 | 0,59 |
| 17 | 2040 | 274 | 0,39 | 0,44 | 0,60 |
| 18 | 2041 | 276 | 0,40 | 0,45 | 0,60 |
| 19 | 2042 | 278 | 0,40 | 0,45 | 0,60 |
| 20 | 2043 | 279 | 0,40 | 0,45 | 0,61 |
| 21 | 2044 | 281 | 0,40 | 0,45 | 0,61 |
| 22 | 2045 | 283 | 0,41 | 0,46 | 0,62 |
| 23 | 2046 | 285 | 0,41 | 0,46 | 0,62 |
| 24 | 2047 | 286 | 0,41 | 0,46 | 0,62 |
| 25 | 2048 | 288 | 0,41 | 0,47 | 0,63 |
| 26 | 2049 | 290 | 0,42 | 0,47 | 0,63 |
| 27 | 2050 | 291 | 0,42 | 0,47 | 0,63 |
| 28 | 2051 | 293 | 0,42 | 0,47 | 0,64 |
| 29 | 2052 | 294 | 0,42 | 0,48 | 0,64 |
| 30 | 2053 | 296 | 0,42 | 0,48 | 0,64 |

Fonte: SERENCO.



Tabela 119 - Vazões geradas calculadas - Pq. Vera Lúcia.

| Ano | | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----|------|---|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 2025 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | 2026 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4 | 2027 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5 | 2028 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6 | 2029 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 7 | 2030 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 8 | 2031 | 1.213 | 2,65 | 2,87 | 3,55 |
| 9 | 2032 | 1.223 | 2,67 | 2,89 | 3,57 |
| 10 | 2033 | 1.232 | 2,68 | 2,91 | 3,59 |
| 11 | 2034 | 1.242 | 2,70 | 2,93 | 3,62 |
| 12 | 2035 | 1.251 | 2,72 | 2,95 | 3,64 |
| 13 | 2036 | 1.260 | 2,73 | 2,96 | 3,66 |
| 14 | 2037 | 1.269 | 2,75 | 2,98 | 3,69 |
| 15 | 2038 | 1.278 | 2,76 | 3,00 | 3,71 |
| 16 | 2039 | 1.287 | 2,78 | 3,01 | 3,73 |
| 17 | 2040 | 1.296 | 2,79 | 3,03 | 3,75 |
| 18 | 2041 | 1.304 | 2,80 | 3,04 | 3,77 |
| 19 | 2042 | 1.313 | 2,82 | 3,06 | 3,79 |
| 20 | 2043 | 1.321 | 2,83 | 3,08 | 3,81 |
| 21 | 2044 | 1.330 | 2,85 | 3,09 | 3,83 |
| 22 | 2045 | 1.338 | 2,86 | 3,11 | 3,85 |
| 23 | 2046 | 1.346 | 2,87 | 3,12 | 3,87 |
| 24 | 2047 | 1.354 | 2,89 | 3,14 | 3,89 |
| 25 | 2048 | 1.362 | 2,90 | 3,16 | 3,91 |
| 26 | 2049 | 1.370 | 2,91 | 3,17 | 3,93 |
| 27 | 2050 | 1.377 | 2,93 | 3,18 | 3,95 |
| 28 | 2051 | 1.385 | 2,94 | 3,20 | 3,97 |
| 29 | 2052 | 1.392 | 2,95 | 3,21 | 3,98 |
| 30 | 2053 | 1.400 | 2,97 | 3,22 | 4,00 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 120 - Vazões geradas calculadas - Pedras Brancas.

| Ano | | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----|------|---|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 2025 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | 2026 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4 | 2027 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5 | 2028 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6 | 2029 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 7 | 2030 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 8 | 2031 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |



| Ano | | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----|------|---|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 9 | 2032 | 903 | 1,30 | 1,46 | 1,97 |
| 10 | 2033 | 910 | 1,31 | 1,47 | 1,98 |
| 11 | 2034 | 917 | 1,32 | 1,49 | 1,99 |
| 12 | 2035 | 924 | 1,33 | 1,50 | 2,01 |
| 13 | 2036 | 931 | 1,34 | 1,51 | 2,03 |
| 14 | 2037 | 937 | 1,34 | 1,52 | 2,04 |
| 15 | 2038 | 944 | 1,35 | 1,53 | 2,05 |
| 16 | 2039 | 950 | 1,36 | 1,54 | 2,07 |
| 17 | 2040 | 957 | 1,37 | 1,55 | 2,08 |
| 18 | 2041 | 963 | 1,38 | 1,56 | 2,10 |
| 19 | 2042 | 969 | 1,39 | 1,57 | 2,11 |
| 20 | 2043 | 976 | 1,40 | 1,58 | 2,12 |
| 21 | 2044 | 982 | 1,41 | 1,59 | 2,14 |
| 22 | 2045 | 988 | 1,42 | 1,60 | 2,15 |
| 23 | 2046 | 994 | 1,43 | 1,61 | 2,16 |
| 24 | 2047 | 1.000 | 1,44 | 1,62 | 2,18 |
| 25 | 2048 | 1.006 | 1,44 | 1,63 | 2,19 |
| 26 | 2049 | 1.011 | 1,45 | 1,64 | 2,20 |
| 27 | 2050 | 1.017 | 1,46 | 1,65 | 2,21 |
| 28 | 2051 | 1.023 | 1,47 | 1,66 | 2,23 |
| 29 | 2052 | 1.028 | 1,47 | 1,67 | 2,24 |
| 30 | 2053 | 1.034 | 1,48 | 1,68 | 2,25 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 121 - Vazões geradas calculadas - Centro.

| Ano | | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----|------|---|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 2025 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | 2026 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4 | 2027 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5 | 2028 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6 | 2029 | 2.721 | 3,91 | 4,41 | 5,92 |
| 7 | 2030 | 4.938 | 7,09 | 8,00 | 10,75 |
| 8 | 2031 | 4.979 | 7,15 | 8,07 | 10,84 |
| 9 | 2032 | 5.018 | 7,20 | 8,13 | 10,92 |
| 10 | 2033 | 5.058 | 7,26 | 8,20 | 11,01 |
| 11 | 2034 | 5.096 | 7,32 | 8,26 | 11,09 |
| 12 | 2035 | 5.134 | 7,37 | 8,32 | 11,17 |
| 13 | 2036 | 5.172 | 7,43 | 8,38 | 11,26 |
| 14 | 2037 | 5.209 | 7,48 | 8,44 | 11,34 |
| 15 | 2038 | 5.245 | 7,53 | 8,50 | 11,42 |
| 16 | 2039 | 5.282 | 7,58 | 8,56 | 11,50 |
| 17 | 2040 | 5.317 | 7,63 | 8,62 | 11,57 |



| Ano | | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----|------|---|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 18 | 2041 | 5.353 | 7,69 | 8,68 | 11,65 |
| 19 | 2042 | 5.387 | 7,73 | 8,73 | 11,72 |
| 20 | 2043 | 5.422 | 7,78 | 8,79 | 11,80 |
| 21 | 2044 | 5.456 | 7,83 | 8,84 | 11,87 |
| 22 | 2045 | 5.489 | 7,88 | 8,90 | 11,95 |
| 23 | 2046 | 5.523 | 7,93 | 8,95 | 12,02 |
| 24 | 2047 | 5.555 | 7,97 | 9,00 | 12,09 |
| 25 | 2048 | 5.588 | 8,02 | 9,06 | 12,16 |
| 26 | 2049 | 5.620 | 8,07 | 9,11 | 12,23 |
| 27 | 2050 | 5.652 | 8,12 | 9,16 | 12,30 |
| 28 | 2051 | 5.683 | 8,16 | 9,21 | 12,37 |
| 29 | 2052 | 5.714 | 8,20 | 9,26 | 12,44 |
| 30 | 2053 | 5.745 | 8,25 | 9,31 | 12,50 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 122 - Vazões geradas calculadas - Pião.

| Ano | | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----|------|---|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 2025 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | 2026 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 4 | 2027 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 5 | 2028 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 6 | 2029 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 7 | 2030 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 8 | 2031 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 9 | 2032 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 10 | 2033 | 1.033 | 1,48 | 1,67 | 2,25 |
| 11 | 2034 | 1.040 | 1,49 | 1,68 | 2,26 |
| 12 | 2035 | 1.048 | 1,50 | 1,70 | 2,28 |
| 13 | 2036 | 1.056 | 1,52 | 1,71 | 2,30 |
| 14 | 2037 | 1.063 | 1,53 | 1,72 | 2,31 |
| 15 | 2038 | 1.071 | 1,54 | 1,74 | 2,33 |
| 16 | 2039 | 1.078 | 1,55 | 1,75 | 2,35 |
| 17 | 2040 | 1.086 | 1,56 | 1,76 | 2,36 |
| 18 | 2041 | 1.093 | 1,57 | 1,77 | 2,38 |
| 19 | 2042 | 1.100 | 1,58 | 1,78 | 2,39 |
| 20 | 2043 | 1.107 | 1,59 | 1,79 | 2,41 |
| 21 | 2044 | 1.114 | 1,60 | 1,81 | 2,42 |
| 22 | 2045 | 1.121 | 1,61 | 1,82 | 2,44 |
| 23 | 2046 | 1.128 | 1,62 | 1,83 | 2,46 |
| 24 | 2047 | 1.134 | 1,63 | 1,84 | 2,47 |
| 25 | 2048 | 1.141 | 1,64 | 1,85 | 2,48 |
| 26 | 2049 | 1.147 | 1,65 | 1,86 | 2,50 |



| Ano | | População Urbana Atendida SES - tratamento (hab.) | Vazão média sanitária + infiltração (L/s) | Vazão do Dia de maior consumo (L/s) | Vazão da Hora de maior consumo (L/s) |
|-----|------|---|---|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 27 | 2050 | 1.154 | 1,66 | 1,87 | 2,51 |
| 28 | 2051 | 1.160 | 1,66 | 1,88 | 2,52 |
| 29 | 2052 | 1.167 | 1,68 | 1,89 | 2,54 |
| 30 | 2053 | 1.173 | 1,68 | 1,90 | 2,55 |

Fonte: SERENCO.

4.7.4. Ações necessárias

4.7.4.1. Unidades de tratamento

Foi elaborada uma concepção para o sistema de esgotamento sanitário das áreas a serem atendidas, a partir da topografia levantada através de imagens aéreas. Desta forma, a concepção adotada no presente documento considerará a existência de sete unidades de tratamento.

Utilizando os valores de vazões geradas calculadas, serão necessárias as seguintes capacidades de tratamento, conforme Tabela 123.

Tabela 123 - Capacidades de tratamento das ETEs propostas.

| ETE | Capacidade de tratamento (l/s) | Regiões atendidas |
|--------------------|--------------------------------|--|
| Barrinha | 2,5 | Barrinha |
| Camboatá | 8,0 | Jaguara, Camboatá e Contendas |
| Águas Claras | 2,0 | Águas Claras |
| Centro | 15,0 | Centro, Floresta, Pq Vera Lúcia e Pedras Brancas |
| Pião - Acampamento | 1,0 | Pião |
| Volta do Pião | 1,0 | Pião |
| Pião | 1,0 | Pião |

Fonte: SERENCO.

Levando em consideração a Resolução CONEMA nº 90, de 08/02/2021, que estabelece critérios e padrões de lançamento de esgoto sanitário, no presente PMSB será feita uma estimativa de investimento para essas unidades considerando a implantação de unidades de tratamento terciárias. No entanto, quanto à tecnologia de tratamento a ser efetivamente implantada, essa deverá ser definida na ocasião da elaboração dos projetos executivos.

Quanto ao corpo receptor, para as quatro unidades de tratamento previstas, o presente documento considerará o lançamento no Rio Preto ou seus afluentes.

4.7.4.2. Rede coletora e ligações domiciliares

Foi estimada a extensão de rede total a partir da medição das ruas e também através de um comparativo com a rede de água existente. Desta forma, pode-se estimar a rede existente as ampliações necessárias para a universalização.



Assim como para o sistema de água, para os novos condomínios horizontais e loteamentos, o empreendedor deverá ser o responsável pelo projeto e execução da rede de esgotamento sanitário.

Para as duas áreas com redes existentes, foi considerada a substituição de 30% dessas redes ao longo do período de estudo (entre os anos 2 ao 6). Quanto às ligações, foi prevista a implantação de novas unidades, inclusive nas áreas atualmente com rede existente, já que não há informações sobre a sua condição ou existência.

Para todas as regiões, foi considerada a substituição de 0,5% ao ano das redes e ligações existentes a partir do ano 15.

Tabela 124 - Rede coletora e ligações domiciliares - Barrinha.

| Ano | | Incremento rede de esgoto pela Concessionária (m) | Substituição rede coletora (m) | Incremento de ligações pela Concessionária (ud) | Substituição ligações (ud) |
|-----|------|---|--------------------------------|---|----------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | | 0 | |
| 2 | 2025 | 0 | 312 | 332 | |
| 3 | 2026 | 18 | 312 | 1 | |
| 4 | 2027 | 13 | 312 | 1 | |
| 5 | 2028 | 13 | 312 | 1 | |
| 6 | 2029 | 9 | 312 | 1 | |
| 7 | 2030 | 13 | | 1 | |
| 8 | 2031 | 13 | | 1 | |
| 9 | 2032 | 13 | | 1 | |
| 10 | 2033 | 13 | | 1 | |
| 11 | 2034 | 9 | | 1 | |
| 12 | 2035 | 13 | | 1 | |
| 13 | 2036 | 13 | | 1 | |
| 14 | 2037 | 9 | | 1 | |
| 15 | 2038 | 13 | 29 | 1 | 1 |
| 16 | 2039 | 9 | 29 | 1 | 1 |
| 17 | 2040 | 13 | 29 | 1 | 1 |
| 18 | 2041 | 9 | 29 | 1 | 1 |
| 19 | 2042 | 13 | 30 | 1 | 1 |
| 20 | 2043 | 9 | 30 | 1 | 1 |
| 21 | 2044 | 13 | 30 | 1 | 1 |
| 22 | 2045 | 9 | 30 | 1 | 1 |
| 23 | 2046 | 9 | 30 | 1 | 1 |
| 24 | 2047 | 13 | 31 | 1 | 1 |
| 25 | 2048 | 9 | 31 | 1 | 1 |
| 26 | 2049 | 9 | 31 | 1 | 1 |
| 27 | 2050 | 13 | 31 | 1 | 1 |
| 28 | 2051 | 9 | 31 | 1 | 2 |
| 29 | 2052 | 9 | 31 | 1 | 2 |
| 30 | 2053 | 9 | 32 | 1 | 2 |

Fonte: SERENCO.



Tabela 125 - Rede coletora e ligações domiciliares - Jaguará.

| Ano | | Incremento rede de esgoto pela Concessionária (m) | Substituição rede coletora (m) | Incremento de ligações pela Concessionária (ud) | Substituição ligações (ud) |
|-----|------|---|--------------------------------|---|----------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | | 0 | |
| 2 | 2025 | 0 | | 0 | |
| 3 | 2026 | 0 | | 0 | |
| 4 | 2027 | 8.428 | | 551 | |
| 5 | 2028 | 2.060 | | 135 | |
| 6 | 2029 | 41 | | 3 | |
| 7 | 2030 | 36 | | 2 | |
| 8 | 2031 | 41 | | 3 | |
| 9 | 2032 | 36 | | 2 | |
| 10 | 2033 | 36 | | 2 | |
| 11 | 2034 | 36 | | 2 | |
| 12 | 2035 | 36 | | 2 | |
| 13 | 2036 | 32 | | 2 | |
| 14 | 2037 | 36 | | 2 | |
| 15 | 2038 | 36 | 83 | 2 | 5 |
| 16 | 2039 | 32 | 83 | 2 | 5 |
| 17 | 2040 | 32 | 84 | 2 | 5 |
| 18 | 2041 | 36 | 84 | 2 | 5 |
| 19 | 2042 | 32 | 85 | 2 | 5 |
| 20 | 2043 | 32 | 85 | 2 | 5 |
| 21 | 2044 | 32 | 86 | 2 | 5 |
| 22 | 2045 | 32 | 87 | 2 | 5 |
| 23 | 2046 | 32 | 87 | 2 | 5 |
| 24 | 2047 | 27 | 87 | 2 | 5 |
| 25 | 2048 | 32 | 88 | 2 | 5 |
| 26 | 2049 | 32 | 89 | 2 | 5 |
| 27 | 2050 | 27 | 89 | 2 | 5 |
| 28 | 2051 | 32 | 90 | 2 | 5 |
| 29 | 2052 | 27 | 90 | 2 | 5 |
| 30 | 2053 | 27 | 90 | 2 | 5 |

Fonte: SERENCO.



Tabela 126 - Rede coletora e ligações domiciliares - Camboatá.

| Ano | | Incremento rede de esgoto pela Concessionária (m) | Substituição rede coletora (m) | Incremento de ligações pela Concessionária (ud) | Substituição ligações (ud) |
|-----|------|---|--------------------------------|---|----------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | | 0 | |
| 2 | 2025 | 0 | | 0 | |
| 3 | 2026 | 6.164 | | 403 | |
| 4 | 2027 | 61 | | 4 | |
| 5 | 2028 | 46 | | 3 | |
| 6 | 2029 | 18 | | 1 | |
| 7 | 2030 | 13 | | 1 | |
| 8 | 2031 | 18 | | 1 | |
| 9 | 2032 | 13 | | 1 | |
| 10 | 2033 | 13 | | 1 | |
| 11 | 2034 | 18 | | 1 | |
| 12 | 2035 | 13 | | 1 | |
| 13 | 2036 | 13 | | 1 | |
| 14 | 2037 | 13 | | 1 | |
| 15 | 2038 | 13 | 34 | 1 | 2 |
| 16 | 2039 | 13 | 34 | 1 | 2 |
| 17 | 2040 | 13 | 34 | 1 | 2 |
| 18 | 2041 | 13 | 35 | 1 | 2 |
| 19 | 2042 | 13 | 35 | 1 | 2 |
| 20 | 2043 | 13 | 35 | 1 | 2 |
| 21 | 2044 | 13 | 35 | 1 | 2 |
| 22 | 2045 | 13 | 35 | 1 | 2 |
| 23 | 2046 | 13 | 36 | 1 | 2 |
| 24 | 2047 | 9 | 36 | 1 | 2 |
| 25 | 2048 | 13 | 36 | 1 | 2 |
| 26 | 2049 | 13 | 36 | 1 | 2 |
| 27 | 2050 | 13 | 37 | 1 | 2 |
| 28 | 2051 | 9 | 37 | 1 | 2 |
| 29 | 2052 | 13 | 37 | 1 | 2 |
| 30 | 2053 | 9 | 37 | 1 | 2 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 127 - Rede coletora e ligações domiciliares - Águas Claras.

| Ano | | Incremento rede de esgoto pela Concessionária (m) | Substituição rede coletora (m) | Incremento de ligações pela Concessionária (ud) | Substituição ligações (ud) |
|-----|------|---|--------------------------------|---|----------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | | 0 | |
| 2 | 2025 | 0 | | 0 | |
| 3 | 2026 | 0 | | 0 | |
| 4 | 2027 | 0 | | 0 | |
| 5 | 2028 | 0 | | 0 | |
| 6 | 2029 | 0 | | 0 | |
| 7 | 2030 | 0 | | 0 | |
| 8 | 2031 | 5.277 | | 345 | |
| 9 | 2032 | 9 | | 1 | |
| 10 | 2033 | 13 | | 1 | |
| 11 | 2034 | 13 | | 1 | |
| 12 | 2035 | 9 | | 1 | |



| Ano | | Incremento rede de esgoto pela Concessionária (m) | Substituição rede coletora (m) | Incremento de ligações pela Concessionária (ud) | Substituição ligações (ud) |
|-----|------|---|--------------------------------|---|----------------------------|
| 13 | 2036 | 13 | | 1 | |
| 14 | 2037 | 13 | | 1 | |
| 15 | 2038 | 9 | 28 | 1 | 1 |
| 16 | 2039 | 13 | 28 | 1 | 1 |
| 17 | 2040 | 9 | 28 | 1 | 1 |
| 18 | 2041 | 9 | 28 | 1 | 1 |
| 19 | 2042 | 13 | 29 | 1 | 1 |
| 20 | 2043 | 9 | 29 | 1 | 1 |
| 21 | 2044 | 13 | 29 | 1 | 1 |
| 22 | 2045 | 9 | 29 | 1 | 1 |
| 23 | 2046 | 9 | 29 | 1 | 1 |
| 24 | 2047 | 13 | 29 | 1 | 1 |
| 25 | 2048 | 9 | 30 | 1 | 1 |
| 26 | 2049 | 9 | 30 | 1 | 1 |
| 27 | 2050 | 9 | 30 | 1 | 1 |
| 28 | 2051 | 9 | 30 | 1 | 1 |
| 29 | 2052 | 13 | 30 | 1 | 1 |
| 30 | 2053 | 9 | 30 | 1 | 1 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 128 - Rede coletora e ligações domiciliares - Floresta.

| Ano | | Incremento rede de esgoto pela Concessionária (m) | Substituição rede coletora (m) | Incremento de ligações pela Concessionária (ud) | Substituição ligações (ud) |
|-----|------|---|--------------------------------|---|----------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | | 0 | |
| 2 | 2025 | 0 | | 0 | |
| 3 | 2026 | 0 | | 0 | |
| 4 | 2027 | 0 | | 0 | |
| 5 | 2028 | 0 | | 0 | |
| 6 | 2029 | 0 | | 0 | |
| 7 | 2030 | 0 | | 0 | |
| 8 | 2031 | 0 | | 0 | |
| 9 | 2032 | 0 | | 0 | |
| 10 | 2033 | 1.331 | | 87 | |
| 11 | 2034 | 0 | | 0 | |
| 12 | 2035 | 4 | | 0 | |
| 13 | 2036 | 4 | | 0 | |
| 14 | 2037 | 0 | | 0 | |
| 15 | 2038 | 4 | 7 | 0 | 0 |
| 16 | 2039 | 0 | 7 | 0 | 0 |
| 17 | 2040 | 4 | 7 | 0 | 0 |
| 18 | 2041 | 4 | 7 | 0 | 0 |
| 19 | 2042 | 0 | 7 | 0 | 0 |
| 20 | 2043 | 4 | 7 | 0 | 0 |
| 21 | 2044 | 0 | 7 | 0 | 0 |
| 22 | 2045 | 4 | 7 | 0 | 0 |
| 23 | 2046 | 4 | 7 | 0 | 0 |
| 24 | 2047 | 0 | 7 | 0 | 0 |



| Ano | | Incremento rede de esgoto pela Concessionária (m) | Substituição rede coletora (m) | Incremento de ligações pela Concessionária (ud) | Substituição ligações (ud) |
|-----|------|---|--------------------------------|---|----------------------------|
| 25 | 2048 | 4 | 7 | 0 | 0 |
| 26 | 2049 | 0 | 7 | 0 | 0 |
| 27 | 2050 | 4 | 7 | 0 | 0 |
| 28 | 2051 | 0 | 7 | 0 | 0 |
| 29 | 2052 | 4 | 7 | 0 | 0 |
| 30 | 2053 | 0 | 7 | 0 | 0 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 129 - Rede coletora e ligações domiciliares - Pq. Vera Lúcia.

| Ano | | Incremento rede de esgoto pela Concessionária (m) | Substituição rede coletora (m) | Incremento de ligações pela Concessionária (ud) | Substituição ligações (ud) |
|-----|------|---|--------------------------------|---|----------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | | 0 | |
| 2 | 2025 | 0 | 240 | 0 | |
| 3 | 2026 | 0 | 240 | 0 | |
| 4 | 2027 | 0 | 240 | 0 | |
| 5 | 2028 | 0 | 240 | 0 | |
| 6 | 2029 | 0 | 240 | 0 | |
| 7 | 2030 | 0 | | 0 | |
| 8 | 2031 | 6.180 | | 404 | |
| 9 | 2032 | 13 | | 1 | |
| 10 | 2033 | 13 | | 1 | |
| 11 | 2034 | 18 | | 1 | |
| 12 | 2035 | 13 | | 1 | |
| 13 | 2036 | 13 | | 1 | |
| 14 | 2037 | 13 | | 1 | |
| 15 | 2038 | 13 | 53 | 1 | 2 |
| 16 | 2039 | 13 | 53 | 1 | 2 |
| 17 | 2040 | 13 | 53 | 1 | 2 |
| 18 | 2041 | 9 | 53 | 1 | 2 |
| 19 | 2042 | 13 | 53 | 1 | 2 |
| 20 | 2043 | 13 | 54 | 1 | 2 |
| 21 | 2044 | 13 | 54 | 1 | 2 |
| 22 | 2045 | 13 | 54 | 1 | 2 |
| 23 | 2046 | 9 | 54 | 1 | 2 |
| 24 | 2047 | 13 | 54 | 1 | 2 |
| 25 | 2048 | 13 | 55 | 1 | 2 |
| 26 | 2049 | 9 | 55 | 1 | 2 |
| 27 | 2050 | 13 | 55 | 1 | 2 |
| 28 | 2051 | 9 | 55 | 1 | 2 |
| 29 | 2052 | 13 | 55 | 1 | 2 |
| 30 | 2053 | 9 | 56 | 1 | 2 |

Fonte: SERENCO.



Tabela 130 - Rede coletora e ligações domiciliares - Pedras Brancas.

| Ano | | Incremento rede de esgoto pela Concessionária (m) | Substituição rede coletora (m) | Incremento de ligações pela Concessionária (ud) | Substituição ligações (ud) |
|-----|------|---|--------------------------------|---|----------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | | 0 | |
| 2 | 2025 | 0 | | 0 | |
| 3 | 2026 | 0 | | 0 | |
| 4 | 2027 | 0 | | 0 | |
| 5 | 2028 | 0 | | 0 | |
| 6 | 2029 | 0 | | 0 | |
| 7 | 2030 | 0 | | 0 | |
| 8 | 2031 | 0 | | 0 | |
| 9 | 2032 | 4.604 | | 301 | |
| 10 | 2033 | 9 | | 1 | |
| 11 | 2034 | 9 | | 1 | |
| 12 | 2035 | 13 | | 1 | |
| 13 | 2036 | 9 | | 1 | |
| 14 | 2037 | 9 | | 1 | |
| 15 | 2038 | 9 | 24 | 1 | 1 |
| 16 | 2039 | 9 | 24 | 1 | 1 |
| 17 | 2040 | 13 | 24 | 1 | 1 |
| 18 | 2041 | 9 | 25 | 1 | 1 |
| 19 | 2042 | 9 | 25 | 1 | 1 |
| 20 | 2043 | 9 | 25 | 1 | 1 |
| 21 | 2044 | 9 | 25 | 1 | 1 |
| 22 | 2045 | 9 | 25 | 1 | 1 |
| 23 | 2046 | 9 | 25 | 1 | 1 |
| 24 | 2047 | 9 | 25 | 1 | 1 |
| 25 | 2048 | 9 | 26 | 1 | 1 |
| 26 | 2049 | 9 | 26 | 1 | 1 |
| 27 | 2050 | 9 | 26 | 1 | 1 |
| 28 | 2051 | 9 | 26 | 1 | 1 |
| 29 | 2052 | 4 | 26 | 0 | 1 |
| 30 | 2053 | 9 | 26 | 1 | 1 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 131 - Rede coletora e ligações domiciliares - Centro.

| Ano | | Incremento rede de esgoto pela Concessionária (m) | Substituição rede coletora (m) | Incremento de ligações pela Concessionária (ud) | Substituição ligações (ud) |
|-----|------|---|--------------------------------|---|----------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | | 0 | |
| 2 | 2025 | 0 | | 0 | |
| 3 | 2026 | 0 | | 0 | |
| 4 | 2027 | 0 | | 0 | |
| 5 | 2028 | 0 | | 0 | |
| 6 | 2029 | 13.874 | | 907 | |
| 7 | 2030 | 11.304 | | 739 | |
| 8 | 2031 | 59 | | 4 | |
| 9 | 2032 | 59 | | 4 | |
| 10 | 2033 | 64 | | 4 | |
| 11 | 2034 | 55 | | 4 | |



| Ano | | Incremento rede de esgoto pela Concessionária (m) | Substituição rede coletora (m) | Incremento de ligações pela Concessionária (ud) | Substituição ligações (ud) |
|-----|------|---|--------------------------------|---|----------------------------|
| 12 | 2035 | 59 | | 4 | |
| 13 | 2036 | 59 | | 4 | |
| 14 | 2037 | 55 | | 4 | |
| 15 | 2038 | 55 | 134 | 4 | 8 |
| 16 | 2039 | 55 | 135 | 4 | 8 |
| 17 | 2040 | 55 | 136 | 4 | 8 |
| 18 | 2041 | 55 | 136 | 4 | 8 |
| 19 | 2042 | 50 | 137 | 3 | 8 |
| 20 | 2043 | 55 | 138 | 4 | 9 |
| 21 | 2044 | 50 | 139 | 3 | 9 |
| 22 | 2045 | 50 | 140 | 3 | 9 |
| 23 | 2046 | 55 | 141 | 4 | 9 |
| 24 | 2047 | 45 | 142 | 3 | 9 |
| 25 | 2048 | 50 | 142 | 3 | 9 |
| 26 | 2049 | 50 | 143 | 3 | 9 |
| 27 | 2050 | 50 | 144 | 3 | 9 |
| 28 | 2051 | 45 | 145 | 3 | 9 |
| 29 | 2052 | 45 | 146 | 3 | 9 |
| 30 | 2053 | 50 | 146 | 3 | 9 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 132 - Rede coletora e ligações domiciliares - Pião.

| Ano | | Incremento rede de esgoto pela Concessionária (m) | Substituição rede coletora (m) | Incremento de ligações pela Concessionária (ud) | Substituição ligações (ud) |
|-----|------|---|--------------------------------|---|----------------------------|
| 1 | 2024 | 0 | | 0 | |
| 2 | 2025 | 0 | | 0 | |
| 3 | 2026 | 0 | | 0 | |
| 4 | 2027 | 0 | | 0 | |
| 5 | 2028 | 0 | | 0 | |
| 6 | 2029 | 0 | | 0 | |
| 7 | 2030 | 0 | | 0 | |
| 8 | 2031 | 0 | | 0 | |
| 9 | 2032 | 0 | | 0 | |
| 10 | 2033 | 5.262 | | 344 | |
| 11 | 2034 | 9 | | 1 | |
| 12 | 2035 | 13 | | 1 | |
| 13 | 2036 | 13 | | 1 | |
| 14 | 2037 | 9 | | 1 | |
| 15 | 2038 | 13 | 27 | 1 | 1 |
| 16 | 2039 | 9 | 27 | 1 | 1 |
| 17 | 2040 | 13 | 28 | 1 | 1 |
| 18 | 2041 | 9 | 28 | 1 | 1 |
| 19 | 2042 | 9 | 28 | 1 | 1 |
| 20 | 2043 | 13 | 28 | 1 | 1 |
| 21 | 2044 | 9 | 28 | 1 | 1 |
| 22 | 2045 | 9 | 29 | 1 | 1 |
| 23 | 2046 | 13 | 29 | 1 | 1 |



| Ano | | Incremento rede de esgoto pela Concessionária (m) | Substituição rede coletora (m) | Incremento de ligações pela Concessionária (ud) | Substituição ligações (ud) |
|-----|------|---|--------------------------------|---|----------------------------|
| 24 | 2047 | 9 | 29 | 1 | 1 |
| 25 | 2048 | 9 | 29 | 1 | 1 |
| 26 | 2049 | 9 | 29 | 1 | 1 |
| 27 | 2050 | 9 | 29 | 1 | 1 |
| 28 | 2051 | 9 | 30 | 1 | 1 |
| 29 | 2052 | 13 | 30 | 1 | 1 |
| 30 | 2053 | 9 | 30 | 1 | 1 |

Fonte: SERENCO.

4.7.4.3. Estações elevatórias de esgoto e linhas de recalque

Para a estimativa dos investimentos necessários em estações elevatórias de esgoto para a universalização, foram utilizadas as seguintes premissas:

- Utilização de bombas submersíveis, de forma a permitir a utilização dos logradouros para a sua implantação;
- Instalação de grupo gerador;
- Divididas em três tipos: pequeno porte, médio porte e grande porte;

Para a estimativa dos investimentos necessários em estações elevatórias e linhas de recalque, foi avaliada a topografia da região a ser atendida, para se determinar a localização e quantidade de EEEs necessárias para atendimento da população da área de abrangência.

Foi feita uma concepção do sistema proposto de forma a se calcular as extensões de linhas de recalque necessárias. Desta forma, chegou-se às seguintes necessidades:

Tabela 133 - Estações elevatórias e linhas de recalque propostas.

| Região | EEE | | LR | |
|----------------|---------------|--------|---------|----------|
| | Tipo | Quant. | DN (mm) | Ext. (m) |
| Barrinha | Pequeno porte | 2 | 75 | 650 |
| Jaguara | Pequeno porte | 6 | 75/100 | 1.150 |
| Camboatá | Pequeno porte | 2 | 100 | 650 |
| Águas Claras | Pequeno porte | 2 | 75 | 1.150 |
| Floresta | Pequeno porte | 1 | 75 | 800 |
| Pq Vera Lúcia | Pequeno porte | 1 | 100 | 450 |
| Pedras Brancas | Pequeno porte | 1 | 75 | 1.000 |
| Centro | Pequeno porte | 8 | 75/100 | 2.650 |
| Centro | Médio porte | 1 | 150 | 300 |
| Pião | Pequeno porte | 4 | 75 | 700 |

Fonte: SERENCO.



4.7.4.4. *Interceptores*

A partir da avaliação da topografia e da definição da concepção adotada para o sistema de esgoto, foram estimados os interceptores principais para atendimento da área de abrangência.

A partir do estudo feito, chegou-se à estimativa de necessidade de implantação de 2,7 km de interceptores com DN 150 a 200 mm.

4.7.4.5. *Mapa Ilustrativo*

A Figura 121 ilustra a concepção proposta do sistema de esgotamento sanitário de São José do Vale do Rio Preto - RJ.

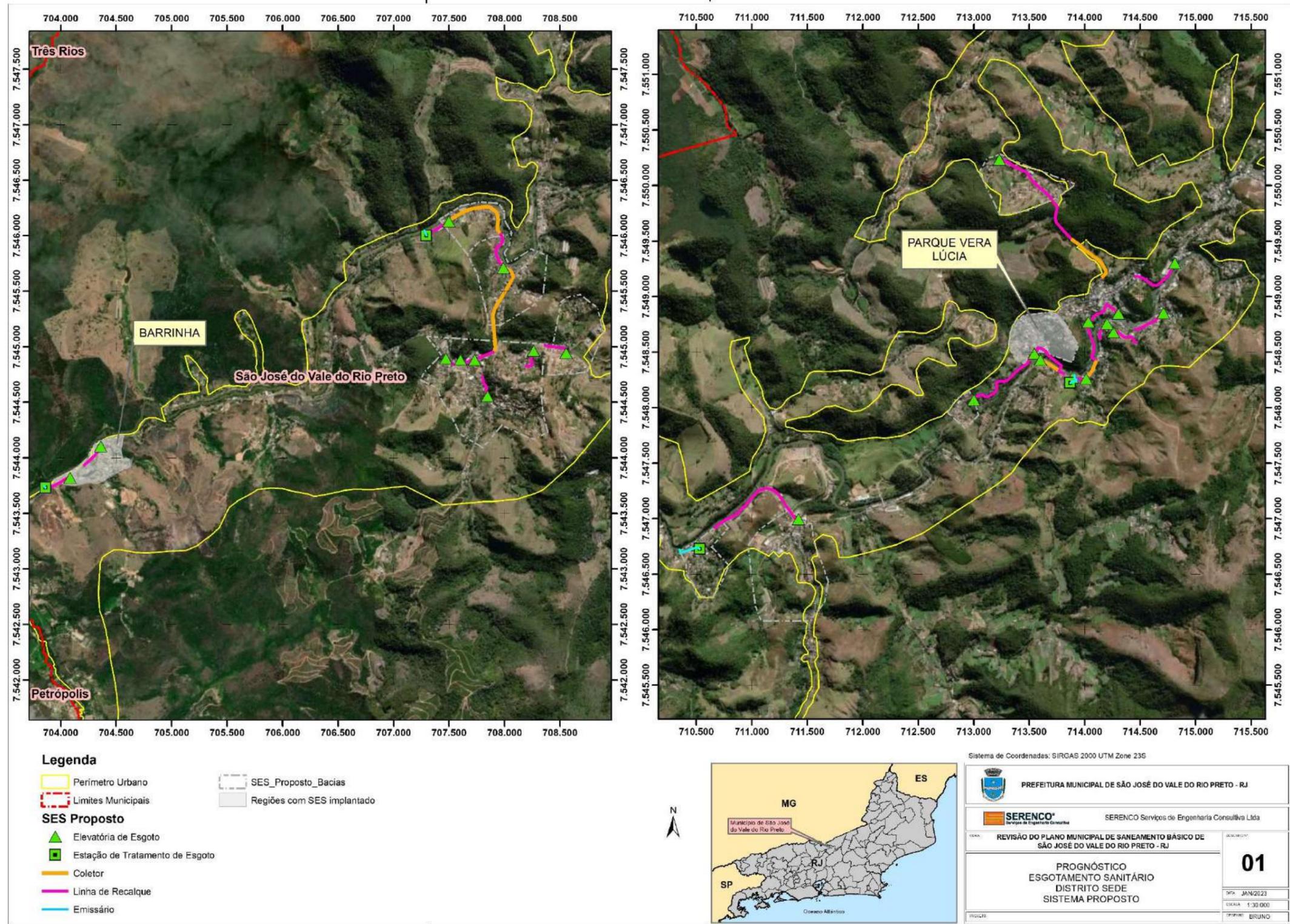


Figura 121 - Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário.
Fonte: SERENCO.



4.7.5. Propostas Adicionais

4.7.5.1. Projetos executivos

Para que as intervenções anteriormente previstas no sistema de esgoto sejam executadas, deverão ser elaborados projetos executivos. O valor estimado para estes projetos é de 4% em relação aos valores de investimentos, considerando seu desembolso no ano anterior à sua implantação. Foram considerados os seguintes itens com esta necessidade de elaboração de projetos:

- Execução de rede coletora;
- Substituição de rede coletora;
- Tratamento;
- Elevatórias de Esgoto;
- Linhas de recalque;
- Interceptores / emissários.

4.7.5.2. Reinvestimento

Além dos valores previstos para investimentos descritos anteriormente, que se referem a implantações e melhorias previstas, ao longo do período de estudo de 30 anos deverão ser feitos reinvestimentos, ou seja, gastos para que os ativos (equipamentos e unidades) continuem em perfeita operação.

Para que seja feita essa previsão de gastos com reinvestimento, foi utilizada a premissa de reinvestimento de 0,5% ao ano dos ativos.



4.7.5.3. Fiscalização da água pluvial conectada na rede de esgoto

Existe a possibilidade da população, eventualmente, conectar erroneamente o sistema de água pluvial interno dos imóveis na rede coletora de esgoto.

O principal problema causado por essa ação é a sobrecarga das tubulações podendo causar extravasamentos ou retorno de esgoto nas residências.

Deve haver um programa de fiscalização e vistorias rotineiras, de modo a adequar a correta utilização dos serviços com o objetivo de reduzir possíveis impactos ambientais e problemas operacionais.

Desta forma, propõe-se:

- Estruturar equipe que realize vistorias frequentes nos imóveis de forma a coibir erros e restaurar a correta utilização do sistema de esgoto;
- Retirada das conexões irregulares de água pluvial na rede coletora de esgoto.

4.7.5.4. Áreas atendidas através de soluções individuais

Nas áreas do município onde não há previsão de atendimento com o sistema de esgotamento sanitário de forma coletiva, devido principalmente às dificuldades técnicas, baixa densidade populacional e aumento significativo de custos, deverá haver previsão de atendimento através de soluções individuais. Para a estimativa de investimentos desta parcela da população foram utilizadas as seguintes premissas.

Devido à falta de informações sobre as atuais condições de atendimento por soluções individuais, foi considerado que 70% de todos os domicílios desta área necessitarão de investimentos para serem atendidos.

O valor estimado de investimento foi retirado dos itens nº 98052 e 98094 da Tabela (composições) do SINAPI para o Estado do Rio de Janeiro (ref. Janeiro/2023).

Tabela 134 - Cronograma de investimentos em soluções individuais (esgoto)

| Ano | ESGOTO | | | | | |
|--------------|--|--|---|---|--------------------|------------------|
| | População atendida por soluções individuais (hab.) | % população com necessidade de investimentos | População com necessidade de investimentos (hab.) | Domicílios a serem atendidos por sol. Ind. (ud) | Investimento (R\$) | |
| 1 | 2024 | 640 | 70% | 448 | 149 | 670.670 |
| 2 | 2025 | 640 | 70% | 448 | 149 | 670.670 |
| 3 | 2026 | 640 | 70% | 448 | 149 | 670.670 |
| 4 | 2027 | 640 | 70% | 448 | 149 | 670.670 |
| 5 | 2028 | 640 | 70% | 448 | 149 | 670.670 |
| 6 | 2029 | 640 | 70% | 448 | 149 | 670.670 |
| 7 | 2030 | 640 | 70% | 448 | 149 | 670.670 |
| 8 | 2031 | 640 | 70% | 448 | 149 | 670.670 |
| 9 | 2032 | 640 | 70% | 448 | 149 | 670.670 |
| 10 | 2033 | 640 | 70% | 448 | 149 | 670.670 |
| Total | | 6.400 | 70% | 4.480 | 1.490 | 6.706.699 |

Fonte: SERENCO.



Estes são valores estimativos e não serão considerados nos investimentos totais do sistema, já que se trata de soluções individuais, de responsabilidade de cada imóvel.

4.7.6. Resumo dos investimentos totais previstos para os sistemas coletivos de esgotamento sanitário

Nas tabelas a seguir constam os resumos dos investimentos totais previstos para os sistemas coletivos de esgotamento sanitário.



Tabela 135- Resumo dos investimentos para o sistema de esgotamento sanitário - Barrinha.

| Investimentos em esgoto (R\$) | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------|----------------------|-------------------|---------------|-----------|---------------|-------------------------------|----------------|---------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------------------------|---------------|------------------|
| Ano | Tratamento | Elevatória de Esgoto | Linha de Recalque | Interceptor | Emissário | Rede coletora | Substituição de rede coletora | Ligações | Substituição de ligações domiciliares | Projetos executivos | Reinvestimento | Cadastro das redes e PVs existentes | Total | |
| 1 | 2024 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 76.630 | 0 | 20.249 | 96.878 | |
| 2 | 2025 | 886.775 | 771.583 | 90.665 | 74.162 | 0 | 92.554 | 291.375 | 0 | 3.916 | 8.292 | | 2.219.322 | |
| 3 | 2026 | | | | | 5.340 | 92.554 | 878 | 0 | 3.856 | 8.292 | | 110.920 | |
| 4 | 2027 | | | | | 3.856 | 92.554 | 878 | 0 | 3.856 | 8.292 | | 109.436 | |
| 5 | 2028 | | | | | 3.856 | 92.554 | 878 | 0 | 3.809 | 8.292 | | 109.389 | |
| 6 | 2029 | | | | | 2.670 | 92.554 | 878 | 0 | 154 | 8.292 | | 104.548 | |
| 7 | 2030 | | | | | 3.856 | 0 | 878 | 0 | 154 | 8.292 | | 13.180 | |
| 8 | 2031 | | | | | 3.856 | 0 | 878 | 0 | 154 | 8.292 | | 13.180 | |
| 9 | 2032 | | | | | 3.856 | 0 | 878 | 0 | 154 | 8.292 | | 13.180 | |
| 10 | 2033 | | | | | 3.856 | 0 | 878 | 0 | 107 | 8.292 | | 13.133 | |
| 11 | 2034 | | | | | 2.670 | 0 | 878 | 0 | 154 | 8.292 | | 11.994 | |
| 12 | 2035 | | | | | 3.856 | 0 | 878 | 0 | 154 | 8.292 | | 13.180 | |
| 13 | 2036 | | | | | 3.856 | 0 | 878 | 0 | 107 | 8.292 | | 13.133 | |
| 14 | 2037 | | | | | 2.670 | 0 | 878 | 0 | 496 | 8.292 | | 12.336 | |
| 15 | 2038 | | | | | 3.856 | 8.552 | 878 | 878 | 451 | 8.292 | | 22.907 | |
| 16 | 2039 | | | | | 2.670 | 8.598 | 878 | 878 | 501 | 8.292 | | 21.815 | |
| 17 | 2040 | | | | | 3.856 | 8.666 | 878 | 878 | 455 | 8.292 | | 23.024 | |
| 18 | 2041 | | | | | 2.670 | 8.711 | 878 | 878 | 505 | 8.292 | | 21.933 | |
| 19 | 2042 | | | | | 3.856 | 8.779 | 878 | 878 | 460 | 8.292 | | 23.142 | |
| 20 | 2043 | | | | | 2.670 | 8.825 | 878 | 878 | 510 | 8.292 | | 22.051 | |
| 21 | 2044 | | | | | 3.856 | 8.893 | 878 | 878 | 464 | 8.292 | | 23.260 | |
| 22 | 2045 | | | | | 2.670 | 8.938 | 878 | 878 | 466 | 8.292 | | 22.121 | |
| 23 | 2046 | | | | | 2.670 | 8.983 | 878 | 878 | 516 | 8.292 | | 22.217 | |
| 24 | 2047 | | | | | 3.856 | 9.051 | 878 | 878 | 471 | 8.292 | | 23.426 | |
| 25 | 2048 | | | | | 2.670 | 9.097 | 878 | 878 | 472 | 8.292 | | 22.286 | |
| 26 | 2049 | | | | | 2.670 | 9.142 | 878 | 878 | 523 | 8.292 | | 22.382 | |
| 27 | 2050 | | | | | 3.856 | 9.210 | 878 | 878 | 477 | 8.292 | | 23.591 | |
| 28 | 2051 | | | | | 2.670 | 9.256 | 878 | 1.755 | 479 | 8.292 | | 23.329 | |
| 29 | 2052 | | | | | 2.670 | 9.301 | 878 | 1.755 | 481 | 8.292 | | 23.376 | |
| 30 | 2053 | | | | | 2.670 | 9.346 | 878 | 1.755 | | 8.292 | | 22.941 | |
| Total | | 886.775 | 771.583 | 90.665 | 0 | 74.162 | 94.037 | 606.119 | 315.949 | 16.675 | 100.934 | 240.462 | 20.249 | 3.217.610 |

Fonte: SERENCO.



Tabela 136- Resumo dos investimentos para o sistema de esgotamento sanitário - Jaguará.

| | | Investimentos em esgoto (R\$) | | | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|-------------------------------|-------------------|----------------|----------------|---------------|-------------------------------|----------------|---------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------------------------|-----------|------------------|
| Ano | Tratamento | Elevatória de Esgoto | Linha de Recalque | Interceptor | Emissário | Rede coletora | Substituição de rede coletora | Ligações | Substituição de ligações domiciliares | Projetos executivos | Reinvestimento | Cadastro das redes e PVs existentes | Total | |
| 1 | 2024 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | |
| 2 | 2025 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | |
| 3 | 2026 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 160.886 | 0 | | 160.886 | |
| 4 | 2027 | 1.157.375 | 97.639 | 266.983 | | 2.500.149 | 0 | 483.577 | 0 | 73.993 | 5.787 | | 4.585.504 | |
| 5 | 2028 | 1.157.375 | 81.366 | | | 611.095 | 0 | 118.481 | 0 | 487 | 11.574 | | 1.980.376 | |
| 6 | 2029 | | | | | 12.163 | 0 | 2.633 | 0 | 427 | 11.574 | | 26.796 | |
| 7 | 2030 | | | | | 10.679 | 0 | 1.755 | 0 | 487 | 11.574 | | 24.495 | |
| 8 | 2031 | | | | | 12.163 | 0 | 2.633 | 0 | 427 | 11.574 | | 26.796 | |
| 9 | 2032 | | | | | 10.679 | 0 | 1.755 | 0 | 427 | 11.574 | | 24.436 | |
| 10 | 2033 | | | | | 10.679 | 0 | 1.755 | 0 | 427 | 11.574 | | 24.436 | |
| 11 | 2034 | | | | | 10.679 | 0 | 1.755 | 0 | 427 | 11.574 | | 24.436 | |
| 12 | 2035 | | | | | 10.679 | 0 | 1.755 | 0 | 380 | 11.574 | | 24.388 | |
| 13 | 2036 | | | | | 9.493 | 0 | 1.755 | 0 | 427 | 11.574 | | 23.249 | |
| 14 | 2037 | | | | | 10.679 | 0 | 1.755 | 0 | 1.408 | 11.574 | | 25.417 | |
| 15 | 2038 | | | | | 10.679 | 24.526 | 1.755 | 4.388 | 1.367 | 11.574 | | 54.290 | |
| 16 | 2039 | | | | | 9.493 | 24.685 | 1.755 | 4.388 | 1.373 | 11.574 | | 53.268 | |
| 17 | 2040 | | | | | 9.493 | 24.844 | 1.755 | 4.388 | 1.428 | 11.574 | | 53.482 | |
| 18 | 2041 | | | | | 10.679 | 25.025 | 1.755 | 4.388 | 1.387 | 11.574 | | 54.809 | |
| 19 | 2042 | | | | | 9.493 | 25.184 | 1.755 | 4.388 | 1.393 | 11.574 | | 53.787 | |
| 20 | 2043 | | | | | 9.493 | 25.343 | 1.755 | 4.388 | 1.400 | 11.574 | | 53.953 | |
| 21 | 2044 | | | | | 9.493 | 25.502 | 1.755 | 4.388 | 1.406 | 11.574 | | 54.118 | |
| 22 | 2045 | | | | | 9.493 | 25.660 | 1.755 | 4.388 | 1.412 | 11.574 | | 54.283 | |
| 23 | 2046 | | | | | 9.493 | 25.819 | 1.755 | 4.388 | 1.359 | 11.574 | | 54.388 | |
| 24 | 2047 | | | | | 8.009 | 25.955 | 1.755 | 4.388 | 1.424 | 11.574 | | 53.106 | |
| 25 | 2048 | | | | | 9.493 | 26.114 | 1.755 | 4.388 | 1.431 | 11.574 | | 54.755 | |
| 26 | 2049 | | | | | 9.493 | 26.273 | 1.755 | 4.388 | 1.377 | 11.574 | | 54.860 | |
| 27 | 2050 | | | | | 8.009 | 26.409 | 1.755 | 4.388 | 1.442 | 11.574 | | 53.578 | |
| 28 | 2051 | | | | | 9.493 | 26.568 | 1.755 | 4.388 | 1.389 | 11.574 | | 55.166 | |
| 29 | 2052 | | | | | 8.009 | 26.704 | 1.755 | 4.388 | 1.394 | 11.574 | | 53.825 | |
| 30 | 2053 | | | | | 8.009 | 26.840 | 1.755 | 4.388 | | 11.574 | | 52.567 | |
| Total | | 0 | 2.314.749 | 179.005 | 266.983 | 0 | 3.357.462 | 411.452 | 647.695 | 70.211 | 261.186 | 306.704 | 0 | 7.815.448 |

Fonte: SERENCO.



Tabela 137- Resumo dos investimentos para o sistema de esgotamento sanitário - Camboatá.

| | | Investimentos em esgoto (R\$) | | | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|-------------------------------|-------------------|----------------|----------------|---------------|-------------------------------|----------------|---------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------------------------|-----------|------------------|
| Ano | Tratamento | Elevatória de Esgoto | Linha de Recalque | Interceptor | Emissário | Rede coletora | Substituição de rede coletora | Ligações | Substituição de ligações domiciliares | Projetos executivos | Reinvestimento | Cadastro das redes e PVs existentes | Total | |
| 1 | 2024 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | |
| 2 | 2025 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 230.996 | 0 | | 230.996 | |
| 3 | 2026 | 2.747.680 | 771.583 | 151.108 | 254.192 | 21.788 | 1.828.538 | 0 | 353.687 | 0 | 724 | 17.596 | 6.146.897 | |
| 4 | 2027 | | | | | | 18.096 | 0 | 3.511 | 0 | 546 | 17.596 | 39.748 | |
| 5 | 2028 | | | | | | 13.646 | 0 | 2.633 | 0 | 214 | 17.596 | 34.089 | |
| 6 | 2029 | | | | | | 5.340 | 0 | 878 | 0 | 154 | 17.596 | 23.968 | |
| 7 | 2030 | | | | | | 3.856 | 0 | 878 | 0 | 214 | 17.596 | 22.544 | |
| 8 | 2031 | | | | | | 5.340 | 0 | 878 | 0 | 154 | 17.596 | 23.968 | |
| 9 | 2032 | | | | | | 3.856 | 0 | 878 | 0 | 154 | 17.596 | 22.485 | |
| 10 | 2033 | | | | | | 3.856 | 0 | 878 | 0 | 214 | 17.596 | 22.544 | |
| 11 | 2034 | | | | | | 5.340 | 0 | 878 | 0 | 154 | 17.596 | 23.968 | |
| 12 | 2035 | | | | | | 3.856 | 0 | 878 | 0 | 154 | 17.596 | 22.485 | |
| 13 | 2036 | | | | | | 3.856 | 0 | 878 | 0 | 154 | 17.596 | 22.485 | |
| 14 | 2037 | | | | | | 3.856 | 0 | 878 | 0 | 556 | 17.596 | 22.887 | |
| 15 | 2038 | | | | | | 3.856 | 10.051 | 878 | 1.755 | 559 | 17.596 | 34.696 | |
| 16 | 2039 | | | | | | 3.856 | 10.119 | 878 | 1.755 | 562 | 17.596 | 34.766 | |
| 17 | 2040 | | | | | | 3.856 | 10.187 | 878 | 1.755 | 564 | 17.596 | 34.837 | |
| 18 | 2041 | | | | | | 3.856 | 10.255 | 878 | 1.755 | 567 | 17.596 | 34.908 | |
| 19 | 2042 | | | | | | 3.856 | 10.323 | 878 | 1.755 | 570 | 17.596 | 34.979 | |
| 20 | 2043 | | | | | | 3.856 | 10.391 | 878 | 1.755 | 573 | 17.596 | 35.050 | |
| 21 | 2044 | | | | | | 3.856 | 10.459 | 878 | 1.755 | 575 | 17.596 | 35.120 | |
| 22 | 2045 | | | | | | 3.856 | 10.527 | 878 | 1.755 | 578 | 17.596 | 35.191 | |
| 23 | 2046 | | | | | | 3.856 | 10.595 | 878 | 1.755 | 532 | 17.596 | 35.214 | |
| 24 | 2047 | | | | | | 2.670 | 10.641 | 878 | 1.755 | 583 | 17.596 | 34.122 | |
| 25 | 2048 | | | | | | 3.856 | 10.709 | 878 | 1.755 | 585 | 17.596 | 35.380 | |
| 26 | 2049 | | | | | | 3.856 | 10.777 | 878 | 1.755 | 588 | 17.596 | 35.451 | |
| 27 | 2050 | | | | | | 3.856 | 10.845 | 878 | 1.755 | 542 | 17.596 | 35.473 | |
| 28 | 2051 | | | | | | 2.670 | 10.890 | 878 | 1.755 | 593 | 17.596 | 34.382 | |
| 29 | 2052 | | | | | | 3.856 | 10.958 | 878 | 1.755 | 547 | 17.596 | 35.591 | |
| 30 | 2053 | | | | | | 2.670 | 11.004 | 878 | 1.755 | | 17.596 | 33.903 | |
| Total | | 2.747.680 | 771.583 | 151.108 | 254.192 | 21.788 | 1.957.580 | 168.733 | 381.772 | 28.084 | 242.907 | 492.697 | 0 | 7.218.124 |

Fonte: SERENCO.



Tabela 138- Resumo dos investimentos para o sistema de esgotamento sanitário - Águas Claras.

| | | Investimentos em esgoto (R\$) | | | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|-------------------------------|-------------------|----------------|-----------|---------------|-------------------------------|----------------|---------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------------------------|-----------|------------------|
| Ano | Tratamento | Elevatória de Esgoto | Linha de Recalque | Interceptor | Emissário | Rede coletora | Substituição de rede coletora | Ligações | Substituição de ligações domiciliares | Projetos executivos | Reinvestimento | Cadastro das redes e PVs existentes | Total | |
| 1 | 2024 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | |
| 2 | 2025 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | |
| 3 | 2026 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | |
| 4 | 2027 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | |
| 5 | 2028 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | |
| 6 | 2029 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | |
| 7 | 2030 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 131.839 | 0 | | 131.839 | |
| 8 | 2031 | 724.420 | 771.583 | 160.407 | 74.162 | 1.565.411 | 0 | 302.784 | 0 | 107 | 7.480 | | 3.606.355 | |
| 9 | 2032 | | | | | 2.670 | 0 | 878 | 0 | 154 | 7.480 | | 11.182 | |
| 10 | 2033 | | | | | 3.856 | 0 | 878 | 0 | 154 | 7.480 | | 12.368 | |
| 11 | 2034 | | | | | 3.856 | 0 | 878 | 0 | 107 | 7.480 | | 12.321 | |
| 12 | 2035 | | | | | 2.670 | 0 | 878 | 0 | 154 | 7.480 | | 11.182 | |
| 13 | 2036 | | | | | 3.856 | 0 | 878 | 0 | 154 | 7.480 | | 12.368 | |
| 14 | 2037 | | | | | 3.856 | 0 | 878 | 0 | 436 | 7.480 | | 12.650 | |
| 15 | 2038 | | | | | 2.670 | 8.236 | 878 | 878 | 486 | 7.480 | | 20.627 | |
| 16 | 2039 | | | | | 3.856 | 8.304 | 878 | 878 | 441 | 7.480 | | 21.836 | |
| 17 | 2040 | | | | | 2.670 | 8.349 | 878 | 878 | 443 | 7.480 | | 20.697 | |
| 18 | 2041 | | | | | 2.670 | 8.395 | 878 | 878 | 493 | 7.480 | | 20.793 | |
| 19 | 2042 | | | | | 3.856 | 8.463 | 878 | 878 | 447 | 7.480 | | 22.002 | |
| 20 | 2043 | | | | | 2.670 | 8.508 | 878 | 878 | 497 | 7.480 | | 20.911 | |
| 21 | 2044 | | | | | 3.856 | 8.576 | 878 | 878 | 452 | 7.480 | | 22.120 | |
| 22 | 2045 | | | | | 2.670 | 8.622 | 878 | 878 | 453 | 7.480 | | 20.980 | |
| 23 | 2046 | | | | | 2.670 | 8.667 | 878 | 878 | 504 | 7.480 | | 21.076 | |
| 24 | 2047 | | | | | 3.856 | 8.735 | 878 | 878 | 458 | 7.480 | | 22.285 | |
| 25 | 2048 | | | | | 2.670 | 8.780 | 878 | 878 | 460 | 7.480 | | 21.145 | |
| 26 | 2049 | | | | | 2.670 | 8.826 | 878 | 878 | 462 | 7.480 | | 21.193 | |
| 27 | 2050 | | | | | 2.670 | 8.871 | 878 | 878 | 463 | 7.480 | | 21.240 | |
| 28 | 2051 | | | | | 2.670 | 8.917 | 878 | 878 | 514 | 7.480 | | 21.335 | |
| 29 | 2052 | | | | | 3.856 | 8.985 | 878 | 878 | 468 | 7.480 | | 22.544 | |
| 30 | 2053 | | | | | 2.670 | 9.030 | 878 | 878 | | 7.480 | | 20.935 | |
| Total | | 724.420 | 771.583 | 160.407 | 0 | 74.162 | 1.634.827 | 138.262 | 322.092 | 14.042 | 140.146 | 172.040 | 0 | 4.151.983 |

Fonte: SERENCO.



Tabela 139- Resumo dos investimentos para o sistema de esgotamento sanitário - Floresta.

| | | Investimentos em esgoto (R\$) | | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|-------------------------------|-------------------|-------------|-----------|----------------|-------------------------------|---------------|---------------------------------------|---------------------|-----------------|-------------------------------------|------------------|
| Ano | Tratamento | Elevatória de Esgoto | Linha de Recalque | Interceptor | Emissário | Rede coletora | Substituição de rede coletora | Ligações | Substituição de ligações domiciliares | Projetos executivos | Reinvesti-mento | Cadastro das redes e PVs existentes | Total |
| 1 | 2024 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 2 | 2025 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 3 | 2026 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 4 | 2027 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 5 | 2028 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 6 | 2029 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 7 | 2030 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 8 | 2031 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 9 | 2032 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 35.689 | 0 | | 35.689 |
| 10 | 2033 | | 385.792 | | | 394.838 | 0 | 76.354 | 0 | 0 | 1.929 | | 970.501 |
| 11 | 2034 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 47 | 1.929 | | 1.976 |
| 12 | 2035 | | | | | 1.187 | 0 | 0 | 0 | 47 | 1.929 | | 3.163 |
| 13 | 2036 | | | | | 1.187 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.929 | | 3.116 |
| 14 | 2037 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 129 | 1.929 | | 2.058 |
| 15 | 2038 | | | | | 1.187 | 2.042 | 0 | 0 | 82 | 1.929 | | 5.239 |
| 16 | 2039 | | | | | 0 | 2.042 | 0 | 0 | 130 | 1.929 | | 4.101 |
| 17 | 2040 | | | | | 1.187 | 2.065 | 0 | 0 | 131 | 1.929 | | 5.311 |
| 18 | 2041 | | | | | 1.187 | 2.087 | 0 | 0 | 83 | 1.929 | | 5.286 |
| 19 | 2042 | | | | | 0 | 2.087 | 0 | 0 | 132 | 1.929 | | 4.148 |
| 20 | 2043 | | | | | 1.187 | 2.110 | 0 | 0 | 84 | 1.929 | | 5.310 |
| 21 | 2044 | | | | | 0 | 2.110 | 0 | 0 | 133 | 1.929 | | 4.172 |
| 22 | 2045 | | | | | 1.187 | 2.133 | 0 | 0 | 134 | 1.929 | | 5.382 |
| 23 | 2046 | | | | | 1.187 | 2.155 | 0 | 0 | 86 | 1.929 | | 5.357 |
| 24 | 2047 | | | | | 0 | 2.155 | 0 | 0 | 135 | 1.929 | | 4.219 |
| 25 | 2048 | | | | | 1.187 | 2.178 | 0 | 0 | 87 | 1.929 | | 5.381 |
| 26 | 2049 | | | | | 0 | 2.178 | 0 | 0 | 135 | 1.929 | | 4.243 |
| 27 | 2050 | | | | | 1.187 | 2.201 | 0 | 0 | 88 | 1.929 | | 5.404 |
| 28 | 2051 | | | | | 0 | 2.201 | 0 | 0 | 136 | 1.929 | | 4.266 |
| 29 | 2052 | | | | | 1.187 | 2.223 | 0 | 0 | 89 | 1.929 | | 5.428 |
| 30 | 2053 | | | | | 0 | 2.223 | 0 | 0 | | 1.929 | | 4.152 |
| Total | | 0 | 385.792 | 0 | 0 | 407.891 | 34.191 | 76.354 | 0 | 37.578 | 40.508 | 0 | 1.093.902 |

Fonte: SERENCO.



Tabela 140- Resumo dos investimentos para o sistema de esgotamento sanitário - Pq. Vera Lúcia.

| Investimentos em esgoto (R\$) | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|------------|----------------------|-------------------|----------------|-----------|---------------|-------------------------------|----------------|---------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------------------------|---------------|------------------|
| Ano | Tratamento | Elevatória de Esgoto | Linha de Recalque | Interceptor | Emissário | Rede coletora | Substituição de rede coletora | Ligações | Substituição de ligações domiciliares | Projetos executivos | Reinvestimento | Cadastro das redes e PVs existentes | Total | |
| 1 | 2024 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.848 | 0 | 15.576 | 18.424 | |
| 2 | 2025 | | | | | 0 | 71.196 | 0 | 0 | 2.848 | 0 | | 74.043 | |
| 3 | 2026 | | | | | 0 | 71.196 | 0 | 0 | 2.848 | 0 | | 74.043 | |
| 4 | 2027 | | | | | 0 | 71.196 | 0 | 0 | 2.848 | 0 | | 74.043 | |
| 5 | 2028 | | | | | 0 | 71.196 | 0 | 0 | 2.848 | 0 | | 74.043 | |
| 6 | 2029 | | | | | 0 | 71.196 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 71.196 | |
| 7 | 2030 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 92.948 | 0 | | 92.948 | |
| 8 | 2031 | | 385.792 | | | 1.833.285 | 0 | 354.565 | 0 | 154 | 1.929 | | 2.680.338 | |
| 9 | 2032 | | | | | 3.856 | 0 | 878 | 0 | 154 | 1.929 | | 6.817 | |
| 10 | 2033 | | | | | 3.856 | 0 | 878 | 0 | 214 | 1.929 | | 6.877 | |
| 11 | 2034 | | | | | 5.340 | 0 | 878 | 0 | 154 | 1.929 | | 8.301 | |
| 12 | 2035 | | | | | 3.856 | 0 | 878 | 0 | 154 | 1.929 | | 6.817 | |
| 13 | 2036 | | | | | 3.856 | 0 | 878 | 0 | 154 | 1.929 | | 6.817 | |
| 14 | 2037 | | | | | 3.856 | 0 | 878 | 0 | 778 | 1.929 | | 7.441 | |
| 15 | 2038 | | | | | 3.856 | 15.598 | 878 | 1.755 | 781 | 1.929 | | 24.797 | |
| 16 | 2039 | | | | | 3.856 | 15.666 | 878 | 1.755 | 784 | 1.929 | | 24.868 | |
| 17 | 2040 | | | | | 3.856 | 15.734 | 878 | 1.755 | 738 | 1.929 | | 24.891 | |
| 18 | 2041 | | | | | 2.670 | 15.780 | 878 | 1.755 | 788 | 1.929 | | 23.800 | |
| 19 | 2042 | | | | | 3.856 | 15.848 | 878 | 1.755 | 791 | 1.929 | | 25.057 | |
| 20 | 2043 | | | | | 3.856 | 15.916 | 878 | 1.755 | 794 | 1.929 | | 25.128 | |
| 21 | 2044 | | | | | 3.856 | 15.984 | 878 | 1.755 | 796 | 1.929 | | 25.198 | |
| 22 | 2045 | | | | | 3.856 | 16.052 | 878 | 1.755 | 751 | 1.929 | | 25.221 | |
| 23 | 2046 | | | | | 2.670 | 16.097 | 878 | 1.755 | 801 | 1.929 | | 24.130 | |
| 24 | 2047 | | | | | 3.856 | 16.165 | 878 | 1.755 | 804 | 1.929 | | 25.387 | |
| 25 | 2048 | | | | | 3.856 | 16.233 | 878 | 1.755 | 758 | 1.929 | | 25.410 | |
| 26 | 2049 | | | | | 2.670 | 16.279 | 878 | 1.755 | 808 | 1.929 | | 24.319 | |
| 27 | 2050 | | | | | 3.856 | 16.347 | 878 | 1.755 | 762 | 1.929 | | 25.528 | |
| 28 | 2051 | | | | | 2.670 | 16.392 | 878 | 1.755 | 813 | 1.929 | | 24.437 | |
| 29 | 2052 | | | | | 3.856 | 16.460 | 878 | 1.755 | 767 | 1.929 | | 25.646 | |
| 30 | 2053 | | | | | 2.670 | 16.506 | 878 | 1.755 | | 1.929 | | 23.737 | |
| Total | | 0 | 385.792 | 104.613 | 0 | 0 | 1.913.676 | 613.036 | 373.873 | 28.084 | 120.685 | 44.366 | 15.576 | 3.599.701 |

Fonte: SERENCO.



Tabela 141- Resumo dos investimentos para o sistema de esgotamento sanitário - Pedras Brancas.

| | | Investimentos em esgoto (R\$) | | | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|-------------------------------|-------------------|----------------|----------------|---------------|-------------------------------|----------------|---------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------------------------|-----------|------------------|
| Ano | Tratamento | Elevatória de Esgoto | Linha de Recalque | Interceptor | Emissário | Rede coletora | Substituição de rede coletora | Ligações | Substituição de ligações domiciliares | Projetos executivos | Reinvestimento | Cadastro das redes e PVs existentes | Total | |
| 1 | 2024 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | |
| 2 | 2025 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | |
| 3 | 2026 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | |
| 4 | 2027 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | |
| 5 | 2028 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | |
| 6 | 2029 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | |
| 7 | 2030 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | |
| 8 | 2031 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 82.761 | 0 | | 82.761 | |
| 9 | 2032 | | 385.792 | 139.484 | 177.989 | | 1.365.767 | 0 | 264.168 | 0 | 107 | 1.929 | 2.335.236 | |
| 10 | 2033 | | | | | 2.670 | 0 | 878 | 0 | 107 | 1.929 | | 5.583 | |
| 11 | 2034 | | | | | 2.670 | 0 | 878 | 0 | 154 | 1.929 | | 5.631 | |
| 12 | 2035 | | | | | 3.856 | 0 | 878 | 0 | 107 | 1.929 | | 6.770 | |
| 13 | 2036 | | | | | 2.670 | 0 | 878 | 0 | 107 | 1.929 | | 5.583 | |
| 14 | 2037 | | | | | 2.670 | 0 | 878 | 0 | 392 | 1.929 | | 5.868 | |
| 15 | 2038 | | | | | 2.670 | 7.124 | 878 | 878 | 394 | 1.929 | | 13.872 | |
| 16 | 2039 | | | | | 2.670 | 7.170 | 878 | 878 | 444 | 1.929 | | 13.967 | |
| 17 | 2040 | | | | | 3.856 | 7.238 | 878 | 878 | 398 | 1.929 | | 15.176 | |
| 18 | 2041 | | | | | 2.670 | 7.283 | 878 | 878 | 400 | 1.929 | | 14.037 | |
| 19 | 2042 | | | | | 2.670 | 7.328 | 878 | 878 | 402 | 1.929 | | 14.084 | |
| 20 | 2043 | | | | | 2.670 | 7.374 | 878 | 878 | 404 | 1.929 | | 14.131 | |
| 21 | 2044 | | | | | 2.670 | 7.419 | 878 | 878 | 405 | 1.929 | | 14.179 | |
| 22 | 2045 | | | | | 2.670 | 7.464 | 878 | 878 | 407 | 1.929 | | 14.226 | |
| 23 | 2046 | | | | | 2.670 | 7.510 | 878 | 878 | 409 | 1.929 | | 14.273 | |
| 24 | 2047 | | | | | 2.670 | 7.555 | 878 | 878 | 411 | 1.929 | | 14.320 | |
| 25 | 2048 | | | | | 2.670 | 7.601 | 878 | 878 | 413 | 1.929 | | 14.367 | |
| 26 | 2049 | | | | | 2.670 | 7.646 | 878 | 878 | 414 | 1.929 | | 14.414 | |
| 27 | 2050 | | | | | 2.670 | 7.691 | 878 | 878 | 416 | 1.929 | | 14.462 | |
| 28 | 2051 | | | | | 2.670 | 7.737 | 878 | 878 | 358 | 1.929 | | 14.449 | |
| 29 | 2052 | | | | | 1.187 | 7.759 | 0 | 878 | 419 | 1.929 | | 12.172 | |
| 30 | 2053 | | | | | 2.670 | 7.805 | 878 | 878 | | 1.929 | | 14.159 | |
| Total | | 0 | 385.792 | 139.484 | 177.989 | 0 | 1.422.724 | 119.703 | 281.721 | 14.042 | 89.828 | 42.437 | 0 | 2.673.720 |

Fonte: SERENCO.



Tabela 142- Resumo dos investimentos para o sistema de esgotamento sanitário - Centro.

| | | Investimentos em esgoto (R\$) | | | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|-------------------------------|-------------------|----------------|----------------|---------------|-------------------------------|----------------|---------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------------------------|------------|-------------------|
| Ano | Tratamento | Elevatória de Esgoto | Linha de Recalque | Interceptor | Emissário | Rede coletora | Substituição de rede coletora | Ligações | Substituição de ligações domiciliares | Projetos executivos | Reinvestimento | Cadastro das redes e PVs existentes | Total | |
| 1 | 2024 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | |
| 2 | 2025 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | |
| 3 | 2026 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | |
| 4 | 2027 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | |
| 5 | 2028 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 483.360 | 0 | | 483.360 | |
| 6 | 2029 | 5.170.650 | 2.250.451 | 327.788 | 164.945 | 54.470 | 4.115.694 | 0 | 796.016 | 0 | 206.088 | 37.106 | 13.123.207 | |
| 7 | 2030 | | 1.543.166 | 255.721 | | | 3.353.309 | 0 | 648.573 | 0 | 700 | 44.821 | 5.846.291 | |
| 8 | 2031 | | | | | | 17.502 | 0 | 3.511 | 0 | 700 | 44.821 | 66.534 | |
| 9 | 2032 | | | | | | 17.502 | 0 | 3.511 | 0 | 759 | 44.821 | 66.594 | |
| 10 | 2033 | | | | | | 18.985 | 0 | 3.511 | 0 | 653 | 44.821 | 67.970 | |
| 11 | 2034 | | | | | | 16.316 | 0 | 3.511 | 0 | 700 | 44.821 | 65.348 | |
| 12 | 2035 | | | | | | 17.502 | 0 | 3.511 | 0 | 700 | 44.821 | 66.534 | |
| 13 | 2036 | | | | | | 17.502 | 0 | 3.511 | 0 | 653 | 44.821 | 66.487 | |
| 14 | 2037 | | | | | | 16.316 | 0 | 3.511 | 0 | 2.239 | 44.821 | 66.887 | |
| 15 | 2038 | | | | | | 16.316 | 39.659 | 3.511 | 7.021 | 2.250 | 44.821 | 113.578 | |
| 16 | 2039 | | | | | | 16.316 | 39.931 | 3.511 | 7.021 | 2.261 | 44.821 | 113.861 | |
| 17 | 2040 | | | | | | 16.316 | 40.204 | 3.511 | 7.021 | 2.272 | 44.821 | 114.144 | |
| 18 | 2041 | | | | | | 16.316 | 40.476 | 3.511 | 7.021 | 2.222 | 44.821 | 114.367 | |
| 19 | 2042 | | | | | | 14.832 | 40.725 | 2.633 | 7.021 | 2.293 | 44.821 | 112.326 | |
| 20 | 2043 | | | | | | 16.316 | 40.998 | 3.511 | 7.899 | 2.243 | 44.821 | 115.787 | |
| 21 | 2044 | | | | | | 14.832 | 41.247 | 2.633 | 7.899 | 2.253 | 44.821 | 113.686 | |
| 22 | 2045 | | | | | | 14.832 | 41.497 | 2.633 | 7.899 | 2.323 | 44.821 | 114.006 | |
| 23 | 2046 | | | | | | 16.316 | 41.769 | 3.511 | 7.899 | 2.214 | 44.821 | 116.529 | |
| 24 | 2047 | | | | | | 13.349 | 41.996 | 2.633 | 7.899 | 2.283 | 44.821 | 112.981 | |
| 25 | 2048 | | | | | | 14.832 | 42.246 | 2.633 | 7.899 | 2.293 | 44.821 | 114.724 | |
| 26 | 2049 | | | | | | 14.832 | 42.495 | 2.633 | 7.899 | 2.303 | 44.821 | 114.984 | |
| 27 | 2050 | | | | | | 14.832 | 42.745 | 2.633 | 7.899 | 2.253 | 44.821 | 115.183 | |
| 28 | 2051 | | | | | | 13.349 | 42.972 | 2.633 | 7.899 | 2.262 | 44.821 | 113.936 | |
| 29 | 2052 | | | | | | 13.349 | 43.199 | 2.633 | 7.899 | 2.331 | 44.821 | 114.232 | |
| 30 | 2053 | | | | | | 14.832 | 43.448 | 2.633 | 7.899 | | 44.821 | 113.633 | |
| Total | | 5.170.650 | 3.793.617 | 583.510 | 164.945 | 54.470 | 7.832.397 | 665.607 | 1.516.555 | 121.991 | 730.608 | 1.112.818 | 0 | 21.747.166 |

Fonte: SERENCO.



Tabela 143- Resumo dos investimentos para o sistema de esgotamento sanitário - Pião.

| | | Investimentos em esgoto (R\$) | | | | | | | | | | | |
|--------------|------------|-------------------------------|-------------------|---------------|-----------|------------------|-------------------------------|----------------|---------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------------------------|------------------|
| Ano | Tratamento | Elevatória de Esgoto | Linha de Recalque | Interceptor | Emissário | Rede coletora | Substituição de rede coletora | Ligações | Substituição de ligações domiciliares | Projetos executivos | Reinvestimento | Cadastro das redes e PVs existentes | Total |
| 1 | 2024 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 2 | 2025 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 3 | 2026 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 4 | 2027 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 5 | 2028 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 6 | 2029 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 7 | 2030 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 8 | 2031 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 9 | 2032 | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 170.240 | 0 | | 170.240 |
| 10 | 2033 | 974.130 | 1.543.166 | 97.639 | 80.095 | 1.560.962 | 0 | 301.907 | 0 | 107 | 12.586 | | 4.570.592 |
| 11 | 2034 | | | | | 2.670 | 0 | 878 | 0 | 154 | 12.586 | | 16.288 |
| 12 | 2035 | | | | | 3.856 | 0 | 878 | 0 | 154 | 12.586 | | 17.475 |
| 13 | 2036 | | | | | 3.856 | 0 | 878 | 0 | 107 | 12.586 | | 17.427 |
| 14 | 2037 | | | | | 2.670 | 0 | 878 | 0 | 478 | 12.586 | | 16.612 |
| 15 | 2038 | | | | | 3.856 | 8.100 | 878 | 878 | 433 | 12.586 | | 26.730 |
| 16 | 2039 | | | | | 2.670 | 8.145 | 878 | 878 | 483 | 12.586 | | 25.639 |
| 17 | 2040 | | | | | 3.856 | 8.213 | 878 | 878 | 437 | 12.586 | | 26.848 |
| 18 | 2041 | | | | | 2.670 | 8.259 | 878 | 878 | 439 | 12.586 | | 25.709 |
| 19 | 2042 | | | | | 2.670 | 8.304 | 878 | 878 | 489 | 12.586 | | 25.805 |
| 20 | 2043 | | | | | 3.856 | 8.372 | 878 | 878 | 443 | 12.586 | | 27.014 |
| 21 | 2044 | | | | | 2.670 | 8.417 | 878 | 878 | 445 | 12.586 | | 25.874 |
| 22 | 2045 | | | | | 2.670 | 8.463 | 878 | 878 | 495 | 12.586 | | 25.970 |
| 23 | 2046 | | | | | 3.856 | 8.531 | 878 | 878 | 450 | 12.586 | | 27.179 |
| 24 | 2047 | | | | | 2.670 | 8.576 | 878 | 878 | 452 | 12.586 | | 26.039 |
| 25 | 2048 | | | | | 2.670 | 8.622 | 878 | 878 | 453 | 12.586 | | 26.087 |
| 26 | 2049 | | | | | 2.670 | 8.667 | 878 | 878 | 455 | 12.586 | | 26.134 |
| 27 | 2050 | | | | | 2.670 | 8.712 | 878 | 878 | 457 | 12.586 | | 26.181 |
| 28 | 2051 | | | | | 2.670 | 8.758 | 878 | 878 | 507 | 12.586 | | 26.277 |
| 29 | 2052 | | | | | 3.856 | 8.826 | 878 | 878 | 462 | 12.586 | | 27.486 |
| 30 | 2053 | | | | | 2.670 | 8.871 | 878 | 878 | | 12.586 | | 25.883 |
| Total | | 974.130 | 1.543.166 | 97.639 | 0 | 1.622.665 | 135.835 | 319.459 | 14.042 | 178.141 | 264.316 | 0 | 5.229.488 |

Fonte: SERENCO.



5. PROGNÓSTICO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

5.1. OBJETIVOS GERAIS

Os objetivos gerais para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas estão vinculados aos princípios gerais e diretrizes da Lei Federal nº 14.026/2020 e PLANSAB.

Dentre os princípios da referida lei, destaca-se o item referente à drenagem (Art. 2º, item IV):

- Disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

Já o PLANSAB define como principal diretriz relacionada ao sistema de drenagem urbana:

- Buscar a universalização da drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, minimizando a ocorrência de problemas críticos de inundação, enchentes ou alagamentos, incentivando a gestão integrada de bacias hidrográficas.

Portanto, o objetivo geral da vertente drenagem deste PMSB é a garantia do atendimento dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas à toda a população do município, visando a prevenção de eventos críticos relacionados às incidências pluviométricas e garantindo a proteção ao meio ambiente e à qualidade e segurança de vida dos cidadãos.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Promover a expansão do sistema de drenagem urbana em consonância com o programa de universalização dos serviços;
- Promover a conscientização sobre a importância do gerenciamento das águas pluviais urbanas;
- Prevenção e minimização dos efeitos provenientes de eventos críticos pluviométricos;
- Eliminar os lançamentos irregulares de esgotos sanitários e resíduos sólidos nos sistemas de drenagem de águas pluviais;
- Implantar programa de incentivo à implantação de sistemas de aproveitamento de águas pluviais.



5.3. ATENDIMENTO ÀS METAS DO PLANSAB E AO NOVO MARCO DO SANEAMENTO

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), orientou-se pela realização de cinco Seminários Regionais, um em cada Região do País, apoiado em diversos eventos, os quais possibilitaram a construção de três cenários plausíveis (hipóteses) para a Política de Saneamento Básico no Brasil.

Dos três cenários construídos o Cenário 1 foi eleito como o de preferência para a Política de Saneamento Básico no País.

Para a consolidação do cenário normativo proposto, foram elencados 23 indicadores (07 para o abastecimento de águas, 06 para o esgotamento sanitário, 05 para os resíduos sólidos, 04 para a gestão e o planejamento, e, 01 para a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas), sendo estabelecidas metas para cada indicador nas diferentes macrorregiões do País, para os anos 2015, 2020 e 2030.

A versão revisão do PLANSAB realizada em 2019 utilizou os resultados do mesmo processo de definição de cenários, e atualizou as metas para os anos de 2023 e 2033, mantendo a metodologia adotada inicialmente.

Para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, quatro componentes básicos foram considerados:

- A implantação de sistemas de drenagem nas áreas de expansão urbana;
- A reposição desses ao longo do horizonte de simulação;
- A reposição dos sistemas de drenagem clássicos (macrodrenagem) existentes nos municípios, ao longo do período, tendo por foco a redução do risco de inundação, e,
- Adequação dos sistemas de drenagem em áreas urbanizadas que sofrem com inundações.

Não se incluem os custos relacionados a desapropriação ou aquisição de terrenos, nem as obras de microdrenagem. Os custos para a expansão e reposição dos sistemas de drenagem foram estimados para a Região Sudeste, conforme segue:

Tabela 144 - Necessidade de investimentos em drenagem e manejo de águas pluviais urbanas entre o 2019 e 2033.

| Natureza dos Investimentos | 2019 a 2023 | 2019 a 2033 |
|----------------------------|-------------|-------------|
| Expansão | 3.144 | 9.965 |
| Reposição | 2.232 | 7.075 |
| Total ^(x) | 5.377 | 17.040 |

(x) em milhões de reais.

Fonte: PLANSAB, 2019.

Ainda o PLANSAB detalha que em média 23% dos investimentos em expansão correspondem à implantação de sistemas em áreas de expansão urbana e 77% correspondem aos custos associados aos danos nas áreas já urbanizadas. Logo, em termos de necessidades de investimentos totais em medidas estruturais e estruturantes para atendimento das metas estabelecidas foram estimados os valores detalhados na tabela a seguir em milhões de reais, para todo o País.



Tabela 145 - Necessidade de investimentos totais em drenagem e manejo de águas pluviais urbanas para o País.

| Natureza dos Investimentos | 2019 a 2023 | 2019 a 2033 |
|----------------------------|-------------|-------------|
| Expansão | 10.921 | 61.326 |
| Reposição | 4.137 | 17.931 |
| Total (x) | 15.059 | 79.257 |

Fonte: PLANSAB, 2019.

Como metas estipuladas para a Região Sudeste, em termos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, o indicador recomendado foi o D1 - % de municípios com inundações e/ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos, correspondendo a 51% em 2008, e previsto em 15%, para 2030.

Tabela 146 - Metas para drenagem e manejo das águas pluviais urbanas na Região Sudeste do País (em %).

| INDICADOR | ANO | (%) |
|---|------|-------|
| D1.(%) de municípios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos | 2017 | 63,7 |
| | 2023 | 71,0 |
| | 2033 | 100,0 |
| D2. (%) de domicílios não sujeitos a risco inundações na área urbana | 2017 | 54,0 |
| | 2023 | 71,0 |
| | 2033 | 100,0 |

Fonte: PLANSAB, 2019.

Em termos de gestão dos serviços de saneamento básico, na qual se inclui a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas, o PLANSAB define as seguintes metas para a Região Sudeste:

Tabela 147 - Metas para gestão dos serviços de saneamento básico na Região Sudeste do País (em %).

| INDICADOR | ANO | (%) |
|---|------|-------|
| G1.(%) de municípios com política municipal de saneamento básico | 2017 | 63,7 |
| | 2023 | 71,0 |
| | 2033 | 100,0 |
| G2. (%) de municípios com Plano de Saneamento Básico | 2017 | 54,0 |
| | 2023 | 71,0 |
| | 2033 | 100,0 |
| G3.(%)de municípios com serviços públicos de saneamento básico fiscalizados e regulados | 2017 | 12,3 |
| | 2023 | 40,0 |
| | 2033 | 80,0 |
| G4.(%) de municípios com instância de controle social das ações e serviços de saneamento básico (Conselho de Saneamento ou outro) | 2017 | 33,9 |
| | 2023 | 59,0 |
| | 2033 | 100,0 |

Fonte: PLANSAB, 2019.



5.4. ALTERNATIVAS PROPOSTAS

5.4.1. Concepção do sistema de drenagem urbana

O município de São José do Vale do Rio Preto conta com um sistema de drenagem e manejo de águas pluviais em grande parte de sua malha urbana, com características peculiares devido às características naturais do terreno, hidrografia e a forma como a ocupação urbana se deu ao longo das últimas décadas.

Devido à falta de uma definição institucional sobre a responsabilidade do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, não há informações precisas a respeito dos índices de cobertura atuais. Diferente do sistema de abastecimento de água, não há um cadastro georreferenciado que indique a presença e as características da rede de microdrenagem nas vias públicas do município.

Esta situação prejudica a definição de ações de planejamento do sistema, com foco na manutenção, reposição e expansão da rede de drenagem.

Ainda, o município não possui critérios definidos para a elaboração dos projetos de drenagem, sejam eles contratados pela Prefeitura ou aqueles desenvolvidos por empreendimentos privados que buscam se instalar na cidade. A falta de critérios prejudica a padronização dos sistemas de drenagem, e pode acarretar num sistema subdimensionado, causando transtornos à população e riscos às estruturas.

Apesar da existência do Rio Preto e a proximidade da área urbana com suas margens, somente no ano de 2.011 houve um evento de grande magnitude relacionado à inundação (transbordamento do rio para fora de sua calha natural), com a interdição de 744 imóveis, e 4 mortes registradas. Há relatos de transbordamentos e desabamentos em outros anos, porém sem a gravidade do evento de 2.011.

Portanto, a concepção do sistema de drenagem urbana do município deve integrar ações convencionais (execução de obras) com técnicas compensatórias, ou não convencionais. Para Canholi (2.014), ao contrário das convencionais, essas medidas possuem uma visão multidisciplinar e sistêmica do problema, ou seja, buscam garantir a diminuição do volume escoado, a manutenção do tempo de concentração da bacia, o controle da velocidade de escoamento, a manutenção da qualidade da água e o uso da água da chuva. Entretanto, não resolvem os problemas de inundações e alagamentos exclusivamente, portanto, é importante a combinação do uso dos dois tipos de medidas, otimizando o sistema de drenagem urbana.

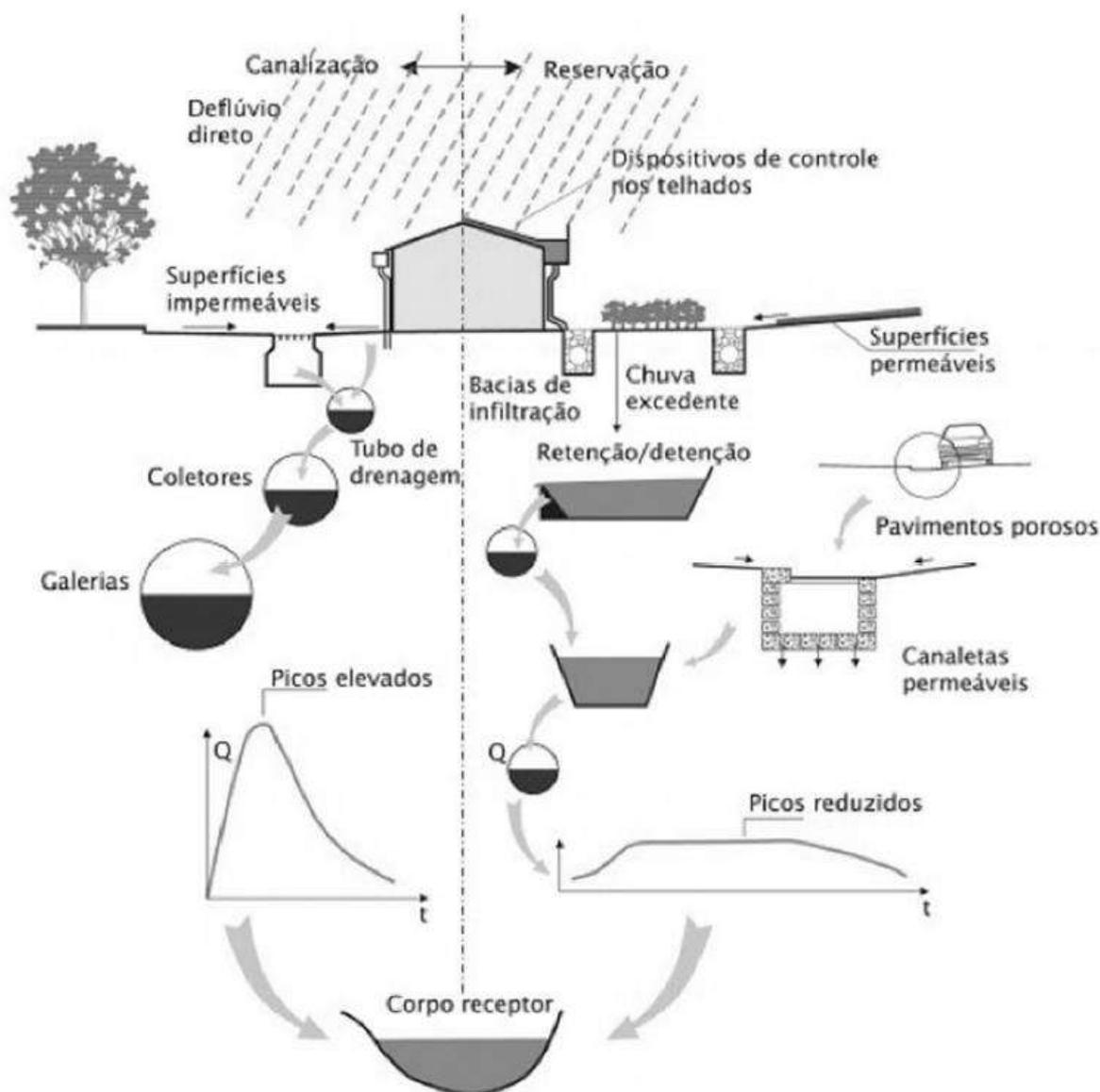
As técnicas compensatórias podem ser classificadas em medidas estruturais e medidas não estruturais. As medidas estruturais “modificam o sistema fluvial através de obras na bacia (medidas extensivas) ou no rio (medidas intensivas) para evitar o extravasamento do escoamento para o leito maior decorrentes das enchentes” (PARANÁ, 2.002).

As medidas não-estruturais “são aquelas em que os prejuízos são reduzidos pela melhor convivência da população com as enchentes” (PARANÁ, 2.002). São exemplos de estruturas não-estruturais: preservação da cobertura vegetal; regulamentação do uso do solo e zoneamento das áreas de inundação; seguro-inundação; sistema de previsão e alerta de inundações; e, educação ambiental voltada ao controle da poluição difusa, da erosão e dos resíduos sólidos.

A principal diferença das medidas supracitadas é o conceito de canalização x reservação. Enquanto a primeira tende a aumentar a velocidade de escoamento das águas

pluviais, criando picos elevados de vazão num curto espaço de tempo, a segunda busca a retenção e infiltração das águas por meio de medidas alternativas, causando um retardamento no escoamento superficial e por consequência diminuindo os picos de vazão nas bacias de drenagem (Figura 122).

Figura 122 - Comparativo dos conceitos de reservação e canalização nos sistemas de drenagem urbana.



Fonte: Canholi, 2014.

O Quadro 29 sintetiza as medidas estruturais e não estruturais mais adotadas para os sistemas de drenagem urbana.

Quadro 29 - Medidas estruturais e não estruturais.

| Classificação | Técnicas Compensatórias |
|-----------------|---|
| Não estruturais | Regulação do Uso do Solo |
| | Criação de áreas verdes |
| | Recuperação de matas ciliares (parques lineares) |
| | Não conexão ou desconexão de áreas impermeáveis |
| | Uso de revestimentos de elevada rugosidade em vias e canais |
| | Manejo de fertilizantes, pesticidas e detergentes |

| Classificação | Técnicas Compensatórias | | |
|---------------|-------------------------|------------|---------------------------------|
| Estruturais | Controle na Fonte | Localizado | Telhado Verde |
| | | | Microrreservatório |
| | | | Poço de infiltração |
| | | Linear | Trincheira de Infiltração |
| | | | Vala de detenção |
| | | | Pavimento reservatório |
| | Controle Centralizado | | Áreas úmidas lineares |
| | | | Bacias de detenção ou retenção |
| | | | Bacias de infiltração |
| | | | Áreas de detenção e infiltração |
| | | | Áreas úmidas artificiais |

Fonte: PROSAB, 2009.

Apesar da existência de diversas medidas de controle, as condições naturais e de ocupação urbana do município de São José do Vale do Rio Preto impedem a execução de boa parte delas. O relevo acidentado, a ocupação concentrada nas margens do Rio Preto e a falta de áreas livres (Figura 123), não permitem a execução de bacias de detenção/retenção e infiltração, criação de parques lineares para infiltração de água, dentre outras medidas não estruturais.



Figura 123 - Imagem aérea da ocupação urbana nas margens do Rio Preto.

Fonte: SERENCO.

As ações propostas por este PMSB para o setor de drenagem foram, portanto, baseadas na manutenção da rede existente, expansão do sistema, medidas de controle na fonte (captação de águas pluviais), incentivo ao uso de pavimentos permeáveis, e ações voltadas à organização e gestão do sistema, divididas em grandes programas:



➤ Hidrologia

Utilizando os dados do estudo hidrológico presentes no Diagnóstico deste PMSB, deverá ser elaborado um manual para elaboração de projetos de drenagem urbana, padronizando as equações e dados de entrada a serem utilizados, bem como as estruturas a serem executadas (tubulação, bocas de lobo, poços de visita, caixas de ligação, etc.), evitando problemas de subdimensionamento da rede.

➤ Microdrenagem e Macrodrenagem

A operação, manutenção, expansão e reposição da rede de drenagem de águas pluviais urbanas depende diretamente de um cadastro georreferenciado das estruturas existentes no município. Com o cadastro é possível fazer o planejamento adequado das obras e serviços necessários para garantir o bom funcionamento da rede existente, além de prever as demandas de expansão do sistema em áreas onde não há o devido atendimento.

A macrodrenagem da área urbana resume-se aos corpos hídricos que recebem as contribuições da rede existente, compostos por rios canalizados ou não. Não há grandes intervenções previstas para a macrodrenagem, somente a manutenção com a limpeza e desobstrução do sistema.

Para o sistema de microdrenagem, foram propostas ações para:

- Operação e Manutenção da rede - execução de serviços de reforma, substituição e limpeza da rede existente. Atualmente os serviços são executados conforme demanda da população, no entanto não há um plano definido para manutenção preventiva, que poderia evitar problemas mais graves de obstrução, que causam alagamentos e outros transtornos à população;
- Expansão - execução de obras para ampliação da rede de drenagem em áreas já urbanizadas que não são atendidas, e em novas áreas de expansão urbana, seguindo padrões pré-estabelecidos
- Reposição - parte da rede de drenagem foi executada há muitos anos, e sofre com a deterioração causada pela presença de esgoto doméstico, resíduos sólidos, acúmulo de sedimentos, e falta de manutenção adequada. Portanto, é necessário realizar inspeções para verificar a situação da rede, e em determinados casos, realizar sua substituição por novas tubulações. Enquanto não há um cadastro efetivo da rede e uma forma de manutenção preventiva, deverá ser provisionado um valor anual para garantir a reposição da rede existente.

➤ Defesa Civil

- A Defesa Civil Municipal deve estar estruturada para atender possíveis emergências causadas por eventos extremos na região. Atualmente a Defesa Civil possui seu Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil (PLANCON), que se encontra em atualização, mas sua estrutura é precária, devendo ser ampliada para garantir a segurança da população. O sistema de previsão e alerta a chuvas intensas e inundações deverá ser modernizado, com a instalação de novos equipamentos.



➤ Gestão do Sistema

- Atualmente a gestão do sistema de drenagem urbana no município de São José do Vale do Rio Preto encontra-se diluída em diversos órgãos da administração municipal. Apesar de haver boa interação entre as equipes técnicas das secretarias envolvidas, não há uma articulação institucional, causando problemas como falta de recursos financeiros, pessoal e equipamentos específicos para a operação, manutenção e expansão do sistema. O programa de Gestão do Sistema engloba também a criação de projetos de lei para incentivar a implantação de sistemas de aproveitamento de águas pluviais nos empreendimentos privados, visando a retenção de águas nos imóveis, diminuindo a vazão de pico nos eventos climáticos mais extremos.

5.4.2. Metas de atendimento

Como o PLANSAB não define metas específicas para municípios no setor de drenagem urbana, foram definidas metas de acordo com a realidade local de São José do Vale do Rio Preto, baseadas no diagnóstico do sistema realizado no item 3 deste PMSB.

Os indicadores estabelecidos pelo SNIS deverão ser utilizados para o estabelecimento das metas, no entanto é necessário o cadastro da rede de drenagem existente para se ter um retrato atual do sistema, e a partir deles, definir metas para ampliação da cobertura.

Portanto, as metas iniciais deste PMSB concentram-se na execução do cadastro, além de metas para manutenção e expansão da rede para garantia de recursos financeiros.

Tabela 148 - Metas do sistema de drenagem de águas pluviais urbanas

| Meta | Indicador | Prazo |
|---|---|---------------------|
| Cadastro do sistema de drenagem em 100% da área urbana | Cadastro existente (sim/não) | Curto prazo 2025 |
| 0% da população impactada por eventos hidrológicos | IN041 - Parcela da População Impactada por Eventos Hidrológicos (SNIS) | Curto prazo 2025 |
| 100% da área urbana coberta por sistema de microdrenagem | IN021 - Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana | Médio prazo 2029 |
| 100% dos imóveis públicos municipais com sistemas de captação/infiltração de águas pluviais | Taxa de imóveis públicos municipais com sistema de captação/infiltração de águas pluviais | Médio prazo 2034 |
| 5% de reposição da rede de drenagem | Taxa anual de reposição da rede de drenagem | Longo prazo 2054 |

Fonte: SERENCO.

5.4.3. Ações necessárias

Para o atendimento das metas estipuladas, deverão ser desenvolvidas ações para a melhoria do sistema de drenagem existente, que poderão ser ajustadas de acordo com o cadastro da rede a ser elaborado no curto prazo pelo município.



As ações foram divididas de acordo com os 5 (cinco) macros programas de drenagem urbana, detalhados no capítulo referente aos projetos, projetos e ações.

5.4.4. Investimentos previstos

Os investimentos previstos foram baseados nas informações declaradas pelo município junto ao SNIS, e estimativa de custos da própria SERENCO, conforme Quadro 30.

Quadro 30 - Referências para cálculo dos investimentos previstos.

| Ação | Referência |
|--|--|
| Elaborar manual de projetos e obras para drenagem urbana | Estimativa de 175 horas técnicas (R\$ 200,00/hora), sendo estimadas 8 horas anuais para atualização. |
| Elaborar cadastro da rede de drenagem | Valor estimado para serviços de topografia e georreferenciamento |
| Executar manutenção preventiva e reposição da rede de drenagem | Valor informado ao SNIS para despesas com serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (indicador SNIS FN016), ano 2021 |
| Ampliar o atendimento da rede de drenagem | Estimado em 3% de ampliação ao ano, considerando 25 km de rede existente no município (Indicador SNIS IE024, ano 2021) = 0,75 km de rede de drenagem/ano Custo unitário: R\$ 365/metro (PMSB Petrópolis) Valor anual: R\$ 273.750,00 |
| Atualizar o PLANCON anualmente | Estimativa de 250 horas técnicas (R\$ 200,00/hora) |
| Modernizar sistema de previsão e alerta de chuvas intensas | Valor estimado para aquisição de equipamentos para medição de pluviometria e vazão do Rio Preto |
| Implantar sistema para planejamento dos serviços de manutenção da rede de drenagem | Valor estimado para implantação de sistema de atendimento a chamados e controle de execução de serviços |
| Criar mecanismos legais para incentivar a adoção de captação e infiltração de águas pluviais em imóveis privados | Estimativa de 50 horas de consultoria jurídica (R\$ 200,00/hora) para elaboração de projetos de lei para as ações do modelo institucional. |
| Projetos executivos | Valor estimado em 4% do custo das obras de ampliação |

Fonte: SERENCO.

Os investimentos necessários de forma anual encontram-se detalhados na Tabela 149.



Tabela 149- Resumo dos investimentos para o sistema de drenagem urbana.

| Investimentos (R\$) | | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------|-----------------------------------|------------------------|---------------------|---------------|---------------------|------------------------------|-----------------|---------------|------------------|
| Ano | Ação | | | | | | | | | |
| | Manual de drenagem | Cadastro da rede de microdrenagem | Manutenção e reposição | Projetos executivos | Ampliação | Atualizar o PLANCON | Sistema de previsão e alerta | Projetos de Lei | Total | |
| 1 | 2024 | R\$ 35.000,00 | R\$ 250.000,00 | R\$ 600.000,00 | R\$ 10.950,00 | R\$ 273.750,00 | R\$ 50.000,00 | R\$ 200.000,00 | R\$ 20.000,00 | R\$ 1.439.700,00 |
| 2 | 2025 | R\$ 1.600,00 | | R\$ 600.000,00 | R\$ 10.950,00 | R\$ 273.750,00 | R\$ 50.000,00 | | | R\$ 936.300,00 |
| 3 | 2026 | R\$ 1.600,00 | | R\$ 600.000,00 | R\$ 10.950,00 | R\$ 273.750,00 | R\$ 50.000,00 | | | R\$ 936.300,00 |
| 4 | 2027 | R\$ 1.600,00 | | R\$ 600.000,00 | R\$ 10.950,00 | R\$ 273.750,00 | R\$ 50.000,00 | | | R\$ 936.300,00 |
| 5 | 2028 | R\$ 1.600,00 | | R\$ 600.000,00 | R\$ 10.950,00 | R\$ 273.750,00 | R\$ 50.000,00 | | R\$ 10.000,00 | R\$ 946.300,00 |
| 6 | 2029 | R\$ 1.600,00 | | R\$ 600.000,00 | R\$ 10.950,00 | R\$ 273.750,00 | R\$ 50.000,00 | | | R\$ 936.300,00 |
| 7 | 2030 | R\$ 1.600,00 | | R\$ 600.000,00 | R\$ 10.950,00 | R\$ 273.750,00 | R\$ 50.000,00 | | | R\$ 936.300,00 |
| 8 | 2031 | R\$ 1.600,00 | | R\$ 600.000,00 | R\$ 10.950,00 | R\$ 273.750,00 | R\$ 50.000,00 | | | R\$ 936.300,00 |
| 9 | 2032 | R\$ 1.600,00 | | R\$ 600.000,00 | R\$ 10.950,00 | R\$ 273.750,00 | R\$ 50.000,00 | | | R\$ 936.300,00 |
| 10 | 2033 | R\$ 1.600,00 | | R\$ 600.000,00 | R\$ 10.950,00 | R\$ 273.750,00 | R\$ 50.000,00 | | | R\$ 936.300,00 |
| 11 | 2034 | R\$ 1.600,00 | | R\$ 600.000,00 | R\$ 10.950,00 | R\$ 273.750,00 | R\$ 50.000,00 | | | R\$ 936.300,00 |
| 12 | 2035 | R\$ 1.600,00 | | R\$ 600.000,00 | R\$ 10.950,00 | R\$ 273.750,00 | R\$ 50.000,00 | | | R\$ 936.300,00 |
| 13 | 2036 | R\$ 1.600,00 | | R\$ 600.000,00 | R\$ 10.950,00 | R\$ 273.750,00 | R\$ 50.000,00 | | | R\$ 936.300,00 |
| 14 | 2037 | R\$ 1.600,00 | | R\$ 600.000,00 | R\$ 10.950,00 | R\$ 273.750,00 | R\$ 50.000,00 | | | R\$ 936.300,00 |
| 15 | 2038 | R\$ 1.600,00 | | R\$ 600.000,00 | R\$ 10.950,00 | R\$ 273.750,00 | R\$ 50.000,00 | | | R\$ 936.300,00 |
| 16 | 2039 | R\$ 1.600,00 | | R\$ 600.000,00 | R\$ 10.950,00 | R\$ 273.750,00 | R\$ 50.000,00 | | | R\$ 936.300,00 |
| 17 | 2040 | R\$ 1.600,00 | | R\$ 600.000,00 | R\$ 10.950,00 | R\$ 273.750,00 | R\$ 50.000,00 | | | R\$ 936.300,00 |
| 18 | 2041 | R\$ 1.600,00 | | R\$ 600.000,00 | R\$ 10.950,00 | R\$ 273.750,00 | R\$ 50.000,00 | | | R\$ 936.300,00 |
| 19 | 2042 | R\$ 1.600,00 | | R\$ 600.000,00 | R\$ 10.950,00 | R\$ 273.750,00 | R\$ 50.000,00 | | | R\$ 936.300,00 |
| 20 | 2043 | R\$ 1.600,00 | | R\$ 600.000,00 | R\$ 10.950,00 | R\$ 273.750,00 | R\$ 50.000,00 | | | R\$ 936.300,00 |

Fonte: SERENCO.



6. ANÁLISE INSTITUCIONAL

6.1. MODELOS INSTITUCIONAIS PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Como parte dos elementos que compõe as proposições para os serviços de saneamento básico, faz-se imprescindível tratar dos modelos institucionais para a prestação dos serviços, conforme dispõe a Lei nº 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020) e o Decreto nº 7.217/2010 que regulamenta a referida lei, consoante a necessidade de adequações de forma a garantir as bases para a execução do PMSB.

O Decreto nº 7.217/2010 estabelece:

Art. 38. O titular poderá prestar os serviços de saneamento básico:

- I- diretamente, por meio de órgão de sua administração direta ou por autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista que integre a sua administração indireta, facultado que contrate terceiros, no regime da Lei 8.666, de 21 de junho de 1993, para determinadas atividades.*
- II- de forma contratada:*
 - a) indiretamente, mediante concessão ou permissão, sempre precedida de licitação na modalidade concorrência pública, no regime da Lei no 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; ou*
 - b) no âmbito de gestão associada de serviços públicos, mediante contrato de programa autorizado por contrato de consórcio público ou por convênio de cooperação entre entes federados, no regime da Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005.*
- III- nos termos de lei do titular, mediante autorização a usuários organizados em cooperativas ou associações, no regime previsto no art. 10, § 1o, da Lei no 11.445, de 2007, desde que os serviços se limitem a:*
 - a) determinado condomínio; ou*
 - b) localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários.*

Parágrafo único. A autorização prevista no inciso III deverá prever a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termo específico, com os respectivos cadastros técnicos.

Com base nas premissas do artigo 38, apresenta-se a seguir um breve comparativo na visão jurídica e técnica-econômica, considerando os seguintes cenários aplicáveis, onde destacamos:

- Serviços de administração direta;
- Serviços de administração indireta;
- Serviços terceirizados no modelo de Contratação de Serviços;
- Serviços terceirizados no modelo de Concessão Pública;



- Serviços terceirizados no modelo de PPP (Parceria Público Privada);
- Serviços por Contrato de Programa entre entes federados.

i. Serviços de administração direta

Os serviços de saneamento básico, cuja titularidade é indubitavelmente estatal, e a competência e responsabilidade pela correta, eficaz e adequada prestação cabe à municipalidade.

Neste contexto, o modelo básico de gestão dos serviços compreende a administração direta pelo município. Esta ação, conforme preconiza a legislação, poderá ser realizada diretamente, por órgão da administração direta, como secretaria ou divisão municipal com serviços prestados por funcionários do quadro da própria prefeitura.

Neste caso a gestão dos recursos é também diretamente administrada pelo município, devendo os serviços ser previstos no seu orçamento plurianual.

ii. Serviços de administração indireta

Outra forma de gestão compreende a utilização de “Autarquia”. O modelo de autarquia é comum em diversas cidades do país, tendo como vantagem a administração indireta, e autonomia financeira, com recursos arrecadados pela cobrança de tarifas de água e esgoto e taxas ou tarifas de limpeza urbana e drenagem.

No modelo de autarquia, alguns serviços podem ser terceirizados a partir de licitações públicas, porém a administração é caracterizada por atividades essenciais realizadas por funcionários próprios, contratados mediante concurso público.

Atividades não essenciais permitem ser contratadas mediante licitação pública.

A manutenção do modelo de gestão terá relação direta com os investimentos necessários para a “universalização” dos serviços, haja vista os investimentos previstos, lembrando sempre o caráter da sustentabilidade a partir da cobrança dos serviços.

iii. Serviços contratados

Outros modelos podem ser adotados com um nível de participação privada.

Nestes casos admite-se a transferência da sua execução à iniciativa privada por delegação do Poder Público, sob a modalidade de alguns dos instrumentos que compreendem a forma de prestação por terceirização - via contrato de prestação de serviços; concessão comum; parceria público-privada - modalidades de concessão patrocinada ou concessão administrativa; e, consórcios públicos.

A legislação a ser analisada abrange as Leis Federais nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995 (Lei das Concessões e Permissões) e suas alterações posteriores; 11.079, de 30 de dezembro de 2004 (Lei das PPP's) e suas alterações posteriores; 11.107, de 06 de abril de 2005 (Lei dos Consórcios Públicos) e suas alterações posteriores; e, 11.445/2007, de 05 de janeiro de 2007 (marco regulatório - diretrizes nacionais para o saneamento básico) e suas alterações posteriores.



Primeiramente, para compreendermos a qualificação dos serviços abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem pluvial enquanto serviços públicos municipais, faz-se necessária a abordagem de seu conceito.

O próprio Estado atribui ao serviço à qualidade de público, no momento da edição de normas legais, vinculando a atividade a um regime de direito público. Passa-se então a deflagrar a titularidade intransferível do Estado, podendo executar os serviços públicos diretamente através de sua própria estrutura ou delegar/autorizar a terceiros, quando assim permitido em Lei, mediante uma das figuras acima, porém permanecerá na obrigação da direção, da regulação, da fiscalização e da adequada prestação dos serviços, porquanto titular absoluto desses serviços.

O conceito de serviço público vislumbra-se perfeitamente caracterizado por CELSO ANTONIO BANDEIRA DE MELLO, para quem o serviço público:

“(...) é toda atividade de oferecimento de utilidade ou comodidade material destinada à satisfação da coletividade em geral, mas fruível singularmente pelos administrados, que o Estado assume como pertinente a seus deveres e presta por si mesmo ou por quem lhe faça as vezes, sob um regime de Direito Público - portanto, consagrador de prerrogativas de supremacia e de restrições especiais -, instituído em favor dos interesses definidos como público no sistema normativo.” - in Curso de Direito Administrativo. 14ª ed. São Paulo: Malheiros, 2002. p. 600.

Esta visão demonstra a submissão dos serviços públicos a um regime jurídico de Direito Público, cujos principais princípios são: supremacia do interesse público; dever inescusável do Estado de promover a prestação dos serviços públicos; continuidade; universalidade; modicidade das tarifas; e, controle da Administração Pública.

Considerando o exposto, inegável de que o saneamento básico, sendo que o Poder Público tem a obrigação na sua prestação, nos termos expressos do Art. 175 da Constituição Federal de 1988, in verbis:

“Art.175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.”

Vislumbra-se que a própria Carta Magna admite a concessão ou permissão dos serviços públicos, sempre através de licitação, como forma adequada de ofertar o referido serviço aos usuários munícipes.

Por sua vez o Artigo 241 da Carta Magna, adiciona a possibilidade de serem celebrados consórcios públicos e convênios de cooperação, podendo assim operacionalizar a denominada gestão associada de serviços públicos, in verbis:

“Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.”

A Lei Federal nº 9.074, de 07 de julho de 1995, e suas alterações posteriores, em especial no seu artigo 2º, traz a baila claramente a qualidade de serviço público de que é revestida aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário ao impor:

“Art. 2 - É vedado à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios executarem obras e serviços públicos por meio de concessão e permissão de serviço público, sem lei que lhes autorize e fixe os termos, dispensada a lei autorizativa nos casos de saneamento básico e limpeza urbana e nos já referidos na Constituição Federal, nas Constituições Estaduais e



nas Leis Orgânicas do Distrito Federal e Municípios, observado, em qualquer caso, os termos da Lei no 8.987, de 1995.”

Concluindo sobre a matéria, os serviços públicos de saneamento básico não necessitam, exclusiva e obrigatoriamente, serem prestados pelo Poder Público, podendo delegar a terceiros a sua execução.

Com advento da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais e marco regulatório do saneamento básico no Brasil, a mesma não obsta a utilização das diversas formas de delegação para a prestação de serviços públicos relacionados ao saneamento básico, consoante o seu artigo 8º e o inciso II do artigo 9º, in verbis:

“CAPÍTULO II

DO EXERCÍCIO DA TITULARIDADE

Art. 8º Exercem a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico:

I - os Municípios e o Distrito Federal, no caso de interesse local;

II - o Estado, em conjunto com os Municípios que compartilham efetivamente instalações operacionais integrantes de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, instituídas por lei complementar estadual, no caso de interesse comum.

§ 1º O exercício da titularidade dos serviços de saneamento poderá ser realizado também por gestão associada, mediante consórcio público ou convênio de cooperação, nos termos do art. 241 da Constituição Federal, observadas as seguintes disposições:

I - fica admitida a formalização de consórcios intermunicipais de saneamento básico, exclusivamente composto de Municípios, que poderão prestar o serviço aos seus consorciados diretamente, pela instituição de autarquia intermunicipal;

(...)

Art. 9º O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

(...)

II - prestar diretamente os serviços, ou conceder a prestação deles, e definir, em ambos os casos, a entidade responsável pela regulação e fiscalização da prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

Desta forma, consoante o artigo 8º da Lei Federal nº 11.445/2007 tem-se que a delegação dos serviços é uma faculdade e não gera obrigação da Administração, devendo apenas examinar quais os modelos e instrumentos de delegação melhor coaduna com os objetivos da Administração Municipal.

Em a Administração assumindo diretamente a execução dos serviços não haverá a delegação do serviço público.

Em se tratando de transferência da execução dos serviços de saneamento básico, entende-se serem viáveis as seguintes espécies de delegação, a saber:



Terceirização, por contrato de prestação de serviços vigente para cada exercício financeiro

Neste caso, o particular presta a atividade à Administração que lhe paga o valor definido em contrato, por cada exercício financeiro, não se exigindo do particular quaisquer investimentos mínimos, nem se vincula a remuneração devida a qualquer tipo de desempenho na prestação dos serviços.

A remuneração é mediante tarifa a ser paga pelo munícipe usuário do serviço, e cobrada compulsoriamente pelo Poder Público.

Ressalta-se que os serviços objeto do presente trabalho se tratam de serviços de caráter continuado, cujos contratos possuem vigência em cada exercício financeiro e são passíveis de prorrogações até o limite de 60 (sessenta) meses, com fundamento no inciso II do artigo 57 da Lei Federal nº 8.666/93 (alterada pela Lei 9.648/1998).

Concessão comum

A delegação de sua prestação, feita pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade de concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado.

A remuneração é mediante tarifa paga à concessionária pelo usuário do serviço público delegado, não havendo investimento de recursos pelo Poder Concedente.

A legislação que regula a matéria das concessões tradicionais são: a Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e suas alterações posteriores, denominada de Lei das Concessões e Permissões, que regulamentou o artigo 175 da Carta Magna; Lei Federal nº 9.074, de 07 de julho de 1995, que estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões dos serviços públicos; e a Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabeleceu diretrizes nacionais para o saneamento básico (marco regulatório).

Tem-se que o modelo de concessão não é homogêneo. É necessário determinar qual concessão de serviço público o Município pretende adotar.

As concessões de serviço público refletem a função e o papel do Estado e a sociedade reservam para si próprios. Tal raciocínio se comprova com o advento das parcerias público-privadas, nas modalidades de concessão patrocinada e da concessão administrativa, introduzidas por intermédio da Lei Federal nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004.

Repita-se a disposição contida do art. 175 da Constituição Federal de 1988:

“Art.175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.”

Verifica-se, portanto, a possibilidade de prestação de serviços públicos por meio de delegação à iniciativa privada, mediante concessão e permissão, previstas nos artigos 21, XI e XII, 25, §2º, 175 e 223 da Constituição Federal. O Estado apenas delega ao particular a execução dos serviços públicos, enquanto fica sob seu poder-dever o controle, fiscalização, e até a própria fixação de tarifas a serem cobradas dos usuários.

De qualquer modo, deverá a Administração Pública assegurar uma prestação satisfatória, regular e acessível de serviços adequados à comunidade.



A Lei das Concessões e Permissões cita em seu artigo 6º, caput e §1º, o que se entende por “serviço adequado”:

“Art. 6 - Toda concessão ou permissão pressupõe a prestação de serviço adequado ao pleno atendimento dos usuários, conforme estabelecido nesta Lei, nas normas pertinentes e no respectivo contrato.

§ 1 - Serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.”

Em adotando o município um modelo de concessão comum como forma de delegação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, deverá se atentar às regras, requisitos, formas e condições previstas na Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e suas alterações posteriores.

Uma das vantagens do modelo de concessão tradicional seria a dispensa de investimentos do poder público, pois inexistente alocação de recursos públicos para firmar contrato de concessão, sejam eles de ordem orçamentária quanto financeira, resultando numa imensa vantagem ao Poder Público. Ou seja, de certa maneira resolveria o déficit encontrado mês a mês, pois a atividade seria custeada através de tarifa paga diretamente pelo usuário do serviço ao concessionário, a título de remuneração.

Porém, ao Município ainda restariam as obrigações e deveres de regular e fiscalizar os serviços concedidos.

Diante do exposto, poderão ser vantagens para adoção da concessão comum:

- Desonera recursos orçamentários e financeiros do Poder Público, podendo ser alocado em áreas estratégicas da Administração Municipal, pois as tarifas serão pagas pelos usuários dos serviços diretamente à Concessionária;
- Transfere à Concessionária a execução dos serviços públicos.

Além dos requisitos legais já elencados, deve a Administração observar o disposto na Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabeleceu diretrizes nacionais para o saneamento básico, em especial, à obrigatoriedade de existência do Plano Municipal de Saneamento Básico, a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato, e demais condições de validade dos contratos de concessão.

Parcerias público-privadas

Introduzidas pela Lei Federal nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004, denominada de Lei das PPP's, foram instituídas para viabilizar a atração de capital privado para a execução de obras públicas e serviços públicos por meio de concessão, assim como para a prestação de serviços de que a Administração Pública seja usuária direta ou indireta, suprimindo a escassez de recursos públicos para investimentos.

As Parcerias Público-Privadas (PPP's) são firmadas por meio de contrato administrativo de concessão de serviços ou de obras públicas (art. 2º), precedido de licitação na modalidade de concorrência pública (art. 10º). Isto pressupõe o atendimento aos dispositivos da Lei Federal nº 8.666/93 (Lei de Licitações) e da Lei Federal nº 8.987/95 (Lei das Concessões) e suas respectivas alterações posteriores.



A Lei das PPP's fixa duas modalidades de parcerias, a saber:

a) concessão patrocinada: concessão de serviços ou de obras públicas que envolvam, além da tarifa paga pelo usuário, a contraprestação pecuniária do parceiro público ao ente privado (art. 2º, § 1º);

b) concessão administrativa: contrato de prestação de serviços de que a Administração seja usuária direta ou indireta (art. 2º, § 2º).

A Lei Federal nº 11.079/2004 é clara ao diferenciar a concessão de serviços da parceria público-privada da concessão de serviços públicos disciplinada pela Lei Federal nº 8.987/95 pelo fato de que, na concessão da parceria público-privada há contraprestação pecuniária do parceiro público, a qual não há na concessão comum, existindo apenas a tarifa paga pelo usuário (art. 2º, § 3º).

A modalidade concessão administrativa difere da concessão patrocinada na medida em que nessa o usuário paga tarifa; naquela não há tal pagamento. Na concessão administrativa, o particular somente é remunerado pela Administração Pública. Assim, a concessão administrativa funciona tal qual uma concessão de serviço público precedida ou não de obra pública. No entanto, não há, aqui, a figura do usuário do serviço. Esse, em verdade, é a própria Administração Pública.

A PPP na modalidade de concessão administrativa é ideal para os casos em que exista dificuldade na cobrança direta dos usuários de tarifas, mas que se prefere que a atividade seja executada por empresas privadas, e não pelo Poder Público.

iv. Serviços por contrato de programa entre entes federados

Nesta modalidade o Município pode firmar parceria com entes federados de forma a estabelecer regras de gestão por meio de contrato de programa. Esta associação poderá estar relacionada a municípios vizinhos, na forma de consórcio, ou a Companhias Estaduais, como parceria para gestão associada dos serviços.

No entanto, a Lei 14.026/2020 vedou a sua utilização, conforme segue:

Art. 10. A prestação dos serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato de concessão, mediante prévia licitação, nos termos do art. 175 da Constituição Federal, vedada a sua disciplina mediante contrato de programa, convênio, termo de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

§ 3º Os contratos de programa regulares vigentes permanecem em vigor até o advento do seu termo contratual."



7. IDENTIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE GERAÇÃO DE RECURSOS FINANCEIROS E AS POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO

7.1. PROGRAMAS DE REPASSES DO ORÇAMENTO GERAL DA UNIÃO, APOIO À ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA - SANEAMENTO BÁSICO

Este programa tem a gestão do Ministério das Cidades e objetiva promover a elaboração de estudos e projetos básicos e executivos de engenharia para sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, tendo em vista a universalização dos serviços na área urbana.

PRÓ MUNICÍPIOS

Este programa tem a gestão do Ministério das Cidades e engloba os Programas de Apoio ao Desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte, Médio e Grande Porte, que visam contribuir para a melhoria da qualidade de vida nas cidades, como: implantação ou melhoria de infraestrutura urbana, abastecimento de água, esgotamento sanitário e elaboração de plano diretor de desenvolvimento urbano.

SERVIÇOS URBANOS DE ÁGUA E ESGOTO

O Programa objetiva ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de Saneamento ambiental urbano em municípios de regiões metropolitanas, de regiões integradas de desenvolvimento econômico, municípios com mais de 50 mil habitantes ou integrantes de consórcios públicos com mais de 150 mil habitantes. É operado com recursos do orçamento geral da união e tem a gestão do Ministério das Cidades.

GESTÃO DA POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO URBANO

Este programa tem a gestão do Ministério das Cidades, que objetiva coordenar o planejamento e a formulação de políticas setoriais e a avaliação e controle dos programas nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico e ambiental, transporte urbano e trânsito.

Descrição da ação: contratação de serviços, estudos, projetos e planos para o desenvolvimento institucional e operacional do setor de saneamento, a capacitação de recursos humanos, bem como a reformulação dos marcos regulatórios, a estruturação e consolidação de sistemas de informação e melhoria da gestão setorial, incluindo o apoio à formulação de planos diretores de drenagem urbana e de gestão integrada e sustentável de resíduos.

PNCDA (PROGRAMA NACIONAL DE COMBATE AO DESPERDÍCIO DE ÁGUA)

Este programa tem a gestão do Ministério das Cidades e envolve a parceria de entidades representativas do setor saneamento, organizações não governamentais, entidades normativas (ABNT, INMETRO, entre outros), fabricantes de materiais e equipamentos, prestadores de serviços (público e privado), universidades, centros de pesquisa e demais órgãos da esfera federal no fomento à implementação de medidas de conservação da água de abastecimento e a eficiência energética nos sistemas de saneamento.



7.2. FINANCIAMENTOS DO BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES)

PROJETOS MULTISSETORIAIS INTEGRADOS URBANOS (PMI)

Destinado a financiar projetos que integram o planejamento e as ações dos agentes municipais em diversos setores com vistas a contribuir para a solução dos problemas estruturais dos centros urbanos. Estes projetos podem focar setores específicos, como saneamento, na medida em que compõem planos de governo municipais mais abrangentes.

Está contemplado entre os empreendimentos financiáveis o saneamento ambiental (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana).

SANEAMENTO AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS

Destinado a apoiar projetos de investimentos, públicos ou privados, que buscam a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e a recuperação de áreas ambientalmente degradadas. Os investimentos podem ser realizados nos seguintes segmentos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, efluentes e resíduos industriais, resíduos sólidos, gestão de recursos hídricos, recuperação de áreas ambientalmente degradadas e despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos comitês de bacias.

APOIO A INVESTIMENTOS EM MEIO AMBIENTE

O programa oferece condições especiais para projetos ambientais que promovam o desenvolvimento sustentável. Financia projetos de saneamento básico, implantação de redes coletoras e de sistemas de tratamento de esgoto sanitário e gerenciamento de recursos hídricos. Também pode ser utilizado para ações de planejamento e gestão de sistemas ambiental ou integrada, visando à capacitação do corpo técnico e a constituição de unidade organizacional dedicada às questões ambientais.

7.3. MINISTÉRIO DAS CIDADES / CAIXA ECONÔMICA FEDERAL, PROGRAMAS COM RECURSOS DO FGTS

SANEAMENTO PARA TODOS

O programa tem como órgão gestor da aplicação dos recursos o Ministério das Cidades e agente financeiro e operador a CEF. Opera com recursos do FGTS e tem por objetivo financiar programas que promovam a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por meio de ações integradas e articuladas de saneamento básico em áreas urbanas. O programa financia empreendimentos do setor público nas modalidades: abastecimento de água; esgotamento sanitário; saneamento integrado; desenvolvimento institucional; manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos; manejo de resíduos da construção e demolição; preservação e recuperação de mananciais; e estudos e projetos.



PRÓ SANEAMENTO

O programa é operado pela CEF com recursos do FGTS e é destinado a financiar programas nas seguintes modalidades: abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, drenagem urbana, resíduos sólidos, resíduos da construção civil e estudos e projetos.

7.4. BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO

AQUAFUND

Fundo administrado pelo BID, que tem como objetivo apoiar o desenvolvimento de projetos nos setores de água, saneamento e tratamento de esgotos.

Acquafund é um fundo de desembolso rápido criado para financiar uma série de intervenções de apoio à implementação da Iniciativa de Água e Saneamento do BID (Banco Interamericano do Desenvolvimento) e para a realização dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio nos países mutuários do Banco. Pelo mesmo é esperado para facilitar um maior investimento em água e saneamento (incluindo os resíduos sólidos) e garantir o acesso a esses serviços em uma qualidade sustentável, confiável e bom.

Recursos podem ser utilizados para financiar a assistência técnica, elaboração de projetos, estudos de viabilidade, projetos de demonstração, parcerias, divulgação de conhecimentos e de campanhas de sensibilização.

7.5. FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE)

A Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), órgão do Ministério da Saúde, detém a mais antiga e contínua experiência em ações de saneamento no País, atuando a partir de critérios epidemiológicos, socioeconômicos e ambientais, voltados para a promoção e proteção da saúde.

O Departamento de Engenharia de Saúde Pública (DENSP) da FUNASA foi criado com o objetivo de fomentar soluções de saneamento para prevenção e controle de doenças.

O DENSP busca a redução de riscos à saúde, financiando a universalização dos sistemas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos urbanos, promovendo as melhorias sanitárias domiciliares, a cooperação técnica, estudos e pesquisas e ações de saneamento rural, contribuindo para a erradicação da extrema pobreza.

Dentro do Sistema Único de Saúde (SUS), a Funasa respeita o pacto federativo nacional promovendo o fortalecimento das instituições estaduais e municipais com o aporte de recursos que desoneram as tarifas dos serviços e aceleram a universalização do atendimento dos serviços.

Na esfera federal, cabe à Funasa a responsabilidade de alocar recursos não onerosos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e melhorias sanitárias domiciliares. Compete, ainda, à Funasa, ações de saneamento para o atendimento, prioritariamente, a municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas e de assentamentos.

Em parceria com órgãos e entidades públicas e privadas, presta consultoria e assistência técnica e/ou financeira para o desenvolvimento de ações de saneamento.



O Programa de Pesquisa em Saúde e Saneamento, por meio do DENSP, tem financiado pesquisas no sentido de colaborar com técnicas inovadoras para redução de agravos ocasionados pela falta ou inadequação do saneamento básico.

A FUNASA, por intermédio do DENSP, está inserida no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), do Ministério das Cidades, assumindo a responsabilidade de elaborar e implementar o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR).

8. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

A partir da elaboração do diagnóstico indicando os principais problemas dos sistemas, foi possível, no prognóstico, construir cenários para atingir as metas estabelecidas. Para a elaboração do presente capítulo, um dos cenários foi o escolhido para que tivesse seus investimentos e cronograma detalhados em programas, projetos e ações. Desta forma, os investimentos previstos anteriormente foram subdivididos em projetos e ações necessárias para a melhoria do sistema.

No presente capítulo esses projetos e ações serão detalhados e definidos com metas de atendimento ao longo do horizonte do PMSB, demonstrando através de fichas todas as suas características, como: fundamentação, data de implementação das ações ao longo do plano, valores de investimento, método de monitoramento dos projetos e possíveis fontes de recursos.

Os programas, projetos e ações devem ser compatíveis com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento e as formas de acompanhamento, de avaliação e de integração entre si e com outros programas e projetos de setores afins (Decreto nº 7.217/2010, Art. 24, Inciso III).

Os programas, projetos e ações necessários abrangem a sustentabilidade ambiental, social e econômica, dentro das três componentes de saneamento estudadas no presente PMSB (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas), visando o aumento da eficiência na prestação dos serviços, à melhoria da qualidade de vida da população de São José do Vale do Rio Preto - RJ e ao uso racional dos recursos hídricos.

Com o objetivo de garantir a universalização e eficácia dos serviços de saneamento prestados à comunidade, as ações do plano foram definidas com intuito de melhorar as condições de salubridade ambiental e minimizar os riscos à saúde da população de São José do Vale do Rio Preto - RJ.

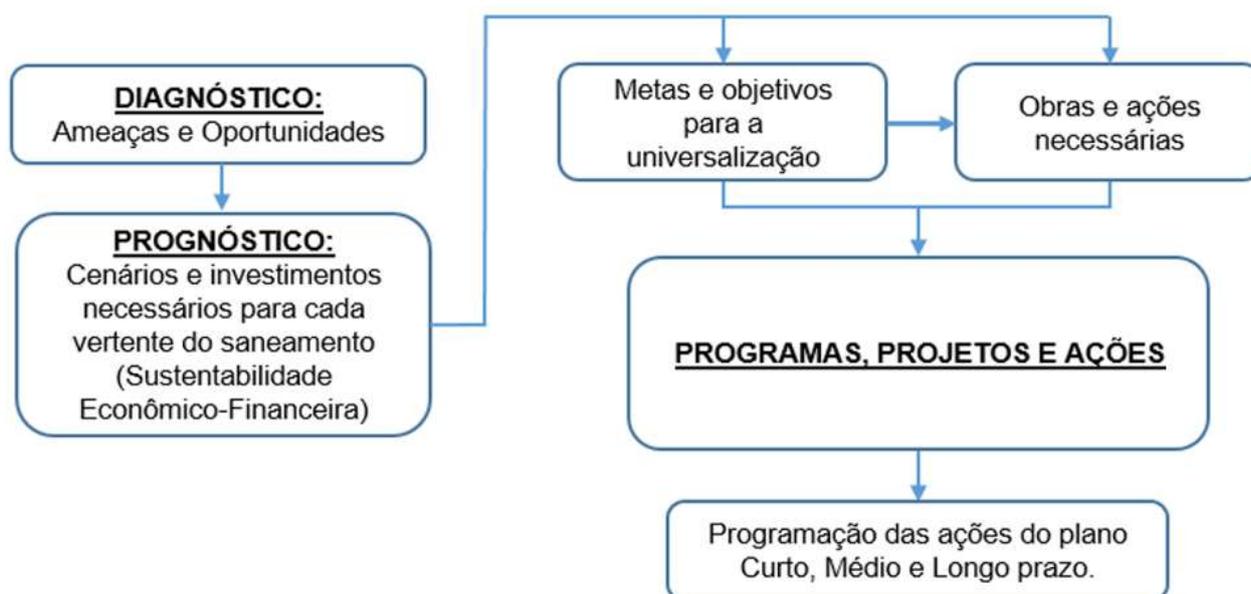


Figura 124 - Metodologia adotada.

Fonte: SERENCO.



Nas fichas técnicas as ações dos programas foram hierarquizadas e apresentadas em curto (1 a 4 anos), médio (5 a 8 anos) e longo prazo (9 a 30 anos), diferenciadas por cores como demonstrado no Quadro 31.

- 1 a 4 anos = 2024 a 2027;
- 5 a 8 anos = 2028 a 2031;
- 9 a 30 anos = 2032 a 2053.

Quadro 31 - Modelo Ficha Técnica dos programas.

| PROGRAMA | 1 | | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------|-------|--|---------------------------|
| SUBPROGRAMA | 1.1 | | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | | | | |
| | | | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES / VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 1.1.1 | | | | | | |
| 1.1.2 | | | | | | |
| 1.1.3 | | | | | | |
| 1.1.4 | | | | | | |
| 1.1.5 | | | | | | |
| 1.1.6 | | | | | | |
| 1.1.7 | | | | | | |
| 1.1.8 | | | | | | |

Fonte: SERENCO.

O Quadro 31 exemplifica um modelo de ficha técnica dos programas. Cada programa possui um ou mais subprogramas assim como ações necessárias para o seu alcance. Os indicadores utilizados nas fichas técnicas servirão para o monitoramento, sendo que os investimentos realizados ao longo do plano devem significar a melhoria do indicador.

O memorial de cálculo dos investimentos utilizados nas fichas técnicas está demonstrado detalhadamente no prognóstico. Os programas, projetos e ações, além de abordarem a necessidade técnica, levaram em conta também as seguintes temáticas:

- Mecanismos de promoção ao direito à cidade;
- Mecanismos de promoção da saúde e a qualidade de vida;
- Mecanismos de promoção da sustentabilidade ambiental;
- Melhoria do gerenciamento e da prestação dos serviços.

Nas fichas foram identificados os responsáveis pelas ações propostas, refletindo os entes existentes na estrutura atual de São José do Vale do Rio Preto - RJ. Futuramente, caso ocorram mudanças nessa estrutura, os responsáveis deverão ser novamente identificados.

O Direito à Cidade muda o enfoque existente e determinante onde o conceito de qualidade de vida está reduzido ao seu local de moradia, já que este local é influenciado



por todo o seu entorno. Este enfoque deve ser sobre toda a região territorial, inclusive sua área rural e de entorno.

Isto porque a taxa de urbanização vem, comprovadamente, aumentando ao longo do tempo. No entanto, segundo as condições atuais, há a tendência de concentração de renda e poder, gerando pobreza e exclusão e favorecendo a criação de grandes áreas urbanas em condições de pobreza e, na maioria das vezes, desprovidas dos serviços públicos básicos, entre eles o saneamento. Este fato proporciona condições não equitativas entre os habitantes, ocasionando, conseqüentemente, também oportunidades não equitativas.

A forma mais representativa de promover este Direito à Cidade é através da universalização dos serviços de saneamento, proposta do presente PMSB. Desta forma, são garantidas as condições e oportunidades equitativas às diferentes áreas de São José do Vale do Rio Preto - RJ.

Além disso, o presente PMSB leva em conta também a área rural, de forma a garantir também o acesso ao saneamento básico a estes domicílios, mesmo que de forma diferenciada em relação às áreas adensadas urbanas.

A universalização também promove, indiscutivelmente, a saúde e a qualidade de vida, através do fornecimento de água com padrão de potabilidade próprio para consumo, inclusive para as áreas rurais, além de coleta, tratamento e disposição adequada dos esgotos.

Um exemplo é o programa de redução do índice de perdas, onde através dele promove-se a redução do desperdício, a redução do consumo de produtos químicos para tratamento da água, aumento de receitas, postergação de alguns investimentos, promovendo melhorias no gerenciamento e na prestação dos serviços, além da promoção da sustentabilidade ambiental.

Outro programa que aborda todos estes itens é o de educação ambiental e sanitária, onde através dele melhoram-se as condições da prestação dos serviços (fazendo, por exemplo, com que haja diminuição dos objetos indesejados que chegam ao sistema de esgoto, diminuindo os custos operacionais e melhorando a própria qualidade do tratamento) e da própria população, tanto no que diz respeito ao Direito à Cidade e à sustentabilidade ambiental, quanto na promoção da saúde e qualidade de vida.

8.1. PROGRAMAS E SUBPROGRAMAS

A partir da elaboração do diagnóstico com a indicação dos principais problemas dos sistemas, foi possível construir cenários para atingir as metas estabelecidas. Os prognósticos decidiram o melhor cenário, propondo Programas Gerais, os quais foram subdivididos em projetos e ações necessárias para a melhoria do atual sistema.

As fichas detalham cada um dos subprogramas propostos, contendo ações previstas para sua implantação.

Em alguns casos, não há valores previstos para determinadas ações por se tratarem de definições institucionais ou continuidade de serviços já prestados, que não possuem valores específicos, ou estão sendo elaboradas por outros órgãos. As fontes de receita foram definidas como:



- Fontes inespecíficas do tesouro (Prefeitura): receitas obtidas através do pagamento de impostos inespecíficos que compõem o tesouro da Prefeitura. Neste valor estão incluídos recursos obtidos junto a órgãos financiadores, pagos posteriormente pelo tesouro;
- Tarifa: receita obtida pela cobrança pela prestação de serviço de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, e de drenagem;
- Financiamentos:
 - Programas de Repasses do Orçamento Geral da União, apoio à Elaboração de Projetos de Engenharia - Saneamento Básico:
 - Pró Municípios;
 - Serviços urbanos de água e esgoto;
 - Gestão da política de desenvolvimento urbano;
 - Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água.
 - Financiamentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES):
 - Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos (PMI);
 - Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos;
 - Apoio a Investimentos em Meio Ambiente.
 - Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional / Caixa Econômica Federal, Programas Com Recursos do FGTS:
 - Saneamento para todos;
 - Pró Saneamento.
 - Banco Interamericano de Desenvolvimento:
 - AQUAFUND.
 - Fundação Nacional de Saúde (FUNASA);
 - ICMS Ecológico.

As fichas contêm ainda, proposta de indicadores para avaliação do cumprimento das metas propostas. Algumas fichas possuem ações que não são possíveis de mensurar o seu valor de implantação, pois, por exemplo, utilizam mão de obra já existente e não específica para a meta em questão ou os valores estão incluídos em investimentos de outros programas.

Algumas ações também possuem metas não mensuráveis, pois tratam-se de ações de acompanhamento, fiscalização, criação ou implantação que impedem a utilização de indicadores específicos para o seu acompanhamento (a não ser a fiscalização da sua efetivação ou não). No entanto, apesar de não possuírem metas mensuráveis, essas ações são de extrema importância, e por isso estão listadas nas fichas desse documento.



8.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

8.2.1. Programas das Ações do PMSB

Os programas gerais propostos para o sistema de abastecimento de água foram divididos em 4 (quatro) principais grupos: Produção e Tratamento, Distribuição até o consumidor, Educação Ambiental e Sanitária e Gestão. Esses grupos geraram 5 (cinco) programas, resumidos a seguir e descritos na sequência através das fichas técnicas.

- Produção e Tratamento:
 - Programa 1 - Sistema Produtor.
- Distribuição até o consumidor:
 - Programa 2 - Distribuição de água tratada;
 - Programa 3 - Reservação.
- Educação Ambiental e Sanitária:
 - Programa 4 - Educação Ambiental e Sanitária.
- Gestão:
 - Programa 5 - Gestão.

8.2.1.1. Programa 1 - Sistema Produtor

As fichas desse programa referem-se às melhorias no sistema produtor da Sede Municipal e Distrito de Pião.



Quadro 32 - Ficha 1.1 - Subprograma de ampliação, manutenção e modernização do sistema de abastecimento de água.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL | | | | | | |
|--|---|--|-------|-------|---|---------------------------|
| PROGRAMA | 1 | Sistema Produtor | | | | |
| SUBPROGRAMA | 1.1 | Subprograma de implantação, ampliação, manutenção e modernização | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Serão necessárias intervenções no Sistema Produtor, mais especificamente: Sistema Arapongas: Implantação de Estação de tratamento de resíduos (ETR), e Início da dosagem de flúor; Sistema Roosevelt: Implantação de Estação de tratamento de resíduos (ETR), Implantação de nova CAB com canal de derivação e todas os dispositivos de segurança operacional, além de uma nova elevatória de água bruta com capacidade de transporte para 120 m³/h, e Início da dosagem de flúor; Pião: perfuração de 3 novos poços. | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Sim ou Não | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | |
| Melhorias e Implantação | | | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES / VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 1.1.1 | Sede - Sistema Araponga - Implantação de flúor | R\$ 48.355,00 | | | Tarifa do prestador de serviço ou Financiamento | a |
| 1.1.2 | Sede - Sistema Araponga - Implantação de ETR | R\$ 226.800,00 | | | | a |
| 1.1.3 | Sede - Sistema Araponga - Elaboração de Projetos Executivos | R\$ 11.006,20 | R\$ - | R\$ - | | a |
| 1.1.4 | Sede - Sistema Roosevelt - Implantação de flúor | R\$ 48.355,00 | | | | a |
| 1.1.5 | Sede - Sistema Roosevelt - Implantação de ETR | R\$ 534.600,00 | | | | a |
| 1.1.6 | Sede - Sistema Roosevelt - Implantação de CAB e EEAB | R\$ 1.046.694,79 | | | | a |
| 1.1.7 | Sede - Sistema Roosevelt - Elaboração de Projetos Executivos | R\$ 65.185,99 | R\$ - | R\$ - | | a |
| 1.1.8 | Distrito de Pião - Perfuração de Poços | R\$ 1.089.000,00 | | | | a |
| 1.1.9 | Distrito de Pião - Elaboração de Projetos Executivos | R\$ 43.560,00 | R\$ - | R\$ - | | a |

Fonte: SERENCO.



Quadro 33 - Ficha 1.2 - Subprograma de fontes alternativas de água (área urbana e rural).

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL | | | | | | |
|--|---|--|-------|---------------------------|--|--------------------------|
| PROGRAMA | 1 | Sistema Produtor | | | | |
| SUBPROGRAMA | 1.2 | Subprograma de fontes alternativas de água - Área Urbana e Rural | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Os imóveis localizados nas áreas urbanas e rurais (habitações regulares e irregulares) que não são atendidos pelas prestadoras de serviço, e que já possuem fontes próprias de abastecimento de água, por meio de poços (rasos ou profundos), ou ainda captação superficial de cursos d'água. Esses sistemas são operados pelos próprios usuários e possuem baixo ou nenhum controle de qualidade da Vigilância Sanitária. Controle e monitoramento da qualidade das águas subterrâneas e superficiais utilizada em soluções individuais. Fiscalização de fontes alternativas. | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Sim ou Não b) Quantidade de imóveis visitados | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | | |
| Monitoramento | | Monitoramento | | Monitoramento | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES/ VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 1.2.1 | Cadastramento dos imóveis que possuem fonte própria de abastecimento | | | | Prefeitura | a |
| 1.2.2 | Acompanhamento da Vigilância Sanitária em todos os imóveis cadastrados com fonte própria de abastecimento da água, através da realização de análises para a verificação da sua potabilidade. A prestadora de serviços possui um laboratório que realiza as análises operacionais dos sistemas sob sua responsabilidade, que pode ser usado para essas análises. Deve ser verificada se há a necessidade de ampliação desse laboratório. | | | | Vigilância Sanitária | a, b |
| 1.2.3 | Acompanhamento da Vigilância Sanitária em todos os imóveis cadastrados com fonte própria de abastecimento, através da distribuição de produtos para desinfecção da água utilizada, assim como a orientação para a sua correta utilização. Como apoio para a vigilância sanitária nessas ações podem ser utilizados os agentes de saúde. | | | | Vigilância Sanitária | a, b |

OBS.: Os investimentos para os Projetos e Ações descritos acima são subjetivos, sendo realizados em todo o horizonte de planejamento (curto, médio e longo prazos)

Fonte: SERENCO.



Quadro 34 - Ficha 1.3 - Subprograma de regularização fundiária.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL | | | | | | |
|--|--|--|-------|-------|--|---------------------------|
| PROGRAMA | 1 | Sistema Produtor | | | | |
| SUBPROGRAMA | 1.3 | Subprograma de regularização fundiária | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | <p>Existe a necessidade de ações coordenadas da Prefeitura, a fim de flexibilizar as condições de recebimento da infraestrutura básica (não premiando a grilagem e a ocupação irregular de terras, mas sim permitindo o acesso aos serviços de saneamento). Para os locais que não possuem condições de regularização, esses moradores devem ser realocados, permitindo que a infraestrutura de saneamento seja implantada nos demais. Desta forma será possível a regularização do fornecimento, melhorando a qualidade de vida da população, além de permitir que a água consumida seja faturada e ocorra a diminuição de perdas. Além disso, existe a necessidade de ações para combater o avanço destas ocupações irregulares. Outro ponto a ser resolvido é a regularização fundiária dos locais onde estão os equipamentos públicos do sistema de abastecimento de água.</p> | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Sim ou Não | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | |
| Monitoramento | | Monitoramento | | | Monitoramento | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES / VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 1.3.1 | Rever a legislação vigente para acesso aos serviços de infraestrutura em regiões passíveis de regularização e realocar/propor soluções para os moradores de áreas que não possuem condições de regularização | | | | Prefeitura ou Tarifa do prestador de serviço | a |
| 1.3.2 | Adoção de 4 medidas para coibir a invasão de terras: atuação dos fiscais, facilitar as denúncias, monitoramento das imagens de satélite, maior integração das equipes para garantir a investigação de denúncias em um curto prazo. | | | | Prefeitura | a |
| 1.3.3 | Regularização fundiária dos locais onde estão os equipamentos públicos do sistema de abastecimento de água | | | | Prefeitura | a |
| OBS.: Os investimentos para os Projetos e Ações descritos acima são subjetivos, sendo realizados em todo o horizonte de planejamento (curto, médio e longo prazos) | | | | | | |

Fonte: SERENCO.



8.2.1.2. Programa 2 - Distribuição de Água Tratada

As fichas desse programa referem-se às obras de redes de distribuição de água, ligações e hidrômetros necessários devido ao atendimento das metas propostas e o crescimento vegetativo ao longo dos anos. Estão previstos ainda: substituição de redes, recadastramento comercial, implantação / adequação de estações elevatórias e boosters, telemetria, setorização e simulação hidráulica.



Quadro 35 - Ficha 2.1 - Subprograma de adequações/melhorias na distribuição de água.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ | | | | | | |
|---|--|---|----------------|--|---|--------------------------|
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL | | | | | | |
| PROGRAMA | 2 | Distribuição de água tratada | | | | |
| SUBPROGRAMA | 2.1 | Subprograma de adequações/melhorias na distribuição de água | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | <p>Para universalização dos serviços de abastecimento de água, o município deve ter estrutura física necessária para garantir seu bom funcionamento operacional e administrativo. O crescimento populacional demandará novas redes de distribuição, adutoras e ligações (que deverão ser hidrometradas com o intuito de manutenção do índice de hidrometração dentro das metas estabelecidas), além de, com o passar do tempo, haver a necessidade de substituição de redes e adutoras existentes. Não existe uma idade ideal de substituição de hidrômetros, mas sim recomendações de vida útil máxima entre 5 a 10 anos.</p> | | | | | |
| | MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | <p>a) IN009 - Índice de hidrometração (SNIS) b) IN023 - Índice de atendimento urbano de água (SNIS) c) Sim ou Não</p> | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | | |
| Implantação, Instalação e Intervenções | | Implantação, Instalação e Intervenções | | Implantação, Instalação e Intervenções | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES/ VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 2.1.1 | Sede - Sistema Araponga - Rede de distribuição - implantação | R\$ 160.351,27 | R\$ 202.531,35 | R\$ 158.119,52 | Tarifa do prestador de serviço ou Financiamento | b |
| 2.1.2 | Sede - Sistema Araponga - Substituição de redes e adutoras existentes | R\$ 81.239,53 | R\$ 79.302,21 | R\$ 421.602,35 | | b |
| 2.1.3 | Sede - Sistema Araponga - Ligações domiciliares - implantação | R\$ 33.215,89 | R\$ 42.049,90 | R\$ 33.215,89 | | b |
| 2.1.4 | Sede - Sistema Araponga - Ligações domiciliares - substituição | R\$ 16.818,19 | R\$ 16.417,13 | R\$ 87.280,04 | | b |
| 2.1.5 | Sede - Sistema Araponga - Instalação / substituição de hidrômetros | R\$ 271.529,63 | R\$ 143.278,38 | R\$ 1.094.747,96 | | a |
| 2.1.6 | Sede - Sistema Araponga - Recadastramento comercial | R\$ 47.499,09 | | | | c |
| 2.1.7 | Sede - Sistema Araponga - Elaboração de projetos executivos | R\$ 9.663,63 | R\$ 11.273,34 | R\$ 23.188,87 | | c |
| 2.1.8 | Sede - Sistema Roosevelt - Rede de distribuição - implantação | R\$ 1.144.664,78 | R\$ 502.590,19 | R\$ 324.050,16 | | b |
| 2.1.9 | Sede - Sistema Roosevelt - Substituição de redes e adutoras existentes | R\$ 106.877,05 | R\$ 129.493,37 | R\$ 848.018,14 | | b |
| 2.1.10 | Sede - Sistema Roosevelt - Ligações domiciliares - implantação | R\$ 159.365,58 | R\$ 104.594,70 | R\$ 66.431,77 | | b |
| 2.1.11 | Sede - Sistema Roosevelt - Ligações domiciliares - substituição | R\$ 22.125,67 | R\$ 26.807,69 | R\$ 175.556,55 | | b |
| 2.1.12 | Sede - Sistema Roosevelt - Instalação / substituição de hidrômetros | R\$ 383.712,29 | R\$ 237.458,24 | R\$ 2.205.118,18 | | a |
| 2.1.13 | Sede - Sistema Roosevelt - Recadastramento comercial | R\$ 50.121,39 | | | | c |
| 2.1.14 | Sede - Sistema Roosevelt - Elaboração de projetos executivos | R\$ 50.061,67 | R\$ 25.283,34 | R\$ 46.882,73 | | c |
| 2.1.15 | Distrito de Pião - Rede de distribuição - implantação | R\$ 794.949,49 | R\$ 5.802,55 | R\$ 28.343,23 | | b |
| 2.1.16 | Distrito de Pião - Substituição de redes e adutoras existentes | R\$ - | R\$ - | R\$ 56.199,42 | | b |
| 2.1.17 | Distrito de Pião - Ligações domiciliares - implantação | R\$ 126.503,05 | R\$ 1.413,44 | R\$ 7.773,93 | | b |
| 2.1.18 | Distrito de Pião - Ligações domiciliares - substituição | R\$ - | R\$ - | R\$ 11.634,39 | | b |
| 2.1.19 | Distrito de Pião - Instalação / substituição de hidrômetros | R\$ 53.562,01 | R\$ 9.670,92 | R\$ 196.096,47 | | a |
| 2.1.20 | Distrito de Pião - Recadastramento comercial | R\$ 6.639,40 | | | | c |
| 2.1.21 | Distrito de Pião - Elaboração de projetos executivos | R\$ 31.797,98 | R\$ 232,10 | R\$ 3.381,71 | | c |

Fonte: SERENCO.



Quadro 36 - Ficha 2.2 - Subprograma Adução de Água Tratada.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL | | | | | | |
|--|---|--|----------------|---------------------------|---|--------------------------|
| PROGRAMA | 2 | Distribuição de água tratada | | | | |
| SUBPROGRAMA | 2.2 | Subprograma Adução de Água Tratada | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Ampliação da capacidade de transporte dos anéis de distribuição e das elevatórias / boosters devido ao aumento da demanda esperada ao longo do período de estudo. | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) IN023 - Índice de atendimento urbano de água (SNIS) b) Sim ou Não | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | | |
| Implantação, Instalação e Intervenções | | Implantação, Instalação e Intervenções | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES/ VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 2.2.1 | Sede - Sistema Araponga - Implantação de Adutora/Anéis de Distribuição | R\$ 988.014,50 | R\$ 413.803,72 | | Tarifa do prestador de serviço ou Financiamento | a |
| 2.2.2 | Sede - Sistema Araponga - Setorização / telemetria | | R\$ 120.000,00 | | | a |
| 2.2.3 | Sede - Sistema Araponga - Elaboração de simulação hidráulica | R\$ 50.000,00 | | | | a |
| 2.2.4 | Sede - Sistema Araponga - Elaboração de projetos executivos | R\$ 39.520,58 | R\$ 21.352,15 | R\$ - | Tarifa do prestador de serviço ou Financiamento | b |
| 2.2.5 | Sede - Sistema Roosevelt - Implantação de Adutora/Anéis de Distribuição | R\$ 2.347.987,40 | R\$ 446.350,08 | | | a |
| 2.2.6 | Sede - Sistema Roosevelt - Adequação / melhorias Elevatórias água tratada | R\$ 251.071,92 | R\$ 145.063,78 | | | |
| 2.2.7 | Sede - Sistema Roosevelt - Setorização / telemetria | R\$ 360.000,00 | R\$ 250.000,00 | | Tarifa do prestador de serviço ou Financiamento | a |
| 2.2.8 | Sede - Sistema Roosevelt - Elaboração de simulação hidráulica | R\$ 50.000,00 | | | | a |
| 2.2.9 | Sede - Sistema Roosevelt - Elaboração de projetos executivos | R\$ 118.362,37 | R\$ 33.656,55 | R\$ - | | b |
| 2.2.10 | Distrito de Pião - Implantação de Adutora/Anéis de Distribuição | R\$ 209.226,60 | | | Tarifa do prestador de serviço ou Financiamento | a |
| 2.2.11 | Distrito de Pião - Elaboração de simulação hidráulica | R\$ 20.000,00 | | | | a |
| 2.2.12 | Distrito de Pião - Elaboração de projetos executivos | R\$ 8.369,06 | R\$ - | R\$ - | | b |

Fonte: SERENCO.



8.2.1.3. Programa 3 - Reservação

As fichas desse programa referem-se a melhorias e ampliações futuras do sistema para atendimento das premissas adotadas.



Quadro 37 - Ficha 3.1 - Subprograma de ampliação/recuperação da capacidade de reservação de água tratada.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL | | | | | | |
|--|---|--|-------|---------------------------|---|--------------------------|
| PROGRAMA | 3 | Reservação de água tratada | | | | |
| SUBPROGRAMA | 3.1 | Subprograma de ampliação/recuperação da capacidade de reservação de água tratada | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Deverão ser implantados reservatórios de água tratada para atendimento da premissa adotada (Sistema Arapongas e Distrito de Pião) Obviamente, no ano de execução do reservatório será analisado se o volume calculado corresponde ao necessário e também a possibilidade de aumento de capacidade por vantagens econômicas ou dificuldade de terreno para implantação de nova unidade. | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Capacidade de reservação do sistema de água b) Sim ou Não | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | | |
| Implantação | | | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES/ VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 3.1.1 | Sede - Sistema Araponga - Implantação de Reservatório | R\$ 345.704,75 | | | Tarifa do prestador de serviço ou Financiamento | a |
| 3.1.2 | Sede - Sistema Araponga - Elaboração de Projetos Executivos | R\$ 13.828,19 | R\$ - | R\$ - | | b |
| 3.1.3 | Distrito de Pião - Implantação de Reservatórios | R\$ 236.325,21 | | | | a |
| 3.1.4 | Distrito de Pião - Elaboração de Projetos Executivos | R\$ 9.453,01 | R\$ - | R\$ - | | b |

Fonte: SERENCO.



8.2.1.4. *Programa 4 - Educação Ambiental e Sanitária*

Para implantar o Programa de Educação Ambiental e Sanitária, serão necessários investimentos com impressão de cartilhas, fóruns, palestrantes, entre outros.



Quadro 38 - Ficha 4.1 - Subprograma Adequação/melhorias nos processos de educação ambiental e sanitária.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL | | | | | | |
|--|--|---|----------------|------------------|---|---------------------------|
| PROGRAMA | 4 | Educação Sanitária e Ambiental | | | | |
| SUBPROGRAMA | 4.1 | Subprograma Adequação/melhorias nos processos de educação sanitária e ambiental | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | <p>Conforme a Lei Federal nº 9.795, entendem-se, por educação ambiental, "os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas à conservação do ambiente, bem de uso comum, essencial à saudável qualidade de vida e sua sustentabilidade". A educação ambiental e sanitária deverá ser encarada como componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo. Contudo, há necessidade de ampliar o acesso da população aos princípios básicos da preservação do ambiente e manutenção da saúde pública, através do saneamento básico.</p> | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Número de pessoas alcançadas pelo programa | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | |
| Programa de ed. Ambiental | | Programa de ed. Ambiental | | | Programa de ed. Ambiental | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES / VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 4.1.1 | Criação de programas educacionais e Procedimentos de monitoramento e avaliação dos resultados dos Projetos e Ações realizados no decorrer dos prazos, como forma de medir, não apenas o alcance quantitativo, mas também o alcance qualitativo esperado. | | | | Tarifa prestador de serviço, Prefeitura, Agência Reguladora | a |
| 4.1.2 | Desenvolver ações que visam à formação de agentes multiplicadores em educação sanitária e ambiental, por meio de processos de sensibilização, comprometimento e consciência ambiental. Por exemplo, nas áreas rurais, onde a população vive mais isolada, a educação sanitária tem que se basear nos contatos pessoais, na aproximação dos grupos primários, agentes de saúde e na elaboração de programas coordenados com outras entidades - a escola, a igreja, as organizações de fomento agrícola, e outras | | | | | a |
| 4.1.3 | Ações imediatas: através da utilização de meios de comunicação (ações publicitárias em TVs, internet, anúncios em jornais e revistas, spot e testemunhais para rádio, merchandising em programas jornalísticos na TV aberta, banners com link em portais na internet, cartazes, flyer, etc) com a função de atingir o maior público possível | R\$ 200.000,00 | R\$ 200.000,00 | R\$ 1.100.000,00 | | a |
| 4.1.4 | Ações de longo prazo através da educação sanitária e ambiental formal (ou escolar). Público alvo: alunos e professores da rede pública e privada. As principais ações desse programa podem ser resumidas: • Sensibilizar e informar estudantes e professores com relação ao uso e conservação dos recursos hídricos, através da atuação curricular, experimentos científicos, capacitação de professores, etc; • Oferecer o conhecimento de vivência dos processos do ciclo do saneamento através visitas às unidades operacionais | | | | | a |

OBS.: Os investimentos para os Projetos e Ações descritos acima também são referentes à prestação do serviço de Esgotamento Sanitário

Fonte: SERENCO.



8.2.1.5. Programa 5 - Gestão

As fichas desse programa referem-se a serviços de gestão do sistema de abastecimento de água, sendo importantes para efetividade das metas propostas, como controle de perdas e participação social.



Quadro 39 - Ficha 5.1 - Subprograma de controle de perdas e uso racional da água.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL | | | | | | |
|--|--|--|-------|---------------------------|--|---------------------------|
| PROGRAMA | 5 | Gestão | | | | |
| SUBPROGRAMA | 5.1 | Subprograma de controle de perdas e uso racional da água | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | <p>Uma das metas para o atendimento adequado da população quanto ao sistema de água é a redução do atual índice de perdas. Visando a otimização do sistema, deve-se reduzir as perdas de água e adequar a capacidade de produção e reservação de água, a fim de minimizar os riscos de interrupções no abastecimento, durante período de manutenção, e solucionar problemas atípicos em horários de maior consumo.</p> <p>Desenvolver ações de controle de perdas, como: incremento da micromedicação, redução e controle de vazamentos, utilização de macromedicação, diagnóstico operacional e comercial das perdas físicas e não físicas e elaboração de normas de combate à fraude.</p> <p>A redução do índice de perdas trará um ganho de eficiência, aumentando o consumo medido e diminuindo o consumo perdido, reduzindo gastos de produção e energético, além de ser pré-requisito para o atendimento pleno e adequado da população com a conservação dos recursos hídricos. Os custos dessas ações já estão inseridos em outros sub-programas.</p> | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) IN049 – Índice de perdas na distribuição (SNIS) | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | | |
| Adequações | | Adequações | | Adequações | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES / VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 5.1.1 | Substituição e a manutenção do Parque de Hidrômetros | | | | Tarifa prestador de serviço ou Prefeitura | a |
| 5.1.2 | Combate a fraudes e uso não autorizado. A política de controle é basicamente a realização periódica de campanhas educacionais e de combate às fraudes | | | | | a |
| 5.1.3 | Realizar treinamento dos leituristas, para minimizar os erros de medição dos hidrômetros | | | | | a |
| 5.1.4 | Controle de pressão (minimizar as pressões máximas e assegurar mínimas). Algumas ações propostas: setorização da rede de distribuição, controle de bombeamento e instalação de válvulas redutoras de pressão, etc | | | | | a |
| 5.1.5 | Velocidade e qualidade nos reparos | | | | | a |
| 5.1.6 | Controle ativo de vazamentos visando o monitoramento da rede permitindo a detecção e o reparo de vazamentos não comunicados, através de equipe permanente de inspetores de saneamento | | | | | a |
| 5.1.7 | Gestão da infraestrutura, que engloba a implantação de DMCs, instalação, manutenção e reabilitação das tubulações, incluindo os ramais, que devem ser padronizados e executados com material de mais qualidade, tal como o PEAD | | | | | a |

OBS.: Os investimentos dessas ações já estão inseridos em outros sub-programas e devem ocorrer em todo o horizonte de planejamento (curto, médio e longo prazos)

Fonte: SERENCO.



Quadro 40 - Ficha 5.2 - Subprograma participação social nos serviços de saneamento básico.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL | | | | | | |
|--|---|---|-------|-------|--|--------------------------|
| PROGRAMA | 5 | Gestão | | | | |
| SUBPROGRAMA | 5.2 | Subprograma participação social nos serviços de saneamento básico | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | No município não existe, atualmente, um Conselho específico para o Saneamento Básico. Acredita-se que o Conselho Municipal de Saneamento Básico, de caráter consultivo e articulador, é a opção mais eficiente para difundir e monitorar as ações propostas no presente PMSB. | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Sim ou Não | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | |
| Criação do Conselho e Promover a Participação Social | | Promover a Participação Social | | | Promover a Participação Social | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES/ VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 5.2.1 | Conselho Municipal de Saneamento Básico | | | | Prefeitura | a |
| OBS.: Os investimentos para o Projeto e Ação descrito acima são subjetivos, sendo realizados em todo o horizonte de planejamento (curto, médio e longo prazos) | | | | | | |

Fonte: SERENCO.



Quadro 41 - Ficha 5.3 - Subprograma proteção e fiscalização dos mananciais.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL | | | | | | |
|--|---|--|-------|-------|--|--------------------------|
| PROGRAMA | 5 | Gestão | | | | |
| SUBPROGRAMA | 5.3 | Subprograma proteção e fiscalização dos mananciais | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Fiscalização e proteção dos mananciais que atendem o município | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Sim ou não | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | |
| Monitoramento | | Monitoramento | | | Monitoramento | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES/ VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 5.3.1 | Análise de todas as outorgas a montante da captação e seus afluentes, inclusive revisando-as, se necessário, além de haver intensa fiscalização para coibir o uso indevido da água. | | | | Receita operacional do Prestador / Prefeitura / Agência Reguladora | a |
| 5.3.2 | Proteção do manancial com criação de AIPMs (Área de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais) devidamente cercadas e fiscalizadas | | | | | a |
| OBS.: Os investimentos para os Projetos e Ações descritos acima são subjetivos, sendo realizados em todo o horizonte de planejamento (curto, médio e longo prazos) | | | | | | |

Fonte: SERENCO.



Quadro 42 - Ficha 5.4 - Subprograma Reinvestimento.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL | | | | | | |
|--|---|----------------------------|----------------|---------------------------|---|--------------------------|
| PROGRAMA | 5 | Gestão | | | | |
| SUBPROGRAMA | 5.4 | Subprograma Reinvestimento | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Além dos valores previstos para investimentos que referem-se à implantações e melhorias previstas, ao longo dos 30 anos de estudo do presente PMSB deverão ser feitos reinvestimentos, ou seja, gastos para que os ativos (equipamentos e unidades) continuem em perfeita operação. | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Sim ou não | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | | |
| Reinvestimento | | Reinvestimento | | Reinvestimento | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES/ VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 5.4.1 | Sede - Sistema Araçuaia - Reinvestimento | R\$ 58.765,20 | R\$ 65.084,77 | R\$ 357.966,24 | Tarifa do prestador de serviço ou Financiamento | a |
| 5.4.2 | Sede - Sistema Roosevelt - Reinvestimento | R\$ 117.857,42 | R\$ 135.711,94 | R\$ 746.415,65 | | a |
| 5.4.3 | Distrito de Pião - Reinvestimento | R\$ 19.643,55 | R\$ 26.506,50 | R\$ 145.785,77 | | a |

Fonte: SERENCO.



Quadro 43 - Ficha 5.5 - Subprograma aproveitamento de águas pluviais e reaproveitamento de águas cinzas.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL | | | | | | |
|--|---|---|-------|-------|--|--------------------------|
| PROGRAMA | 5 | Gestão | | | | |
| SUBPROGRAMA | 5.5 | Subprograma aproveitamento de águas pluviais e reaproveitamento de águas cinzas | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | <p>Torna-se necessário estabelecer mecanismos para institucionalizar, regulamentar e incentivar a prática do reuso, pois uma política de reuso adequadamente elaborada e implementada contribuirá substancialmente ao desenvolvimento da disposição de volumes adicionais para o atendimento da demanda em períodos de oferta reduzida. Esse subprograma também pode ser entendido juntamente com o conceito de economia circular, que visa substituir a visão do descarte para uma visão mais contínua e cíclica de produção, na qual os recursos deixam de ser somente explorados e descartados e passam a ser reaproveitados em um novo ciclo, gerando os recursos a longo prazo num processo contínuo de reaproveitamento e reciclagem.</p> | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Sim ou Não | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | |
| Monitoramento | | Monitoramento | | | Monitoramento | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES/ VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 5.5.1 | Criação de uma Resolução voltada ao uso eficiente de água e de sistemas prediais de água não potável em edificações. | | | | Prefeitura | a |
| 5.5.2 | Publicação de manuais técnicos contendo orientações voltadas à ações corretivas, preventivas e de sistemas prediais de água não potável. | | | | | a |
| 5.5.3 | Realização de cursos de qualificação e capacitação. | | | | | a |
| 5.5.4 | Desenvolver programa de monitoramento de consumo de água em edificações com planos de ações. | | | | Prefeitura e Prestador de Serviço | a |
| 5.5.5 | Concepção de uma linha de crédito pela conservação e gestão de água: Selo Azul | | | | Prefeitura | a |
| OBS.: Os investimentos para os Projetos e Ações descritos acima são subjetivos, sendo realizados em todo o horizonte de planejamento (curto, médio e longo prazos) | | | | | | |

Fonte: SERENCO.



Quadro 44 - Ficha 5.6 - Subprograma Cobrança pelos serviços.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL | | | | | | |
|--|---|-------------------------------------|-------|-------|--|---------------------------|
| PROGRAMA | 5 | Gestão | | | | |
| SUBPROGRAMA | 5.6 | Subprograma Cobrança pelos serviços | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | <p>Atualmente, não há cobrança pelos serviços de abastecimento de água em algumas regiões do município (principalmente o Distrito de Pião). Conforme prognóstico, existe a previsão de instalação de hidrômetros em sistemas coletivos, ou previsão de possuírem sistemas desse tipo. Além da instalação dos hidrômetros, para que os objetivos sejam alcançados, é necessário o início da cobrança pelos serviços, proporcionalmente ao consumo medido nos hidrômetros. Portanto, a proposta do presente PMSB é que, a partir da instalação dos hidrômetros, seja iniciada a cobrança pelos serviços do sistema de água proporcional ao consumo. A agência reguladora deverá implementar uma tabela tarifária para a cobrança da área rural.</p> | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Sim ou Não | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | |
| Implementação e Adequações na Tabela Tarifária | | Adequações na Tabela Tarifária | | | Adequações na Tabela Tarifária | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES / VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 5.6.1 | Implementação e Monitoramento da Tabela Tarifária | | | | Prefeitura / Agência Reguladora / Prestador de Serviço | a |
| OBS.: Os investimentos para o Projeto e Ação descrito acima são subjetivos, sendo realizados em todo o horizonte de planejamento (curto, médio e longo prazos) | | | | | | |

Fonte: SERENCO.



Quadro 45 - Ficha 5.7 - Subprograma Informações sobre a qualidade da água distribuída.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL | | | | | | |
|--|--|---|-------|---------------------------|--|---------------------------|
| PROGRAMA | 5 | Gestão | | | | |
| SUBPROGRAMA | 5.7 | Subprograma Informações sobre a qualidade da água distribuída | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | O Decreto Federal nº 5.440, de 4 de maio de 2005, estabelece definições e procedimentos sobre o controle da 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. | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Sim ou Não | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | | |
| Melhorias | | Manutenção | | Manutenção | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES / VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 5.7.1 | Atualização e Manutenção das Informações sobre a qualidade da água distribuída | | | | Prefeitura / Agência Reguladora / Prestador de Serviço | a |
| OBS.: Os investimentos para o Projeto e Ação descrito acima são subjetivos, sendo realizados em todo o horizonte de planejamento (curto, médio e longo prazos) | | | | | | |

Fonte: SERENCO.



8.2.2. Cronograma Físico-Financeiro

A partir dos valores em cada ficha dos programas apresentados anteriormente, é possível obter o total de novos investimentos, além dos já contratados, necessários para o sistema de abastecimento de água de São José do Vale do Rio Preto - RJ nos próximos 30 anos (Tabela 150).

Tabela 150 - Programas com investimentos propostos em Abastecimento de Água.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ | | | | | |
|---|---|-------|-------------------------|--------------|--------------|
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL | | | | | |
| CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO | | | | | |
| PROGRAMA | OBJETIVO | CÓD. | PRAZOS | | |
| | | | CURTO | MÉDIO | LONGO |
| | Sede - Sistema Araponga - Implantação de flúor | 1.1.1 | R\$ 48.355,00 | R\$ - | R\$ - |
| | Sede - Sistema Araponga - Implantação de ETR | 1.1.2 | R\$ 226.800,00 | R\$ - | R\$ - |
| | Sede - Sistema Araponga - Elaboração de Projetos Executivos | 1.1.3 | R\$ 11.006,20 | R\$ - | R\$ - |
| | Sede - Sistema Roosevelt - Implantação de flúor | 1.1.4 | R\$ 48.355,00 | R\$ - | R\$ - |
| | Sede - Sistema Roosevelt - Implantação de ETR | 1.1.5 | R\$ 534.600,00 | R\$ - | R\$ - |
| | Sede - Sistema Roosevelt - Implantação de CAB e EEAB | 1.1.6 | R\$ 1.046.694,79 | R\$ - | R\$ - |
| | Sede - Sistema Roosevelt - Elaboração de Projetos Executivos | 1.1.7 | R\$ 65.185,99 | R\$ - | R\$ - |
| | Distrito de Pião - Perfuração de Poços | 1.1.8 | R\$ 1.089.000,00 | R\$ - | R\$ - |
| | Distrito de Pião - Elaboração de Projetos Executivos | 1.1.9 | R\$ 43.560,00 | R\$ - | R\$ - |
| | Cadastramento dos imóveis que possuem fonte própria de abastecimento | 1.2.1 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Acompanhamento da Vigilância Sanitária em todos os imóveis cadastrados com fonte própria de abastecimento da água, através da realização de análises para a verificação da sua potabilidade. A prestadora de serviços possui um laboratório que realiza as análises operacionais dos sistemas sob sua responsabilidade, que pode ser usado para essas análises. Deve ser verificada se há a necessidade de ampliação desse laboratório. | 1.2.2 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| Sistema produtor | Acompanhamento da Vigilância Sanitária em todos os imóveis cadastrados com fonte própria de abastecimento, através da distribuição de produtos para desinfecção da água utilizada, assim como a orientação para a sua correta utilização. Como apoio para a vigilância sanitária nessas ações podem ser utilizados os agentes de saúde. | 1.2.3 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Rever a legislação vigente para acesso aos serviços de infraestrutura em regiões passíveis de regularização e realocar/propor soluções para os moradores de áreas que não possuem condições de regularização | 1.3.1 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Adoção de 4 medidas para coibir a invasão de terras: atuação dos fiscais, facilitar as denúncias, monitoramento das imagens de satélite, maior integração das equipes para garantir a investigação de denúncias em um curto prazo. | 1.3.2 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Regularização fundiária dos locais onde estão os equipamentos públicos do sistema de abastecimento de água | 1.3.3 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| TOTAL do Sistema produtor | | | R\$ 3.113.556,98 | R\$ - | R\$ - |



| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ | | | | | |
|---|---|--------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL | | | | | |
| CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO | | | | | |
| PROGRAMA | OBJETIVO | CÓD. | PRAZOS | | |
| | | | CURTO | MÉDIO | LONGO |
| Distribuição de água tratada | Sede - Sistema Araponga - Rede de distribuição - implantação | 2.1.1 | R\$ 160.351,27 | R\$ 202.531,35 | R\$ 158.119,52 |
| | Sede - Sistema Araponga - Substituição de redes e adutoras existentes | 2.1.2 | R\$ 81.239,53 | R\$ 79.302,21 | R\$ 421.602,35 |
| | Sede - Sistema Araponga - Ligações domiciliares - implantação | 2.1.3 | R\$ 33.215,89 | R\$ 42.049,90 | R\$ 33.215,89 |
| | Sede - Sistema Araponga - Ligações domiciliares - substituição | 2.1.4 | R\$ 16.818,19 | R\$ 16.417,13 | R\$ 87.280,04 |
| | Sede - Sistema Araponga - Instalação / substituição de hidrômetros | 2.1.5 | R\$ 271.529,63 | R\$ 143.278,38 | R\$ 1.094.747,96 |
| | Sede - Sistema Araponga - Recadastramento comercial | 2.1.6 | R\$ 47.499,09 | R\$ - | R\$ - |
| | Sede - Sistema Araponga - Elaboração de projetos executivos | 2.1.7 | R\$ 9.663,63 | R\$ 11.273,34 | R\$ 23.188,87 |
| | Sede - Sistema Roosevelt - Rede de distribuição - implantação | 2.1.8 | R\$ 1.144.664,78 | R\$ 502.590,19 | R\$ 324.050,16 |
| | Sede - Sistema Roosevelt - Substituição de redes e adutoras existentes | 2.1.9 | R\$ 106.877,05 | R\$ 129.493,37 | R\$ 848.018,14 |
| | Sede - Sistema Roosevelt - Ligações domiciliares - implantação | 2.1.10 | R\$ 159.365,58 | R\$ 104.594,70 | R\$ 66.431,77 |
| | Sede - Sistema Roosevelt - Ligações domiciliares - substituição | 2.1.11 | R\$ 22.125,67 | R\$ 26.807,69 | R\$ 175.556,55 |
| | Sede - Sistema Roosevelt - Instalação / substituição de hidrômetros | 2.1.12 | R\$ 383.712,29 | R\$ 237.458,24 | R\$ 2.205.118,18 |
| | Sede - Sistema Roosevelt - Recadastramento comercial | 2.1.13 | R\$ 50.121,39 | R\$ - | R\$ - |
| | Sede - Sistema Roosevelt - Elaboração de projetos executivos | 2.1.14 | R\$ 50.061,67 | R\$ 25.283,34 | R\$ 46.882,73 |
| | Distrito de Pião - Rede de distribuição - implantação | 2.1.15 | R\$ 794.949,49 | R\$ 5.802,55 | R\$ 28.343,23 |
| | Distrito de Pião - Substituição de redes e adutoras existentes | 2.1.16 | R\$ - | R\$ - | R\$ 56.199,42 |
| | Distrito de Pião - Ligações domiciliares - implantação | 2.1.17 | R\$ 126.503,05 | R\$ 1.413,44 | R\$ 7.773,93 |
| | Distrito de Pião - Ligações domiciliares - substituição | 2.1.18 | R\$ - | R\$ - | R\$ 11.634,39 |
| | Distrito de Pião - Instalação / substituição de hidrômetros | 2.1.19 | R\$ 53.562,01 | R\$ 9.670,92 | R\$ 196.096,47 |
| | Distrito de Pião - Recadastramento comercial | 2.1.20 | R\$ 6.639,46 | R\$ - | R\$ - |
| | Distrito de Pião - Elaboração de projetos executivos | 2.1.21 | R\$ 31.797,98 | R\$ 232,10 | R\$ 3.381,71 |
| | Sede - Sistema Araponga - Implantação de Adutora/Anéis de Distribuição | 2.2.1 | R\$ 988.014,50 | R\$ 413.803,72 | R\$ - |
| | Sede - Sistema Araponga - Setorização / telemetria | 2.2.2 | R\$ - | R\$ 120.000,00 | R\$ - |
| | Sede - Sistema Araponga - Elaboração de simulação hidráulica | 2.2.3 | R\$ 50.000,00 | R\$ - | R\$ - |
| | Sede - Sistema Araponga - Elaboração de projetos executivos | 2.2.4 | R\$ 39.520,58 | R\$ 21.352,15 | R\$ - |
| | Sede - Sistema Roosevelt - Implantação de Adutora/Anéis de Distribuição | 2.2.5 | R\$ 2.347.987,40 | R\$ 446.350,08 | R\$ - |
| | Sede - Sistema Roosevelt - Adequação / melhorias Elevatórias água tratada | 2.2.6 | R\$ 251.071,92 | R\$ 145.063,78 | R\$ - |
| | Sede - Sistema Roosevelt - Setorização / telemetria | 2.2.7 | R\$ 360.000,00 | R\$ 250.000,00 | R\$ - |
| | Sede - Sistema Roosevelt - Elaboração de simulação hidráulica | 2.2.8 | R\$ 50.000,00 | R\$ - | R\$ - |
| | Sede - Sistema Roosevelt - Elaboração de projetos executivos | 2.2.9 | R\$ 118.362,37 | R\$ 33.656,55 | R\$ - |
| | Distrito de Pião - Implantação de Adutora/Anéis de Distribuição | 2.2.10 | R\$ 209.226,60 | R\$ - | R\$ - |
| | Distrito de Pião - Elaboração de simulação hidráulica | 2.2.11 | R\$ 20.000,00 | R\$ - | R\$ - |
| Distrito de Pião - Elaboração de projetos executivos | 2.2.12 | R\$ 8.369,06 | R\$ - | R\$ - | |
| TOTAL da Distribuição de água tratada | | | R\$ 7.993.250,08 | R\$ 2.968.425,13 | R\$ 5.787.641,31 |

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ | | | | | |
|---|---|-------|-----------------------|--------------|--------------|
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL | | | | | |
| CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO | | | | | |
| PROGRAMA | OBJETIVO | CÓD. | PRAZOS | | |
| | | | CURTO | MÉDIO | LONGO |
| Reservação | Sede - Sistema Araponga - Implantação de Reservatório | 3.1.1 | R\$ 345.704,75 | R\$ - | R\$ - |
| | Sede - Sistema Araponga - Elaboração de Projetos Executivos | 3.1.2 | R\$ 13.828,19 | R\$ - | R\$ - |
| | Distrito de Pião - Implantação de Reservatórios | 3.1.3 | R\$ 236.325,21 | R\$ - | R\$ - |
| | Distrito de Pião - Elaboração de Projetos Executivos | 3.1.4 | R\$ 9.453,01 | R\$ - | R\$ - |
| TOTAL da Reservação | | | R\$ 605.311,16 | R\$ - | R\$ - |



| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ | | | | | |
|---|--|-------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL | | | | | |
| CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO | | | | | |
| PROGRAMA | OBJETIVO | CÓD. | PRAZOS | | |
| | | | CURTO | MÉDIO | LONGO |
| Educação Ambiental e Sanitária | Criação de programas educacionais e Procedimentos de monitoramento e avaliação dos resultados dos Projetos e Ações realizados no decorrer dos prazos, como forma de medir, não apenas o alcance quantitativo, mas também o alcance qualitativo esperado. | 4.1.1 | | | |
| | Desenvolver ações que visam à formação de agentes multiplicadores em educação sanitária e ambiental, por meio de processos de sensibilização, comprometimento e consciência ambiental. Por exemplo, nas áreas rurais, onde a população vive mais isolada, a educação sanitária tem que se basear nos contatos pessoais, na aproximação dos grupos primários, agentes de saúde e na elaboração de programas coordenados com outras entidades - a escola, a igreja, as organizações de fomento agrícola, e outras | 4.1.2 | | | |
| | Ações imediatas: através da utilização de meios de comunicação (ações publicitárias em TVs, internet, anúncios em jornais e revistas, spot e testemunhais para rádio, merchandising em programas jornalísticos na TV aberta, banners com link em portais na internet, cartazes, flyer, etc) com a função de atingir o maior público possível | 4.1.3 | R\$ 200.000,00 | R\$ 200.000,00 | R\$ 1.100.000,00 |
| | Ações de longo prazo através da educação sanitária e ambiental formal (ou escolar). Público alvo: alunos e professores da rede pública e privada. As principais ações desse programa podem ser resumidas: • Sensibilizar e informar estudantes e professores com relação ao uso e conservação dos recursos hídricos, através da atuação curricular, experimentos científicos, capacitação de professores, etc; • Oferecer o conhecimento de vivência dos processos do ciclo do saneamento através visitas às unidades operacionais | 4.1.4 | | | |
| TOTAL da Educação Ambiental e Sanitária | | | R\$ 200.000,00 | R\$ 200.000,00 | R\$ 1.100.000,00 |

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ | | | | | |
|---|---|-------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL | | | | | |
| CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO | | | | | |
| PROGRAMA | OBJETIVO | CÓD. | PRAZOS | | |
| | | | CURTO | MÉDIO | LONGO |
| Gestão | Substituição e a manutenção do Parque de Hidrômetros | 5.1.1 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Combate a fraudes e uso não autorizado. A política de controle é basicamente a realização periódica de campanhas educacionais e de combate às fraudes | 5.1.2 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Realizar treinamento dos leituristas, para minimizar os erros de medição dos hidrômetros | 5.1.3 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Controle de pressão (minimizar as pressões máximas e assegurar mínimas). Algumas ações propostas: setorização da rede de distribuição, controle de bombeamento e instalação de válvulas redutoras de pressão, etc | 5.1.4 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Velocidade e qualidade nos reparos | 5.1.5 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Controle ativo de vazamentos visando o monitoramento da rede permitindo a detecção e o reparo de vazamentos não comunicados, através de equipe permanente de inspetores de saneamento | 5.1.6 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Gestão da infraestrutura, que engloba a implantação de DMCs, instalação, manutenção e reabilitação das tubulações, incluindo os ramais, que devem ser padronizados e executados com material de mais qualidade, tal como o PEAD | 5.1.7 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Conselho Municipal de Saneamento Básico | 5.2.1 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Análise de todas as outorgas a montante da captação e seus afluentes, inclusive revisando-as, se necessário, além de haver intensa fiscalização para coibir o uso indevido da água. | 5.3.1 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Proteção do manancial com criação de AIPMs (Área de Interesse para Proteção e Recuperação de Mananciais) devidamente cercadas e fiscalizadas | 5.3.2 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Sede - Sistema Araponga - Reinvestimento | 5.4.1 | R\$ 58.765,20 | R\$ 65.084,77 | R\$ 357.966,24 |
| | Sede - Sistema Roosevelt - Reinvestimento | 5.4.2 | R\$ 117.857,42 | R\$ 135.711,94 | R\$ 746.415,65 |
| | Distrito de Pião - Reinvestimento | 5.4.3 | R\$ 19.643,55 | R\$ 26.506,50 | R\$ 145.785,77 |
| | Criação de uma Resolução voltada ao uso eficiente de água e de sistemas prediais de água não potável em edificações. | 5.5.1 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Publicação de manuais técnicos contendo orientações voltadas às ações corretivas, preventivas e de sistemas prediais de água não potável. | 5.5.2 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Realização de cursos de qualificação e capacitação. | 5.5.3 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Desenvolver programa de monitoramento de consumo de água em edificações com planos de ações. | 5.5.4 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Concepção de uma linha de crédito pela conservação e gestão de água: Selo Azul | 5.5.5 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Implementação e Monitoramento da Tabela Tarifária | 5.6.1 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Atualização e Manutenção das Informações sobre a qualidade da água distribuída | 5.7.1 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| TOTAL da Gestão | | | R\$ 196.266,17 | R\$ 227.303,21 | R\$ 1.250.167,67 |
| VALOR TOTAL dos investimentos necessários em Curto, Médio e Longo prazos | | | R\$ 12.108.384,39 | R\$ 3.395.728,34 | R\$ 8.137.808,98 |
| VALOR TOTAL de investimentos necessários | | | R\$ 23.641.921,71 | | |

Fonte: SERENCO.



Tendo em vista o total de recursos propostos para o sistema de abastecimento de água, obtém-se um total de **R\$ 23.641.921,71** de investimentos para os próximos 30 anos, divididos em curto, médio e longo prazo.

A Tabela 151 apresenta o resumo dos investimentos de cada programa de abastecimento de água.

Tabela 151 - Resumo dos investimentos de cada programa de Abastecimento de Água.

| QUADRO-RESUMO DO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO | | | |
|--|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| PROGRAMA | PRAZOS | | |
| | CURTO | MÉDIO | LONGO |
| 1. Sistema Produtor | R\$ 3.113.556,98 | R\$ - | R\$ - |
| 2. Distribuição de Água Tratada | R\$ 7.993.250,08 | R\$ 2.968.425,13 | R\$ 5.787.641,31 |
| 3. Reservação de Água Tratada | R\$ 605.311,16 | R\$ - | R\$ - |
| 4. Educação Ambiental e Sanitária | R\$ 200.000,00 | R\$ 200.000,00 | R\$ 1.100.000,00 |
| 5. Gestão | R\$ 196.266,17 | R\$ 227.303,21 | R\$ 1.250.167,67 |
| Soma | R\$ 12.108.384,39 | R\$ 3.395.728,34 | R\$ 8.137.808,98 |
| TOTAL | R\$ | R\$ | 23.641.921,71 |

Fonte: SERENCO.



8.3. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8.3.1. Programas das Ações do PMSB

Os programas gerais propostos para o sistema de esgotamento sanitário foram divididos em 4 principais grupos: Coleta, Tratamento, Educação Ambiental e Sanitária e Gestão. Esses grupos geraram 4 programas, resumidos a seguir e descritos na sequência através das fichas técnicas.

- Coleta
 - Programa 1 - Coleta de esgoto e Estações elevatórias.
- Tratamento
 - Programa 2 - Tratamento.
- Educação Ambiental e Sanitária
 - Programa 3 - Educação Ambiental e Sanitária.
- Gestão:
 - Programa 4 - Gestão.

8.3.1.1. Programa 1 - Coleta

As fichas desse programa referem-se à execução das obras de redes coletora, ligações prediais, linha de recalque e estações elevatórias necessárias devido ao atendimento das metas propostas e crescimento vegetativo ao longo dos anos.



Quadro 46 - Ficha 1.1 - Subprograma execução/melhorias e manutenção de rede coletora e ligações domiciliares.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ | | | | | | |
|---|---|--|----------------|----------------------------|---|--------------------------|
| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | |
| PROGRAMA | 1 | Coleta de Esgoto e Estações Elevatórias | | | | |
| SUBPROGRAMA | 1.1 | Subprograma execução/melhorias e manutenção de rede coletora e ligações domiciliares | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Diante da premissa de atingir a universalização dos serviços de esgotamento sanitário para atendimento da população urbana com o sistema público coletivo, faz-se necessária a execução de rede coletora e ligações prediais. Em paralelo existirão investimentos para acompanhar o crescimento vegetativo da cidade com adensamento de ligações domiciliares e ampliação das ETES quando necessário. | | | | | |
| | MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto (SNIS) b) Sim ou Não | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | | |
| Intervenções e Implantação | | Intervenções e Implantação | | Intervenções e Implantação | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES/ VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 1.1.1 | Sede - Barrinha - Cadastro de redes e Pvs | R\$ 20.248,80 | | | Tarifa do prestador de serviço ou Financiamento | a |
| 1.1.2 | Sede - Barrinha - Implantação de rede coletora | R\$ 9.196,09 | R\$ 14.239,10 | R\$ 70.602,22 | | a |
| 1.1.3 | Sede - Barrinha - Implantação de interceptores | | | | | a |
| 1.1.4 | Sede - Barrinha - Substituição de rede coletora | R\$ 277.662,53 | R\$ 185.108,35 | R\$ 143.348,58 | | a |
| 1.1.5 | Sede - Barrinha - Implantação de Ligações domiciliares | R\$ 293.130,37 | R\$ 3.510,54 | R\$ 19.307,99 | | a |
| 1.1.6 | Sede - Barrinha - Substituição de Ligações domiciliares | R\$ - | R\$ - | R\$ 16.675,08 | | a |
| 1.1.7 | Sede - Barrinha - Elaboração de projetos executivos | R\$ 11.474,34 | R\$ 7.973,90 | R\$ 8.558,03 | | b |
| 1.1.8 | Sede - Jaguará - Cadastro de redes e Pvs | | | | | a |
| 1.1.9 | Sede - Jaguará - Implantação de rede coletora | R\$ 2.500.149,34 | R\$ 646.099,34 | R\$ 211.213,38 | | a |
| 1.1.10 | Sede - Jaguará - Implantação de interceptores | R\$ 266.983,20 | | | | a |
| 1.1.11 | Sede - Jaguará - Substituição de rede coletora | R\$ - | R\$ - | R\$ 411.452,24 | | a |
| 1.1.12 | Sede - Jaguará - Implantação de Ligações domiciliares | R\$ 483.577,35 | R\$ 125.501,93 | R\$ 38.615,98 | | a |
| 1.1.13 | Sede - Jaguará - Substituição de Ligações domiciliares | R\$ - | R\$ - | R\$ 70.210,87 | | a |
| 1.1.14 | Sede - Jaguará - Elaboração de projetos executivos | R\$ 110.685,30 | R\$ 25.843,97 | R\$ 24.906,62 | | b |
| 1.1.15 | Sede - Camboatá - Cadastro de redes e Pvs | | | | | a |
| 1.1.16 | Sede - Camboatá - Implantação de rede coletora | R\$ 1.846.633,80 | R\$ 28.181,56 | R\$ 82.764,79 | | a |
| 1.1.17 | Sede - Camboatá - Implantação de interceptores | R\$ 254.192,40 | | | | a |
| 1.1.18 | Sede - Camboatá - Substituição de rede coletora | R\$ - | R\$ - | R\$ 168.732,85 | | a |
| 1.1.19 | Sede - Camboatá - Implantação de Ligações domiciliares | R\$ 357.197,79 | R\$ 5.265,82 | R\$ 19.307,99 | | a |
| 1.1.20 | Sede - Camboatá - Substituição de Ligações domiciliares | R\$ - | R\$ - | R\$ 28.084,35 | | a |
| 1.1.21 | Sede - Camboatá - Elaboração de projetos executivos | R\$ 84.033,05 | R\$ 1.127,26 | R\$ 10.059,91 | | b |



| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ | | | | | | |
|---|---|--|------------------|----------------------------|---|--------------------------|
| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | |
| PROGRAMA | 1 | Coleta de Esgoto e Estações Elevatórias | | | | |
| SUBPROGRAMA | 1.1 | Subprograma execução/melhorias e manutenção de rede coletora e ligações domiciliares | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Diante da premissa de atingir a universalização dos serviços de esgotamento sanitário para atendimento da população urbana com o sistema público coletivo, faz-se necessária a execução de rede coletora e ligações prediais. Em paralelo existirão investimentos para acompanhar o crescimento vegetativo da cidade com adensamento de ligações domiciliares e ampliação das ETEs quando necessário. | | | | | |
| | MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | | | | | |
| a) IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto (SNIS) b) Sim ou Não | | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | | |
| Intervenções e Implantação | | Intervenções e Implantação | | Intervenções e Implantação | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES/ VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 1.1.22 | Sede - Águas Claras - Cadastro de redes e Pvs | | | | Tarifa do prestador de serviço ou Financiamento | a |
| 1.1.23 | Sede - Águas Claras - Implantação de rede coletora | R\$ - | R\$ 1.565.411,50 | R\$ 69.415,63 | | a |
| 1.1.24 | Sede - Águas Claras - Implantação de interceptores | | | | | a |
| 1.1.25 | Sede - Águas Claras - Substituição de rede coletora | R\$ - | R\$ - | R\$ 138.262,47 | | a |
| 1.1.26 | Sede - Águas Claras - Implantação de Ligações domiciliares | R\$ - | R\$ 302.784,37 | R\$ 19.307,99 | | a |
| 1.1.27 | Sede - Águas Claras - Substituição de Ligações domiciliares | R\$ - | R\$ - | R\$ 14.042,17 | | a |
| 1.1.28 | Sede - Águas Claras - Elaboração de projetos executivos | R\$ - | R\$ 62.616,46 | R\$ 8.307,12 | | b |
| 1.1.29 | Sede - Floresta - Cadastro de redes e Pvs | | | | | a |
| 1.1.30 | Sede - Floresta - Implantação de rede coletora | R\$ - | R\$ - | R\$ 407.891,00 | | a |
| 1.1.31 | Sede - Floresta - Implantação de interceptores | | | | | a |
| 1.1.32 | Sede - Floresta - Substituição de rede coletora | R\$ - | R\$ - | R\$ 34.191,26 | | a |
| 1.1.33 | Sede - Floresta - Implantação de Ligações domiciliares | R\$ - | R\$ - | R\$ 76.354,32 | | a |
| 1.1.34 | Sede - Floresta - Substituição de Ligações domiciliares | R\$ - | R\$ - | R\$ - | | a |
| 1.1.35 | Sede - Floresta - Elaboração de projetos executivos | R\$ - | R\$ - | R\$ 17.683,29 | | b |
| 1.1.36 | Sede - Parque Vera Lúcia - Cadastro de redes e Pvs | R\$ 15.576,00 | | | | a |
| 1.1.37 | Sede - Parque Vera Lúcia - Implantação de rede coletora | R\$ - | R\$ 1.833.284,64 | R\$ 80.391,61 | | a |
| 1.1.38 | Sede - Parque Vera Lúcia - Implantação de interceptores | | | | | a |
| 1.1.39 | Sede - Parque Vera Lúcia - Substituição de rede coletora | R\$ 213.586,56 | R\$ 142.391,04 | R\$ 257.057,92 | | a |
| 1.1.40 | Sede - Parque Vera Lúcia - Implantação de Ligações domiciliares | R\$ - | R\$ 354.564,88 | R\$ 19.307,99 | | a |
| 1.1.41 | Sede - Parque Vera Lúcia - Substituição de Ligações domiciliares | R\$ - | R\$ - | R\$ 28.084,35 | | a |
| 1.1.42 | Sede - Parque Vera Lúcia - Elaboração de projetos executivos | R\$ 8.543,46 | R\$ 79.027,03 | R\$ 13.497,98 | b | |



| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ | | | | | | |
|---|---|--|------------------|----------------------------|---|--------------------------|
| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | |
| PROGRAMA | 1 | Coleta de Esgoto e Estações Elevatórias | | | | |
| SUBPROGRAMA | 1.1 | Subprograma execução/melhorias e manutenção de rede coletora e ligações domiciliares | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Diante da premissa de atingir a universalização dos serviços de esgotamento sanitário para atendimento da população urbana com o sistema público coletivo, faz-se necessária a execução de rede coletora e ligações prediais. Em paralelo existirão investimentos para acompanhar o crescimento vegetativo da cidade com adensamento de ligações domiciliares e ampliação das ETEs quando necessário. | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto (SNIS) b) Sim ou Não | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | | |
| Intervenções e Implantação | | Intervenções e Implantação | | Intervenções e Implantação | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES/ VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 1.1.43 | Sede - Pedras Brancas - Cadastro de redes e Pvs | | | | Tarifa do prestador de serviço ou Financiamento | a |
| 1.1.44 | Sede - Pedras Brancas - Implantação de rede coletora | R\$ - | R\$ - | R\$ 1.422.723,81 | | a |
| 1.1.45 | Sede - Pedras Brancas - Implantação de interceptores | | | R\$ 177.988,80 | | a |
| 1.1.46 | Sede - Pedras Brancas - Substituição de rede coletora | R\$ - | R\$ - | R\$ 119.703,45 | | a |
| 1.1.47 | Sede - Pedras Brancas - Implantação de Ligações domiciliares | R\$ - | R\$ - | R\$ 281.721,11 | | a |
| 1.1.48 | Sede - Pedras Brancas - Substituição de Ligações domiciliares | R\$ - | R\$ - | R\$ 14.042,17 | | a |
| 1.1.49 | Sede - Pedras Brancas - Elaboração de projetos executivos | R\$ - | R\$ - | R\$ 68.816,64 | | b |
| 1.1.50 | Sede - Centro - Cadastro de redes e Pvs | | | | | a |
| 1.1.51 | Sede - Centro - Implantação de rede coletora | R\$ - | R\$ 7.486.505,58 | R\$ 345.891,57 | | a |
| 1.1.52 | Sede - Centro - Implantação de interceptores | | R\$ 164.945,00 | | | a |
| 1.1.53 | Sede - Centro - Substituição de rede coletora | R\$ - | R\$ - | R\$ 665.606,53 | | a |
| 1.1.54 | Sede - Centro - Implantação de Ligações domiciliares | R\$ - | R\$ 1.448.099,14 | R\$ 68.455,60 | | a |
| 1.1.55 | Sede - Centro - Substituição de Ligações domiciliares | R\$ - | R\$ - | R\$ 121.991,38 | | a |
| 1.1.56 | Sede - Centro - Elaboração de projetos executivos | R\$ - | R\$ 306.058,02 | R\$ 40.459,92 | | b |
| 1.1.57 | Pião - Cadastro de redes e Pvs | | | | | a |
| 1.1.58 | Pião - Implantação de rede coletora | R\$ - | R\$ - | R\$ 1.622.664,56 | | a |
| 1.1.59 | Pião - Implantação de interceptores | | | | | a |
| 1.1.60 | Pião - Substituição de rede coletora | R\$ - | R\$ - | R\$ 135.834,83 | | a |
| 1.1.61 | Pião - Implantação de Ligações domiciliares | R\$ - | R\$ - | R\$ 319.459,45 | | a |
| 1.1.62 | Pião - Substituição de Ligações domiciliares | R\$ - | R\$ - | R\$ 14.042,17 | | a |
| 1.1.63 | Pião - Elaboração de projetos executivos | R\$ - | R\$ - | R\$ 70.339,98 | b | |

Fonte: SERENCO.



Quadro 47 - Ficha 1.2 - Subprograma implantação/ampliação, melhorias e manutenção de estações elevatórias de esgoto e linhas de recalque.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ | | | | | | |
|---|--|--|------------------|---------------------------|---|--------------------------|
| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | |
| PROGRAMA | 1 | Coleta de Esgoto e Estações Elevatórias | | | | |
| SUBPROGRAMA | 1.2 | Subprograma implantação/ampliação, melhorias e manutenção de estações elevatórias de esgoto e linhas de recalque | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Para transportar o esgoto coletado existe a necessidade de execução de linhas de recalque e estações elevatórias de esgoto (bombeamentos) em regiões onde naturalmente, por gravidade, torna-se inviável a construção de rede coletora por motivos físicos, topográficos ou inviáveis quanto a execução com grandes profundidades. | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto (SNIS) b) Sim ou Não | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | | |
| Intervenções e Implantação | | Intervenções e Implantação | | Melhorias | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES/ VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 1.2.1 | Sede - Barrinha - Execução estações elevatórias | R\$ 771.583,07 | | | Tarifa do prestador de serviço ou Financiamento | a |
| 1.2.2 | Sede - Barrinha - Execução linhas de recalque | R\$ 90.664,86 | | | | a |
| 1.2.3 | Sede - Barrinha - Elaboração de projetos executivos | R\$ 34.489,92 | R\$ - | R\$ - | | b |
| 1.2.4 | Sede - Jaguará - Execução estações elevatórias | R\$ 1.157.374,60 | R\$ 1.157.374,60 | | | a |
| 1.2.5 | Sede - Jaguará - Execução linhas de recalque | R\$ 97.639,08 | R\$ 81.365,90 | | | a |
| 1.2.6 | Sede - Jaguará - Elaboração de projetos executivos | R\$ 50.200,55 | R\$ 49.549,62 | R\$ - | | b |
| 1.2.7 | Sede - Camboatá - Execução estações elevatórias | R\$ 771.583,07 | | | | a |
| 1.2.8 | Sede - Camboatá - Execução linhas de recalque | R\$ 151.108,10 | | | | a |
| 1.2.9 | Sede - Camboatá - Elaboração de projetos executivos | R\$ 38.907,65 | R\$ - | R\$ - | | b |
| 1.2.10 | Sede - Águas Claras - Execução estações elevatórias | | R\$ 771.583,07 | | | a |
| 1.2.11 | Sede - Águas Claras - Execução linhas de recalque | | R\$ 160.407,06 | | | a |
| 1.2.12 | Sede - Águas Claras - Elaboração de projetos executivos | R\$ - | R\$ 37.279,61 | R\$ - | | b |
| 1.2.13 | Sede - Floresta - Execução estações elevatórias | | | R\$ 385.791,53 | | a |
| 1.2.14 | Sede - Floresta - Execução linhas de recalque | | | R\$ 111.587,52 | | a |
| 1.2.15 | Sede - Floresta - Elaboração de projetos executivos | R\$ - | R\$ - | R\$ 19.895,16 | | b |
| 1.2.16 | Sede - Parque Vera Lúcia - Execução estações elevatórias | | R\$ 385.791,53 | | | a |
| 1.2.17 | Sede - Parque Vera Lúcia - Execução linhas de recalque | | R\$ 104.613,30 | | | a |
| 1.2.18 | Sede - Parque Vera Lúcia - Elaboração de projetos executivos | R\$ - | R\$ 19.616,19 | R\$ - | | b |
| 1.2.19 | Sede - Pedras Brancas - Execução estações elevatórias | | | R\$ 385.791,53 | | a |
| 1.2.20 | Sede - Pedras Brancas - Execução linhas de recalque | | | R\$ 139.484,40 | | a |
| 1.2.21 | Sede - Pedras Brancas - Elaboração de projetos executivos | R\$ - | R\$ - | R\$ 21.011,04 | | b |
| 1.2.22 | Sede - Centro - Execução estações elevatórias | | R\$ 3.793.616,74 | | | a |
| 1.2.23 | Sede - Centro - Execução linhas de recalque | | R\$ 583.509,74 | | | a |
| 1.2.24 | Sede - Centro - Elaboração de projetos executivos | R\$ - | R\$ 175.065,00 | R\$ - | | b |
| 1.2.25 | Piã - Execução estações elevatórias | | | R\$ 1.543.166,13 | | a |
| 1.2.26 | Piã - Execução linhas de recalque | | | R\$ 97.639,08 | | a |
| 1.2.27 | Piã - Elaboração de projetos executivos | R\$ - | R\$ - | R\$ 65.632,21 | | b |

Fonte: SERENCO.



8.3.1.2. Programa 2 - Tratamento

As fichas desse programa referem-se à ampliação/execução das estações de tratamento de esgoto. Outra questão é continuar mantendo os padrões de lançamento de efluente das ETEs, em conformidade com a legislação vigente:

- CONAMA nº 357/05;
- CONAMA nº 430/11;
- Resolução CONAMA nº 001/1990;
- Lei Federal nº 12.305/2010.



Quadro 48 - Ficha 2.1 - Implantação, ampliação ou melhorias das Estações de Tratamento de Esgoto.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ | | | | | | |
|---|--|--|------------------|----------------------------|---|---------------------------|
| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | |
| PROGRAMA | 2 | Tratamento | | | | |
| SUBPROGRAMA | 2.1 | Subprograma implantação, ampliação ou melhorias das Estações de Tratamento de Esgoto | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Com o crescimento populacional e a ampliação da rede coletora, é necessária a implantação/ampliação/melhoria das unidades de tratamento existentes para o correto tratamento do esgoto, até o final de plano. O tratamento deverá gerar um efluente de acordo com as exigências da legislação. | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) IN016 - Índice de Tratamento de Esgoto (SNIS) b) Sim ou Não | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | | |
| Intervenções e Implantação | | Intervenções e Implantação | | Intervenções e Implantação | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES / VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 2.1.1 | Sede - Barrinha - Implantação ETE | R\$ 886.775,00 | | | Tarifa do prestador de serviço ou Financiamento | a |
| 2.1.2 | Sede - Barrinha - Emissário ETE | R\$ 74.162,00 | | | | a |
| 2.1.3 | Sede - Barrinha - Elaboração de projetos executivos | R\$ 38.437,48 | R\$ - | R\$ - | Tarifa do prestador de serviço ou Financiamento | b |
| 2.1.4 | Sede - Camboatá - Implantação ETE | R\$ 2.747.680,00 | | | | a |
| 2.1.5 | Sede - Camboatá - Emissário ETE | R\$ 21.787,92 | | | Tarifa do prestador de serviço ou Financiamento | a |
| 2.1.6 | Sede - Camboatá - Elaboração de projetos executivos | R\$ 110.778,72 | R\$ - | R\$ - | | b |
| 2.1.7 | Sede - Águas Claras - Implantação ETE | | R\$ 724.420,00 | R\$ 74.162,00 | Tarifa do prestador de serviço ou Financiamento | a |
| 2.1.8 | Sede - Águas Claras - Emissário ETE | | | | | a |
| 2.1.9 | Sede - Águas Claras - Elaboração de projetos executivos | R\$ - | R\$ 28.976,80 | R\$ 2.966,48 | Tarifa do prestador de serviço ou Financiamento | b |
| 2.1.10 | Sede - Centro - Implantação ETE | | R\$ 5.170.650,00 | | | a |
| 2.1.11 | Sede - Centro - Emissário ETE | | R\$ 54.469,80 | | Tarifa do prestador de serviço ou Financiamento | a |
| 2.1.12 | Sede - Centro - Elaboração de projetos executivos | R\$ - | R\$ 209.004,79 | R\$ - | | b |
| 2.1.13 | Pião - Implantação ETE | | | R\$ 974.130,00 | Tarifa do prestador de serviço ou Financiamento | a |
| 2.1.14 | Pião - Emissário ETE | | | R\$ 80.094,96 | | a |
| 2.1.15 | Pião - Elaboração de projetos executivos | R\$ - | R\$ - | R\$ 42.169,00 | | b |

Fonte: SERENCO.



Quadro 49 - Ficha 2.2 - Monitoramento do esgoto bruto, tratado e corpo receptor.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | |
|--|---|---|-------|-------|---|---------------------------|
| PROGRAMA | 2 | Tratamento | | | | |
| SUBPROGRAMA | 2.2 | Subprograma monitoramento do esgoto bruto, tratado e corpo receptor | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | <p>Monitoramento e controle da eficiência das Estações de Tratamento de Esgoto. Deve-se garantir que o atendimento dos padrões de lançamentos de esgotos estejam em conformidade com o CONAMA 357/05, CONAMA 430/11 e legislações estaduais/municipais.</p> | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | <p>a) Índice de conformidade da quantidade de análises de efluente realizadas b) Índice de conformidade da qualidade do efluente tratado</p> | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | |
| Monitoramento | | Monitoramento | | | Monitoramento | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES / VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 2.2.1 | Monitorar o esgoto bruto e tratado com a finalidade de atendimento à legislação do setor | | | | Tarifa do prestador de serviço ou Financiamento ou Agência Reguladora | b |
| 2.2.2 | Atualização constante do Plano de Amostragem de acordo com as legislações vigentes | | | | | a |
| 2.2.3 | Monitoramento da qualidade dos esgotos não domésticos, contribuindo para a redução de lançamentos clandestinos de resíduos de caminhão limpa-fossa, obstruções nas redes coletoras e redução de possíveis concentrações altas de efluentes industriais | | | | | b |
| OBS.: Os investimentos para os Projetos e Ações descritos acima são subjetivos, sendo realizados em todo o horizonte de planejamento (curto, médio e longo prazos) | | | | | | |

Fonte: SERENCO.



8.3.1.3. *Programa 3 - Educação Ambiental e Sanitária*

Para implantar o Programa de Educação Ambiental e Sanitária, serão necessários investimentos com impressão de cartilhas, fóruns, palestrantes, entre outros.



Quadro 50 - Ficha 3.1 - Adequação/melhorias nos processos de educação ambiental e sanitária.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ | | | | | | |
|---|--|---|-------|-------|---|--------------------------|
| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | |
| PROGRAMA | 3 | Educação Sanitária e Ambiental | | | | |
| SUBPROGRAMA | 3.1 | Subprograma Adequação/melhorias nos processos de educação sanitária e ambiental | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | <p>Conforme a Lei Federal nº 9.795, entendem-se, por educação ambiental, "os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas à conservação do ambiente, bem de uso comum, essencial à saudável qualidade de vida e sua sustentabilidade". A educação ambiental e sanitária deverá ser encarada como componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo. Contudo, há a necessidade de ampliar o acesso da população aos princípios básicos da preservação do ambiente e manutenção da saúde pública, através do saneamento básico.</p> | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Sim ou Não | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | |
| Programa de ed. Ambiental | | Programa de ed. Ambiental | | | Programa de ed. Ambiental | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES/ VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 3.1.1 | Criação de programas educacionais e Procedimentos de monitoramento e avaliação dos resultados dos Projetos e Ações realizados no decorrer dos prazos, como forma de medir, não apenas o alcance quantitativo, mas também o alcance qualitativo esperado. | | | | Tarifa prestador de serviço, Prefeitura, Agência Reguladora | a |
| 3.1.2 | Desenvolver ações que visam à formação de agentes multiplicadores em educação sanitária e ambiental, por meio de processos de sensibilização, comprometimento e consciência ambiental. Por exemplo, nas áreas rurais, onde a população vive mais isolada, a educação sanitária tem que se basear nos contatos pessoais, na aproximação dos grupos primários, agentes de saúde e na elaboração de programas coordenados com outras entidades - a escola, a igreja, as organizações de fomento agrícola, e outras | | | | | a |
| 3.1.3 | Ações imediatas: através da utilização de meios de comunicação (ações publicitárias em TVs, internet, anúncios em jornais e revistas, spot e testemunhais para rádio, merchandising em programas jornalísticos na TV aberta, banners com link em portais na internet, cartazes, flyer, etc) com a função de atingir o maior público possível | (*) | (*) | (*) | | a |
| 3.1.4 | Ações de longo prazo através da educação sanitária e ambiental formal (ou escolar). Público alvo: alunos e professores da rede pública e privada. As principais ações desse programa podem ser resumidas: <ul style="list-style-type: none"> • Sensibilizar e informar estudantes e professores com relação ao uso e conservação dos recursos hídricos, através da atuação curricular, experimentos científicos, capacitação de professores, etc; • Oferecer o conhecimento de vivência dos processos do ciclo do saneamento através visitas às unidades operacionais | | | | | a |
| (*) Os valores foram considerados na vertente Abastecimento de Água Potável | | | | | | |

Fonte: SERENCO.



8.3.1.4. Programa 4 - Gestão

As fichas desse programa referem-se à serviços de gestão do sistema de esgotamento sanitário, sendo importantes para efetividade das metas propostas, como ações de regulamentação da destinação final dos resíduos das fossas sépticas, vistorias e fiscalizações, monitoramento do corpo receptor e do efluente tratado e participação social.



Quadro 51 - Ficha 4.1 - Subprograma de fiscalização de ligações irregulares de água pluvial na rede coletora.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | |
|--|--|--|-------|---------------------------|--|--------------------------|
| PROGRAMA | 4 | Gestão | | | | |
| SUBPROGRAMA | 4.1 | Subprograma de fiscalização de ligações irregulares de água pluvial na rede coletora | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | <p>A população pode, eventualmente, conectar erroneamente o sistema de água pluvial na rede coletora de esgoto. O principal problema causado por essa ação é a sobrecarga das tubulações, podendo ocasionar extravasamentos e retorno de esgoto nos imóveis.</p> | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Sim ou Não | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | | |
| Monitoramento | | Monitoramento | | Monitoramento | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES/ VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 4.1.1 | Estruturar equipe que realize vistorias frequentes nos imóveis de forma a coibir erros e restaurar a correta utilização do sistema de esgoto | | | | Prestadora de Serviço e Prefeitura | a |
| 4.1.2 | Retirada das conexões irregulares de água pluvial na rede coletora de esgoto | | | | Prestadora de Serviço e Prefeitura | a |
| OBS.: Os investimentos para os Projetos e Ações descritos acima são subjetivos, sendo realizados em todo o horizonte de planejamento (curto, médio e longo prazos) | | | | | | |

Fonte: SERENCO.



Quadro 52 - Ficha 4.2 - Subprograma participação social nos serviços de saneamento básico.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | |
|--|---|---|-------|-------|--|--------------------------|
| PROGRAMA | 4 | Gestão | | | | |
| SUBPROGRAMA | 4.2 | Subprograma participação social nos serviços de saneamento básico | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | No município não existe, atualmente, um Conselho específico para o Saneamento Básico. Acredita-se que o Conselho Municipal de Saneamento Básico, de caráter consultivo e articulador, é a opção mais eficiente para difundir e monitorar as ações propostas no presente PMSB. | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Sim ou Não | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | |
| Criação do Conselho e Promover a Participação Social | | Promover a Participação Social | | | Promover a Participação Social | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES/ VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 4.2.1 | Conselho Municipal de Saneamento Básico | | | | Prefeitura | a |
| OBS.: Os investimentos para os Projetos e Ações descritos acima são subjetivos, sendo realizados em todo o horizonte de planejamento (curto, médio e longo prazos) | | | | | | |

Fonte: SERENCO.



Quadro 53 - Ficha 4.3 - Subprograma Controle Operacional dos Sistemas Individuais.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | |
|--|--|---|-------|-------|---|--------------------------|
| PROGRAMA | 4 | Gestão | | | | |
| SUBPROGRAMA | 4.3 | Subprograma Controle Operacional dos Sistemas Individuais | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Identificar e regularizar os sistemas individuais ou coletivos particulares, tendo em vista obter um eficaz controle operacional dos sistemas existentes. Boa parte das fossas existentes são as denominadas fossas rudimentares, com infiltração direta no solo. Dessa forma, tendo em vista a manutenção da qualidade de vida da população e o risco de contaminação do meio ambiente, devido às práticas inadequadas de destino de esgoto doméstico, devem ser criados mecanismos de assistência técnica, para maior controle dos sistemas individuais de esgotamento sanitário. Além disso, devem ser fiscalizados os estabelecimentos que geram efluentes não domésticos. | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Número de imóveis não conectados à rede coletora de esgoto em locais onde a rede esteja disponível b) Número de vistorias c) Sim ou Não | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | |
| Vistorias, fiscalização e legislação | | Vistorias, fiscalização e legislação | | | Vistorias, fiscalização e legislação | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES/ VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 4.3.1 | Exigência do cumprimento da legislação no que se refere a obrigatoriedade da ligação domiciliar na rede pública de esgoto pela população, quando a mesma estiver implantada e autorizada a conexão | | | | Prestador de Serviço, Prefeitura e Agência Reguladora | a |
| 4.3.2 | Controle permanente dos sistemas individuais de esgotamento sanitário e sua fiscalização quanto às normas e legislação pertinente de construção e manutenção | | | | Prefeitura | b |
| 4.3.3 | Regulamentação dos caminhões limpa-fossa para licenciamento da atividade de transporte e destinação final | | | | Prefeitura e Agência Reguladora | c |
| 4.3.4 | Fiscalização da destinação final dos resíduos coletados pelos caminhões limpa-fossa | | | | Prefeitura | b |
| OBS.: Os investimentos para os Projetos e Ações descritos acima são subjetivos, sendo realizados em todo o horizonte de planejamento (curto, médio e longo prazos) | | | | | | |

Fonte: SERENCO.



Quadro 54 - Ficha 4.4 - Subprograma aproveitamento de águas pluviais e reaproveitamento de águas cinzas.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | |
|--|--|---|-------|---------------------------|--|--------------------------|
| PROGRAMA | 4 | Gestão | | | | |
| SUBPROGRAMA | 4.4 | Subprograma aproveitamento de águas pluviais e reaproveitamento de águas cinzas | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Torna-se necessário estabelecer mecanismos para institucionalizar, regulamentar e incentivar a prática do reuso, pois uma política de reuso adequadamente elaborada e implementada contribuirá substancialmente ao desenvolvimento da disposição de volumes adicionais para o atendimento da demanda em períodos de oferta reduzida. | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Sim ou Não | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | | |
| Monitoramento | | Monitoramento | | Monitoramento | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES/ VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 4.4.1 | Resolução voltada ao uso eficiente de água e de sistemas prediais de água não potável em edificações. | | | | Prefeitura | a |
| 4.4.2 | Publicação de manuais técnicos contendo orientações voltadas à ações corretivas, preventivas e de sistemas prediais de água não potável. | | | | Prefeitura | a |
| 4.4.3 | Realização de cursos de qualificação e capacitação. | | | | Prefeitura | a |
| 4.4.4 | Desenvolver programa de monitoramento de consumo de água em edificações com planos de ações. | | | | Prefeitura e Prestador de Serviço | a |
| 4.4.5 | Concepção de uma linha de crédito pela conservação e gestão de água: Selo Azul | | | | Prefeitura | a |
| OBS.: Os investimentos para os Projetos e Ações descritos acima são subjetivos, sendo realizados em todo o horizonte de planejamento (curto, médio e longo prazos) | | | | | | |

Fonte: SERENCO.



Quadro 55 - Ficha 4.5 - Subprograma Cobrança pelos serviços.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | |
|--|---|-------------------------------------|-------|--------------------------------|--|---------------------------|
| PROGRAMA | 4 | Gestão | | | | |
| SUBPROGRAMA | 4.5 | Subprograma Cobrança pelos serviços | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Atualmente, não há cobrança na prestação do serviço de esgotamento sanitário. Conforme propostas, existe a previsão de implantação de sistema coletivo. Após a implantação de tratamento e a disponibilidade de rede para os moradores conectarem-se, será iniciada a cobrança pelos serviços de esgoto, também proporcional ao consumo de água. Deve-se ressaltar que a cobrança quanto ao sistema de esgoto somente poderá ser iniciada após a efetiva implantação do sistema, que compreende desde as ligações domiciliares até o efetivo tratamento do esgoto coletado. | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Sim ou Não | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | | |
| Implementação e Adequações na Tabela Tarifária | | Adequações na Tabela Tarifária | | Adequações na Tabela Tarifária | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES / VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 4.5.1 | Implementação e Monitoramento da Tabela Tarifária | | | | Prefeitura / Agência Reguladora / Prestador de Serviço | a |
| OBS.: Os investimentos para os Projetos e Ações descritos acima são subjetivos, sendo realizados em todo o horizonte de planejamento (curto, médio e longo prazos) | | | | | | |

Fonte: SERENCO.



Quadro 56 - Ficha 4.6 - Subprograma Reuso do efluente de ETE.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|-------|-------|---|---------------------------|
| PROGRAMA | 4 | Gestão | | | | |
| SUBPROGRAMA | 4.6 | Subprograma Reuso do Efluente de ETE | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Reuso é a utilização da água por mais de uma vez, depois de um tratamento adequado, como por exemplo, utilizando o efluente das estações de tratamento de esgotos. Quanto ao reúso de efluente tratado das ETEs (após implantadas), esse podem ser utilizados para fins não potáveis, desde que atenda aos padrões exigidos nos requisitos legais e normas vigentes. No entanto, devido ao grande volume e concentração desses efluentes, devem ser feitos estudos para a viabilidade do seu aproveitamento. | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Sim ou Não | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | |
| Estudo | | | | | | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES / VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 4.6.1 | Realizar estudo para viabilidade de reaproveitamento do efluente tratado das ETEs para fins não potáveis | | | | Prestador de Serviço, Prefeitura e Agência Reguladora | a |

Fonte: SERENCO.



Quadro 57 - Ficha 4.7 - Subprograma Reinvestimento.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | |
|--|---|---------------------------------|------------|------------|---|--------------------------|
| PROGRAMA | 4 | Gestão | | | | |
| SUBPROGRAMA | 4.7 | Subprograma Reinvestimento | | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Além dos valores previstos para investimentos que referem-se à implantações e melhorias previstas, ao longo dos 30 anos de estudo do presente PMSB deverão ser feitos reinvestimentos, ou seja, gastos para que os ativos (equipamentos e unidades) continuem em perfeita operação. | | | | | |
| MÉTODO DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | a) Sim ou Não | | | | | |
| METAS | | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | |
| Reinvestimento | | Reinvestimento | | | Reinvestimento | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL | INDICADORES/ VERIFICAÇÃO |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | | |
| 4.7.1 | Sede - Barrinha - Reinvestimento | 24.875,37 | 33.167,16 | 182.419,39 | Tarifa do prestador de serviço ou Financiamento | a |
| 4.7.2 | Sede - Jaguará - Reinvestimento | 5.786,87 | 46.294,98 | 254.622,41 | | a |
| 4.7.3 | Sede - Camboatá - Reinvestimento | 35.192,63 | 70.385,26 | 387.118,94 | | a |
| 4.7.4 | Sede - Águas Claras - Reinvestimento | 0,00 | 7.480,02 | 164.560,34 | | a |
| 4.7.5 | Sede - Floresta - Reinvestimento | 0,00 | 0,00 | 40.508,11 | | a |
| 4.7.6 | Sede - Parque Vera Lúcia - Reinvestimento | 0,00 | 1.928,96 | 42.437,07 | | a |
| 4.7.7 | Sede - Pedras Brancas - Reinvestimento | 0,00 | 0,00 | 42.437,07 | | a |
| 4.7.8 | Sede - Centro - Reinvestimento | 0,00 | 126.748,17 | 986.069,34 | | a |
| 4.7.9 | Piã - Reinvestimento | 0,00 | 0,00 | 264.316,09 | | a |

Fonte: SERENCO.



8.3.2. Cronograma Físico-Financeiro

A partir dos valores em cada ficha dos programas apresentados anteriormente, é possível obter o total de investimentos necessários para o sistema de esgotamento sanitário de São José do Vale do Rio Preto - RJ nos próximos 30 anos (Tabela 152).

Tabela 152 - Programas com investimentos propostos em Esgotamento Sanitário.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ | | | | | | |
|---|---|--------|------------------|------------------|----------------|--|
| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | |
| CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO | | | | | | |
| PROGRAMA | OBJETIVO | CÓD. | PRAZOS | | | |
| | | | CURTO | MÉDIO | LONGO | |
| Coleta e Estações elevatórias | Sede - Barrinha - Cadastro de redes e Pvs | 1.1.1 | R\$ 20.248,80 | R\$ - | R\$ - | |
| | Sede - Barrinha - Implantação de rede coletora | 1.1.2 | R\$ 9.196,09 | R\$ 14.239,10 | R\$ 70.602,22 | |
| | Sede - Barrinha - Implantação de interceptores | 1.1.3 | R\$ - | R\$ - | R\$ - | |
| | Sede - Barrinha - Substituição de rede coletora | 1.1.4 | R\$ 277.662,53 | R\$ 185.108,35 | R\$ 143.348,58 | |
| | Sede - Barrinha - Implantação de Ligações domiciliares | 1.1.5 | R\$ 293.130,37 | R\$ 3.510,54 | R\$ 19.307,99 | |
| | Sede - Barrinha - Substituição de Ligações domiciliares | 1.1.6 | R\$ - | R\$ - | R\$ 16.675,08 | |
| | Sede - Barrinha - Elaboração de projetos executivos | 1.1.7 | R\$ 11.474,34 | R\$ 7.973,90 | R\$ 8.558,03 | |
| | Sede - Jaguará - Cadastro de redes e Pvs | 1.1.8 | R\$ - | R\$ - | R\$ - | |
| | Sede - Jaguará - Implantação de rede coletora | 1.1.9 | R\$ 2.500.149,34 | R\$ 646.099,34 | R\$ 211.213,38 | |
| | Sede - Jaguará - Implantação de interceptores | 1.1.10 | R\$ 266.983,20 | R\$ - | R\$ - | |
| | Sede - Jaguará - Substituição de rede coletora | 1.1.11 | R\$ - | R\$ - | R\$ 411.452,24 | |
| | Sede - Jaguará - Implantação de Ligações domiciliares | 1.1.12 | R\$ 483.577,35 | R\$ 125.501,93 | R\$ 38.615,98 | |
| | Sede - Jaguará - Substituição de Ligações domiciliares | 1.1.13 | R\$ - | R\$ - | R\$ 70.210,87 | |
| | Sede - Jaguará - Elaboração de projetos executivos | 1.1.14 | R\$ 110.685,30 | R\$ 25.843,97 | R\$ 24.906,62 | |
| | Sede - Camboatá - Cadastro de redes e Pvs | 1.1.15 | R\$ - | R\$ - | R\$ - | |
| | Sede - Camboatá - Implantação de rede coletora | 1.1.16 | R\$ 1.846.633,80 | R\$ 28.181,56 | R\$ 82.764,79 | |
| | Sede - Camboatá - Implantação de interceptores | 1.1.17 | R\$ 254.192,40 | R\$ - | R\$ - | |
| | Sede - Camboatá - Substituição de rede coletora | 1.1.18 | R\$ - | R\$ - | R\$ 168.732,85 | |
| | Sede - Camboatá - Implantação de Ligações domiciliares | 1.1.19 | R\$ 357.197,79 | R\$ 5.265,82 | R\$ 19.307,99 | |
| | Sede - Camboatá - Substituição de Ligações domiciliares | 1.1.20 | R\$ - | R\$ - | R\$ 28.084,35 | |
| | Sede - Camboatá - Elaboração de projetos executivos | 1.1.21 | R\$ 84.033,05 | R\$ 1.127,26 | R\$ 10.059,91 | |
| | Sede - Águas Claras - Cadastro de redes e Pvs | 1.1.22 | R\$ - | R\$ - | R\$ - | |
| | Sede - Águas Claras - Implantação de rede coletora | 1.1.23 | R\$ - | R\$ 1.565.411,50 | R\$ 69.415,63 | |
| | Sede - Águas Claras - Implantação de interceptores | 1.1.24 | R\$ - | R\$ - | R\$ - | |
| | Sede - Águas Claras - Substituição de rede coletora | 1.1.25 | R\$ - | R\$ - | R\$ 138.262,47 | |
| | Sede - Águas Claras - Implantação de Ligações domiciliares | 1.1.26 | R\$ - | R\$ 302.784,37 | R\$ 19.307,99 | |
| | Sede - Águas Claras - Substituição de Ligações domiciliares | 1.1.27 | R\$ - | R\$ - | R\$ 14.042,17 | |
| | Sede - Águas Claras - Elaboração de projetos executivos | 1.1.28 | R\$ - | R\$ 62.616,46 | R\$ 8.307,12 | |
| | Sede - Floresta - Cadastro de redes e Pvs | 1.1.29 | R\$ - | R\$ - | R\$ - | |
| | Sede - Floresta - Implantação de rede coletora | 1.1.30 | R\$ - | R\$ - | R\$ 407.891,00 | |
| | Sede - Floresta - Implantação de interceptores | 1.1.31 | R\$ - | R\$ - | R\$ - | |
| | Sede - Floresta - Substituição de rede coletora | 1.1.32 | R\$ - | R\$ - | R\$ 34.191,26 | |
| | Sede - Floresta - Implantação de Ligações domiciliares | 1.1.33 | R\$ - | R\$ - | R\$ 76.354,32 | |
| | Sede - Floresta - Substituição de Ligações domiciliares | 1.1.34 | R\$ - | R\$ - | R\$ - | |
| | Sede - Floresta - Elaboração de projetos executivos | 1.1.35 | R\$ - | R\$ - | R\$ 17.683,29 | |
| | Sede - Parque Vera Lúcia - Cadastro de redes e Pvs | 1.1.36 | R\$ 15.576,00 | R\$ - | R\$ - | |
| | Sede - Parque Vera Lúcia - Implantação de rede coletora | 1.1.37 | R\$ - | R\$ 1.833.284,64 | R\$ 80.391,61 | |
| | Sede - Parque Vera Lúcia - Implantação de interceptores | 1.1.38 | R\$ - | R\$ - | R\$ - | |
| | Sede - Parque Vera Lúcia - Substituição de rede coletora | 1.1.39 | R\$ 213.586,56 | R\$ 142.391,04 | R\$ 257.057,92 | |
| | Sede - Parque Vera Lúcia - Implantação de Ligações domiciliares | 1.1.40 | R\$ - | R\$ 354.564,88 | R\$ 19.307,99 | |



**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ
ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

| PROGRAMA | OBJETIVO | CÓD. | PRAZOS | | |
|---|--|--------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | CURTO | MÉDIO | LONGO |
| Coleta e Estações elevatórias | Sede - Parque Vera Lúcia - Substituição de Ligações domiciliares | 1.1.41 | R\$ - | R\$ - | R\$ 28.084,35 |
| | Sede - Parque Vera Lúcia - Elaboração de projetos executivos | 1.1.42 | R\$ 8.543,46 | R\$ 79.027,03 | R\$ 13.497,98 |
| | Sede - Pedras Brancas - Cadastro de redes e Pvs | 1.1.43 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Sede - Pedras Brancas - Implantação de rede coletora | 1.1.44 | R\$ - | R\$ - | R\$ 1.422.723,81 |
| | Sede - Pedras Brancas - Implantação de interceptores | 1.1.45 | R\$ - | R\$ - | R\$ 177.988,80 |
| | Sede - Pedras Brancas - Substituição de rede coletora | 1.1.46 | R\$ - | R\$ - | R\$ 119.703,45 |
| | Sede - Pedras Brancas - Implantação de Ligações domiciliares | 1.1.47 | R\$ - | R\$ - | R\$ 281.721,11 |
| | Sede - Pedras Brancas - Substituição de Ligações domiciliares | 1.1.48 | R\$ - | R\$ - | R\$ 14.042,17 |
| | Sede - Pedras Brancas - Elaboração de projetos executivos | 1.1.49 | R\$ - | R\$ - | R\$ 68.816,64 |
| | Sede - Centro - Cadastro de redes e Pvs | 1.1.50 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Sede - Centro - Implantação de rede coletora | 1.1.51 | R\$ - | R\$ 7.486.505,58 | R\$ 345.891,57 |
| | Sede - Centro - Implantação de interceptores | 1.1.52 | R\$ - | R\$ 164.945,00 | R\$ - |
| | Sede - Centro - Substituição de rede coletora | 1.1.53 | R\$ - | R\$ - | R\$ 665.606,53 |
| | Sede - Centro - Implantação de Ligações domiciliares | 1.1.54 | R\$ - | R\$ 1.448.099,14 | R\$ 68.455,60 |
| | Sede - Centro - Substituição de Ligações domiciliares | 1.1.55 | R\$ - | R\$ - | R\$ 121.991,38 |
| | Sede - Centro - Elaboração de projetos executivos | 1.1.56 | R\$ - | R\$ 306.058,02 | R\$ 40.459,92 |
| | Pião - Cadastro de redes e Pvs | 1.1.57 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Pião - Implantação de rede coletora | 1.1.58 | R\$ - | R\$ - | R\$ 1.622.664,56 |
| | Pião - Implantação de interceptores | 1.1.59 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Pião - Substituição de rede coletora | 1.1.60 | R\$ - | R\$ - | R\$ 135.834,83 |
| | Pião - Implantação de Ligações domiciliares | 1.1.61 | R\$ - | R\$ - | R\$ 319.459,45 |
| | Pião - Substituição de Ligações domiciliares | 1.1.62 | R\$ - | R\$ - | R\$ 14.042,17 |
| | Pião - Elaboração de projetos executivos | 1.1.63 | R\$ - | R\$ - | R\$ 70.339,98 |
| | Sede - Barrinha - Execução estações elevatórias | 1.2.1 | R\$ 771.583,07 | R\$ - | R\$ - |
| | Sede - Barrinha - Execução linhas de recalque | 1.2.2 | R\$ 90.664,86 | R\$ - | R\$ - |
| | Sede - Barrinha - Elaboração de projetos executivos | 1.2.3 | R\$ 34.489,92 | R\$ - | R\$ - |
| | Sede - Jaguará - Execução estações elevatórias | 1.2.4 | R\$ 1.157.374,60 | R\$ 1.157.374,60 | R\$ - |
| | Sede - Jaguará - Execução linhas de recalque | 1.2.5 | R\$ 97.639,08 | R\$ 81.365,90 | R\$ - |
| | Sede - Jaguará - Elaboração de projetos executivos | 1.2.6 | R\$ 50.200,55 | R\$ 49.549,62 | R\$ - |
| | Sede - Camboatá - Execução estações elevatórias | 1.2.7 | R\$ 771.583,07 | R\$ - | R\$ - |
| | Sede - Camboatá - Execução linhas de recalque | 1.2.8 | R\$ 151.108,10 | R\$ - | R\$ - |
| | Sede - Camboatá - Elaboração de projetos executivos | 1.2.9 | R\$ 36.907,65 | R\$ - | R\$ - |
| | Sede - Águas Claras - Execução estações elevatórias | 1.2.10 | R\$ - | R\$ 771.583,07 | R\$ - |
| | Sede - Águas Claras - Execução linhas de recalque | 1.2.11 | R\$ - | R\$ 160.407,06 | R\$ - |
| | Sede - Águas Claras - Elaboração de projetos executivos | 1.2.12 | R\$ - | R\$ 37.279,61 | R\$ - |
| | Sede - Floresta - Execução estações elevatórias | 1.2.13 | R\$ - | R\$ - | R\$ 385.791,53 |
| | Sede - Floresta - Execução linhas de recalque | 1.2.14 | R\$ - | R\$ - | R\$ 111.587,52 |
| | Sede - Floresta - Elaboração de projetos executivos | 1.2.15 | R\$ - | R\$ - | R\$ 19.895,16 |
| | Sede - Parque Vera Lúcia - Execução estações elevatórias | 1.2.16 | R\$ - | R\$ 385.791,53 | R\$ - |
| | Sede - Parque Vera Lúcia - Execução linhas de recalque | 1.2.17 | R\$ - | R\$ 104.613,30 | R\$ - |
| | Sede - Parque Vera Lúcia - Elaboração de projetos executivos | 1.2.18 | R\$ - | R\$ 19.616,19 | R\$ - |
| | Sede - Pedras Brancas - Execução estações elevatórias | 1.2.19 | R\$ - | R\$ - | R\$ 385.791,53 |
| Sede - Pedras Brancas - Execução linhas de recalque | 1.2.20 | R\$ - | R\$ - | R\$ 139.484,40 | |
| Sede - Pedras Brancas - Elaboração de projetos executivos | 1.2.21 | R\$ - | R\$ - | R\$ 21.011,04 | |
| Sede - Centro - Execução estações elevatórias | 1.2.22 | R\$ - | R\$ 3.793.616,74 | R\$ - | |
| Sede - Centro - Execução linhas de recalque | 1.2.23 | R\$ - | R\$ 583.509,74 | R\$ - | |
| Sede - Centro - Elaboração de projetos executivos | 1.2.24 | R\$ - | R\$ 175.085,06 | R\$ - | |
| Pião - Execução estações elevatórias | 1.2.25 | R\$ - | R\$ - | R\$ 1.543.166,13 | |
| Pião - Execução linhas de recalque | 1.2.26 | R\$ - | R\$ - | R\$ 97.639,08 | |
| Pião - Elaboração de projetos executivos | 1.2.27 | R\$ - | R\$ - | R\$ 65.632,21 | |
| TOTAL da Coleta de esgoto e Estações Elevatórias | | | R\$ 9.914.421,27 | R\$ 22.108.331,85 | R\$ 10.767.376,55 |



| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ | | | | | | |
|---|--|--------|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | |
| CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO | | | | | | |
| PROGRAMA | OBJETIVO | CÓD. | PRAZOS | | | |
| | | | CURTO | MÉDIO | LONGO | |
| Tratamento | Sede - Barrinha - Implantação ETE | 2.1.1 | R\$ 886.775,00 | R\$ - | R\$ - | |
| | Sede - Barrinha - Emissário ETE | 2.1.2 | R\$ 74.162,00 | R\$ - | R\$ - | |
| | Sede - Barrinha - Elaboração de projetos executivos | 2.1.3 | R\$ 38.437,48 | R\$ - | R\$ - | |
| | Sede - Camboatá - Implantação ETE | 2.1.4 | R\$ 2.747.680,00 | R\$ - | R\$ - | |
| | Sede - Camboatá - Emissário ETE | 2.1.5 | R\$ 21.787,92 | R\$ - | R\$ - | |
| | Sede - Camboatá - Elaboração de projetos executivos | 2.1.6 | R\$ 110.778,72 | R\$ - | R\$ - | |
| | Sede - Águas Claras - Implantação ETE | 2.1.7 | R\$ - | R\$ 724.420,00 | R\$ 74.162,00 | |
| | Sede - Águas Claras - Emissário ETE | 2.1.8 | R\$ - | R\$ - | R\$ - | |
| | Sede - Águas Claras - Elaboração de projetos executivos | 2.1.9 | R\$ - | R\$ 28.976,80 | R\$ 2.966,48 | |
| | Sede - Centro - Implantação ETE | 2.1.10 | R\$ - | R\$ 5.170.650,00 | R\$ - | |
| | Sede - Centro - Emissário ETE | 2.1.11 | R\$ - | R\$ 54.469,80 | R\$ - | |
| | Sede - Centro - Elaboração de projetos executivos | 2.1.12 | R\$ - | R\$ 209.004,79 | R\$ - | |
| | Pião - Implantação ETE | 2.1.13 | R\$ - | R\$ - | R\$ 974.130,00 | |
| | Pião - Emissário ETE | 2.1.14 | R\$ - | R\$ - | R\$ 80.094,96 | |
| | Pião - Elaboração de projetos executivos | 2.1.15 | R\$ - | R\$ - | R\$ 42.169,00 | |
| | Monitorar o esgoto bruto e tratado com a finalidade de atendimento à legislação do setor | 2.2.1 | R\$ - | R\$ - | R\$ - | |
| | Atualização constante do Plano de Amostragem de acordo com as legislações vigentes | 2.2.2 | R\$ - | R\$ - | R\$ - | |
| | Monitoramento da qualidade dos esgotos não domésticos, contribuindo para a redução de lançamentos clandestinos de resíduos de caminhão limpa-fossa, obstruções nas redes coletoras e redução de possíveis concentrações altas de efluentes industriais | 2.2.3 | R\$ - | R\$ - | R\$ - | |
| | TOTAL do Tratamento | | | R\$ 3.879.621,12 | R\$ 6.187.521,39 | R\$ 1.173.522,44 |

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ | | | | | | |
|---|--|-------|--------------|--------------|--------------|--|
| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | | |
| CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO | | | | | | |
| PROGRAMA | OBJETIVO | CÓD. | PRAZOS | | | |
| | | | CURTO | MÉDIO | LONGO | |
| Educação Sanitária e Ambiental | Criação de programas educacionais e Procedimentos de monitoramento e avaliação dos resultados dos Projetos e Ações realizados no decorrer dos prazos, como forma de medir, não apenas o alcance quantitativo, mas também o alcance qualitativo esperado. | 3.1.1 | | | | |
| | Desenvolver ações que visam à formação de agentes multiplicadores em educação sanitária e ambiental, por meio de processos de sensibilização, comprometimento e consciência ambiental. Por exemplo, nas áreas rurais, onde a população vive mais isolada, a educação sanitária tem que se basear nos contatos pessoais, na aproximação dos grupos primários, agentes de saúde e na elaboração de programas coordenados com outras entidades - a escola, a igreja, as organizações de fomento agrícola, e outras | 3.1.2 | | | | |
| | Ações imediatas: através da utilização de meios de comunicação (ações publicitárias em TVs, internet, anúncios em jornais e revistas, spot e testemunhais para rádio, merchandising em programas jornalísticos na TV aberta, banners com link em portais na internet, cartazes, flyer, etc) com a função de atingir o maior público possível | 3.1.3 | (*) | (*) | (*) | |
| | Ações de longo prazo através da educação sanitária e ambiental formal (ou escolar). Público alvo: alunos e professores da rede pública e privada. As principais ações desse programa podem ser resumidas: • Sensibilizar e informar estudantes e professores com relação ao uso e conservação dos recursos hídricos, através da atuação curricular, experimentos científicos, capacitação de professores, etc; • Oferecer o conhecimento de vivência dos processos do ciclo do saneamento através visitas às unidades operacionais | 3.1.4 | | | | |
| Educação Sanitária e Ambiental | | | R\$ - | R\$ - | R\$ - | |

(*) Os valores foram considerados na vertente Abastecimento de Água Potável



| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ | | | | | |
|---|--|-------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | | |
| CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO | | | | | |
| PROGRAMA | OBJETIVO | CÓD. | PRAZOS | | |
| | | | CURTO | MÉDIO | LONGO |
| Gestão | Estruturar equipe que realize vistorias frequentes nos imóveis de forma a coibir erros e restaurar a correta utilização do sistema de esgoto | 4.1.1 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Retirada das conexões irregulares de água pluvial na rede coletora de esgoto | 4.1.2 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Conselho Municipal de Saneamento Básico | 4.2.1 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Exigência do cumprimento da legislação no que se refere a obrigatoriedade da ligação domiciliar na rede pública de esgoto pela população, quando a mesma estiver implantada e autorizada a conexão | 4.3.1 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Controle permanente dos sistemas individuais de esgotamento sanitário e sua fiscalização quanto às normas e legislação pertinente de construção e manutenção | 4.3.2 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Regulamentação dos caminhões limpa-fossa para licenciamento da atividade de transporte e destinação final | 4.3.3 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Fiscalização da destinação final dos resíduos coletados pelos caminhões limpa-fossa | 4.3.4 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Resolução voltada ao uso eficiente de água e de sistemas prediais de água não potável em edificações. | 4.4.1 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Publicação de manuais técnicos contendo orientações voltadas à ações corretivas, preventivas e de sistemas prediais de água não potável. | 4.4.2 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Realização de cursos de qualificação e capacitação. | 4.4.3 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Desenvolver programa de monitoramento de consumo de água em edificações com planos de ações. | 4.4.4 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Concepção de uma linha de crédito pela conservação e gestão de água: Selo Azul | 4.4.5 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Implementação e Monitoramento da Tabela Tarifária | 4.5.1 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Realizar estudo para viabilidade de reaproveitamento do efluente tratado das ETEs para fins não potáveis | 4.6.1 | R\$ - | R\$ - | R\$ - |
| | Sede - Barrinha - Reinvestimento | 4.7.1 | R\$ 24.875,37 | R\$ 33.167,16 | R\$ 182.419,39 |
| | Sede - Jaguará - Reinvestimento | 4.7.2 | R\$ 5.786,87 | R\$ 46.294,98 | R\$ 254.622,41 |
| | Sede - Camboatá - Reinvestimento | 4.7.3 | R\$ 35.192,63 | R\$ 70.385,26 | R\$ 387.118,94 |
| | Sede - Águas Claras - Reinvestimento | 4.7.4 | R\$ - | R\$ 7.480,02 | R\$ 164.560,34 |
| | Sede - Floresta - Reinvestimento | 4.7.5 | R\$ - | R\$ - | R\$ 40.508,11 |
| | Sede - Parque Vera Lúcia - Reinvestimento | 4.7.6 | R\$ - | R\$ 1.928,96 | R\$ 42.437,07 |
| Sede - Pedras Brancas - Reinvestimento | 4.7.7 | R\$ - | R\$ - | R\$ 42.437,07 | |
| Sede - Centro - Reinvestimento | 4.7.8 | R\$ - | R\$ 126.748,17 | R\$ 986.069,34 | |
| Pião - Reinvestimento | 4.7.9 | R\$ - | R\$ - | R\$ 264.316,09 | |
| Gestão | | | R\$ 65.854,87 | R\$ 286.004,55 | R\$ 2.364.488,76 |
| Valor dos investimentos necessários em Curto, Médio e Longo prazos | | | R\$ 13.859.897,26 | R\$ 28.581.857,79 | R\$ 14.305.387,75 |
| SOMATÓRIO Total de investimentos necessários | | | R\$ | 56.747.142,80 | |

Fonte: SERENCO.

Tendo em vista o total de recursos propostos para o sistema de esgotamento sanitário, obtém-se um total de R\$ 56.747.142,80 de investimentos para os próximos 30 anos, divididos em curto, médio e longo prazo.

A Tabela 153 apresenta o resumo dos investimentos de cada programa de esgotamento sanitário.



Tabela 153 - Resumo dos investimentos de cada programa de Esgotamento Sanitário.

| QUADRO-RESUMO DO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| PROGRAMA | PRAZOS | | | |
| | CURTO | MÉDIO | LONGO | |
| 1. Coleta de Esgoto e Estações Elevatórias | R\$ 9.914.421,27 | R\$ 22.108.331,85 | R\$ 10.767.376,55 | |
| 2. Tratamento | R\$ 3.879.621,12 | R\$ 6.187.521,39 | R\$ 1.173.522,44 | |
| 3. Educação Sanitária e Ambiental (*) | R\$ - | R\$ - | R\$ - | |
| 4. Gestão | R\$ 65.854,87 | R\$ 286.004,55 | R\$ 2.364.488,76 | |
| Soma | R\$ 13.859.897,26 | R\$ 28.581.857,79 | R\$ 14.305.387,75 | |
| TOTAL | R\$ | R\$ | R\$ 56.747.142,80 | |

(*) Os valores foram considerados na vertente Abastecimento de Água Potável

Fonte: SERENCO.



8.4. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

8.4.1. Programas das Ações do PMSB

Os programas gerais propostos para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas foram divididos em 5 (cinco): Hidrologia, Microdrenagem, Macrodrenagem, Defesa Civil e Gestão. Esses programas possuirão ações detalhadas a seguir através das fichas técnicas.

- Programa 1 - Hidrologia;
- Programa 2 - Microdrenagem;
- Programa 3 - Macrodrenagem;
- Programa 4 - Defesa Civil;
- Programa 5 - Gestão.

A partir da elaboração do diagnóstico com a indicação das principais ameaças e oportunidades do sistema, foi possível construir cenários para atingir as metas estabelecidas a nível estadual, regional e federal. O prognóstico decidiu o melhor cenário, propondo Programas Gerais, os quais foram subdivididos em projetos e ações necessárias para a melhoria do atual sistema.

As fichas a seguir detalham cada um dos subprogramas propostos, contendo ações previstas para sua implantação.

Em alguns casos, não há valores previstos para determinadas ações por se tratarem de definições institucionais ou continuidade de serviços já prestados, que não possuem valores específicos, ou estão sendo elaboradas por outros órgãos como o Comitê de Bacia, etc. As fontes de receita foram definidas como:

- Fontes inespecíficas do tesouro (Prefeitura): receitas obtidas através do pagamento de impostos inespecíficos que compõem o tesouro da Prefeitura. Neste valor estão incluídos recursos obtidos junto à órgãos financiadores, pagos posteriormente pelo tesouro;
- Taxa ou tarifa: receita obtida pela cobrança pela prestação de serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, quando implantada no município ou pagas indiretamente por uma porcentagem do valor do IPTU relativa à drenagem urbana;
- Contribuição de melhoria: tributo cobrado pelo Estado em decorrência de obra pública que proporciona valorização do imóvel do indivíduo tributado;
- Iniciativa privada.

As fichas contêm ainda, proposta de indicadores para avaliação do cumprimento das metas propostas. Algumas fichas possuem metas não mensuráveis, subjetivas, que dificultam a adoção de indicadores para seu acompanhamento.

**Quadro 58 - Ficha 1.1 - Programa de Hidrologia.**

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS | | | | | |
|--|---|--|--------------|----------------------------------|--|
| PROGRAMA | 1 | Hidrologia | | | |
| SUBPROGRAMA | 1.1 | Elaboração do manual para projetos e obras de drenagem | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Para se projetar a micro e macrodrenagem é fundamental o conhecimento do estudo hidrológico da região, ou seja, a transformação de chuva em vazão. Esse estudo é realizado considerando o histórico de dados pluviométricos existentes na região com a obtenção das características da chuva como: intensidade, duração, frequência e distribuição. Após aplicação de métodos de ajustes e estatísticos são obtidas as equações de chuvas intensas específicas para o município. Propõe-se que os técnicos escolham as equações obtidas nos estudos existentes, apresentados no diagnóstico e prognóstico, não necessitando de gastos com consultoria para tal. Além disso, a Prefeitura deverá possuir um manual para a elaboração de projetos e execução de obras de drenagem, para existir uma maior padronização de novas galerias, caixas coletoras, bocas de lobo, evitando problemas de subdimensionamento e auxiliando manutenções. O manual deverá ser disponibilizado para a implantação dos novos loteamentos. | | | | |
| MÉTODOS DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | 1. Possui Manual de Projetos e Obras de Drenagem? 2. Foi publicada uma atualização anual do Manual de Projetos e Obras de Drenagem? a) Sim ou Não | | | | |
| METAS | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS | |
| Elaboração do Manual para Projetos e Obras de Drenagem | | Atualização do estudo | | Atualização do estudo | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | |
| 1.1.1 | Elaboração do Manual de Projetos e Obras de Drenagem | R\$ 35.000,00 | - | - | Prefeitura |
| 1.1.2 | Atualização do Manual | R\$ 4.800,00 | R\$ 6.400,00 | R\$ 19.200,00 | Prefeitura |

Fonte: SERENCO.



Quadro 59 - Ficha 2.1 - Programa de Microdrenagem.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS | | | | | |
|--|---|--|-------|----------------------------------|--|
| PROGRAMA | 2 | Microdrenagem | | | |
| SUBPROGRAMA | 2.1 | Elaborar cadastro georreferenciado da rede de microdrenagem do município | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | O cadastro da rede de drenagem permite os órgãos públicos de realizarem um planejamento de áreas com maiores necessidades de investimentos, detectando problemas pontuais da microdrenagem como entupimento da rede, subdimensionamento, ligações de esgoto sanitário, obstruções, etc. Ponto de partida para a elaboração de projetos específicos de cada Sub-Bacia. O cadastro deverá conter informações sobre diâmetro da rede, comprimento, tipo de material utilizado, localização georreferenciada das caixas de ligação, poços de visita e outros componentes (cota de fundo e do terreno), declividade e ligações irregulares visíveis de esgoto sanitário. Após a realização de novas obras de drenagem, a atualização do cadastro deverá ser atualizada pela própria equipe da Prefeitura, incorporando novas informações ao banco de dados existente, em função do projeto entregue e da fiscalização do "as built" da obra. | | | | |
| MÉTODOS DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | Percentual da malha urbana com cadastro georreferenciado da infraestrutura de drenagem urbana. | | | | |
| METAS | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | |
| Elaboração do cadastro da rede de drenagem | | Atualização do cadastro | | Atualização do cadastro | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | |
| 2.1.1 | Levantamento em campo das estruturas de microdrenagem urbana | R\$ 250.000,00 | - | - | Prefeitura |
| 2.1.2 | Atualização do cadastro | - | * | * | Prefeitura |

Obs.: * A própria equipe da Prefeitura atualizará o cadastro, recebendo os projetos em versão editável para incluir em seu banco de dados.

Fonte: SERENCO.

**Quadro 60 - Ficha 2.2 - Programa de Microdrenagem.**

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS | | | | | |
|--|---|--|------------------|----------------------------------|--|
| PROGRAMA | 2 | Microdrenagem | | | |
| SUBPROGRAMA | 2.2 | Obras de ampliação e manutenção da microdrenagem existente | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | As redes de microdrenagem existentes no município foram em boa parte executadas juntamente com as obras de pavimentação das vias públicas. Não há registros do ano de execução dessas obras, porém é natural ocorrerem problemas de subdimensionamento e obstruções, devendo passar por obras de reposição para não causar problemas de alagamentos. A partir do cadastro da rede, deverão ser localizadas as áreas para realização das obras de intervenção, geralmente problemáticas ou de maior vida útil. Ainda, com o crescimento populacional nas áreas de expansão urbana deverão ser projetadas e executadas obras para microdrenagem, como parte da infraestrutura mínima para a ocupação dessas localidades, a cargo dos empreendedores no caso de loteamentos. | | | | |
| MÉTODOS DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | 1. Percentual de constituintes em más condições 2. Número de ocorrências de limpeza das galerias pluviais subterrâneas 3. Extensão de rede de drenagem implantada ao ano (km/ano). | | | | |
| METAS | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 30 ANOS | |
| Elaboração de projetos e Execução de obras de reposição | | Execução de obras de reposição | | Execução de obras de reposição | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | |
| 2.2.1 | Execução da manutenção preventiva e recomposição da microdrenagem | R\$ 2.400.000,00 | R\$ 2.400.000,00 | R\$ 7.200.000,00 | Prefeitura |
| 2.2.2 | Elaboração de projetos para obras de expansão urbana (4% do custo da obra) | R\$ 43.800,00 | R\$ 43.800,00 | R\$ 131.400,00 | Prefeitura |
| 2.2.3 | Execução da ampliação da rede de microdrenagem | R\$ 1.095.000,00 | R\$ 1.095.000,00 | R\$ 3.285.000,00 | Prefeitura |

Fonte: SERENCO.

**Quadro 61 - Ficha 3.1 - Programa de Macrodrenagem.**

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS | | | | | |
|--|--|--|-------|--|--|
| PROGRAMA | 3 | Macrodrenagem | | | |
| SUBPROGRAMA | 3.1 | Obras de recuperação e manutenção dos canais e galerias de macrodrenagem | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | Os canais e galerias maiores de macrodrenagem existentes necessitam de manutenção constante, para evitar o acúmulo de sedimentos e de materiais que possam dificultar o escoamento das águas pluviais. Quanto não há essa manutenção periódica, é necessária a realização de obras de recuperação desses canais e galerias, com apoio de equipamentos e maquinários para desobstrução dos mesmos. Os custos de manutenção e conservação da macrodrenagem, tanto na limpeza e desassoreamento, como na manutenção e conservação dos gramados em áreas planas ao longo dos cursos d'água não foram computados devido à realização pela equipe da limpeza urbana. | | | | |
| MÉTODOS DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | 1. Quilômetros de canais e galerias com obras de recuperação/manutenção 2. Indicador do SNIS IN041 - Serviço de dragagem ou desassoreamento dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas | | | | |
| METAS | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS | |
| Execução de obras de recuperação/manutenção dos canais e galerias de macrodrenagem | | Execução de obras de recuperação/manutenção dos canais e galerias de macrodrenagem | | Execução de obras de recuperação/manutenção dos canais e galerias de macrodrenagem | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | |
| 3.1.1 | Reconstrução de taludes ao longo dos riachos (fazer levantamento) | * | * | * | Prefeitura |
| 3.1.2 | Desassoreamento regular dos canais (a cada 2 anos) | ** | ** | ** | Prefeitura |
| 3.1.3 | Executar obras e manutenção dos canais e galerias de macrodrenagem (limpeza e desobstrução) | ** | ** | ** | Prefeitura |
| 3.1.4 | Fiscalização (fotos aéreas e visitas a campo) do afastamento de APP dos córregos e canais, restringindo a ocupação habitacional nas margens. | *** | *** | *** | Prefeitura |

Obs.: *Não foi visualizado a necessidade visto a declividade dos canais;

**A ser realizado pela equipe de limpeza pública com os equipamentos da prefeitura;

***A ser realizado pela equipe municipal.

Fonte: SERENCO.

**Quadro 62 - Ficha 4.1 - Programa da Defesa Civil.**

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS | | | | | |
|--|--|---|----------------|--|--|
| PROGRAMA | 4 | Defesa Civil | | | |
| SUBPROGRAMA | 4.1 | Atualização periódica das áreas de risco de enchentes, inundações e deslizamentos | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | O Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil (PLANCON) deve possuir uma série de ações que são feitas pela equipe da Defesa Civil Municipal em caso de desastres naturais, de acordo com a gravidade da ocorrência. Esse planejamento é feito na tentativa de prever possíveis ocorrências e evitar perdas humanas e materiais causadas pela força da natureza como as inundações e deslizamentos de terra. Uma das etapas do PLANCON é o levantamento das áreas de risco relacionadas à drenagem urbana, chuvas de granizo, tempestades intensas, deslizamentos, entre outras. É necessário que a Defesa Civil elabore o PLANCON, aprove na Defesa Civil Estadual, e atualizem anualmente esse cadastro, incluindo novas áreas de risco, quantificando aumento ou redução de moradias nessas áreas, monitorando locais já identificados ou onde foram implantadas obras de contenção, prevenindo assim a incidência de desastres. | | | | |
| MÉTODOS DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | 1. Quantidade de áreas de risco cadastradas; 2. Percentual de áreas de risco no Município. | | | | |
| METAS | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS | |
| Elaboração do PLANCON e Atualização do cadastro de áreas de risco | | Revisão do PLANCON e Atualização do cadastro de áreas de risco | | Revisão do PLANCON e Atualização do cadastro de áreas de risco | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | |
| 4.1.1 | Revisão do PLANCON | R\$ 200.000,00 | R\$ 200.000,00 | R\$ 600.000,00 | Defesa Civil Municipal |
| 4.1.2 | Implantação de um sistema de previsão e alerta de chuvas intensas | R\$ 200.000,00 | - | - | Defesa Civil Municipal |
| 4.1.3 | Atualizar o cadastro de áreas de risco | * | * | * | Defesa Civil Municipal |

Obs.: * Recursos próprios da Defesa Civil Municipal.

Fonte: SERENCO.



Quadro 63 - Ficha 5.1 - Programa de Gestão do Sistema.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS | | | | | |
|--|---|---|---------------|---|--|
| PROGRAMA | 5 | Gestão do Sistema | | | |
| SUBPROGRAMA | 5.1 | Modelo Legislativo | | | |
| FUNDAMENTAÇÃO | A Política Nacional de Saneamento Básico, no PLANSAB, define a necessidade de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, a cargo dos Municípios, titulares dos serviços de saneamento básico, podendo delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do art. 211 da Constituição Federal e da Lei n.º 11.107/2005. A não cobrança de tarifa sobre os serviços prestados também se constitui em entrave econômico-financeiro, inexistindo a sustentabilidade econômico-financeira exigida pela lei. Para aprovação dessa cobrança deverá ser elaborado um projeto de lei detalhando as características da tarifa a ser implantada (contemplando a possibilidade de tarifas sociais), com a realização de audiências públicas para a participação da população sobre o tema. | | | | |
| MÉTODOS DE MONITORAMENTO (INDICADORES) | 1. IN009 - Despesa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas 2. IN005 - Taxa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas | | | | |
| METAS | | | | | |
| CURTO PRAZO - 1 A 4 ANOS | | MÉDIO PRAZO - 5 A 8 ANOS | | LONGO PRAZO - 9 A 20 ANOS | |
| Criar a equipe de gestão ou departamento de drenagem urbana | | Criar a equipe de gestão ou departamento de drenagem urbana | | Criar a equipe de gestão ou departamento de drenagem urbana | |
| PROJETOS E AÇÕES | | | | | |
| CÓD. | DESCRIÇÃO | PRAZOS | | | POSSÍVEIS FONTES DE RECURSOS / RESPONSÁVEL |
| | | CURTO | MÉDIO | LONGO | |
| 5.1.1 | Criar incentivos legais para contenção na fonte, ou seja, reservação e reaproveitamento das águas pluviais nos lotes urbanos | R\$ 10.000,00 | - | - | Prefeitura |
| 5.1.2 | Incluir de novos conceitos na legislação ou plano diretor: incentivo ao aproveitamento e exigência de reservação da água de chuva para as novas construções; à infiltração e descarga lenta das águas de chuva; revisão e fiscalização da taxa de permeabilidade; aplicação de pavimentação permeável; e implementação de reflorestamento. | R\$ 10.000,00 | - | - | Prefeitura |
| 5.1.3 | Implementar a regulação de uma taxa destinada à drenagem e ao manejo de águas pluviais urbanas | - | R\$ 10.000,00 | - | Taxa ou tarifa |

Fonte: SERENCO.

8.4.2. Cronograma Físico-Financeiro

A partir dos valores em cada ficha dos programas apresentados anteriormente, é possível obter o total de novos investimentos, necessários para os próximos 35 anos, conforme Tabela 154.



Tabela 154 - Cronograma Físico-Financeiro.

| RESUMO DO CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO | | | |
|--|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| PROGRAMA | PRAZOS | | |
| | CURTO | MÉDIO | LONGO |
| 1. Hidrologia | R\$ 39.800,00 | R\$ 6.400,00 | R\$ 19.200,00 |
| 2. Microdrenagem | R\$ 3.788.800,00 | R\$ 3.538.800,00 | R\$ 10.616.400,00 |
| 3. Macrodrenagem | - | - | - |
| 4. Defesa Civil | R\$ 400.000,00 | R\$ 200.000,00 | R\$ 600.000,00 |
| 5. Gestão | R\$ 20.000,00 | R\$ 10.000,00 | R\$ - |
| Soma | R\$ 4.248.600,00 | R\$ 3.755.200,00 | R\$ 11.235.600,00 |
| TOTAL | R\$ 19.239.400,00 | | |

Fonte: SERENCO.



9. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

9.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

As ações para emergências e contingências têm como propósito prever os cenários emergenciais, suas ações e as responsabilidades estabelecidas para atendê-las, tanto em caráter preventivo como corretivo ou paliativo, com vistas a elevar o grau de segurança e a continuidade operacional dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, e de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas mesmo que em caráter precário.

Estas são resultantes do planejamento tático elaborado a partir de uma determinada hipótese de desastre ou falha no sistema, cuja finalidade é aperfeiçoar as atividades de resposta a estes, através da antecipação e designação de responsáveis pelas mesmas.

Para o PMSB a aplicabilidade da preparação de São José do Vale do Rio Preto - RJ para as situações emergenciais está definida na Lei Federal nº 11.445/2007 (alterada pela Lei Federal nº 14.026/2020), como condição compulsória, dada a importância dos serviços classificados como “essenciais”.

As medidas emergenciais objetivam programar as ações para situações onde ocorra um evento inesperado (um acidente), o qual desencadeie um estado crítico, e que requer tratamento imediato. As ações emergenciais promovem uma resposta rápida aos sistemas afetados, minimizando os impactos causados a população e ao meio ambiente.

Medidas de contingência, por sua vez, centram na prevenção de qualquer evento que afete a disponibilidade total ou parcial de um ou mais recursos associados a um sistema, provocando em consequência, a descontinuidade de serviços considerados essenciais. As ações de caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais.

No entanto, elevar os níveis de segurança podem impactar nos custos operacionais e consequentemente no equilíbrio da prestação dos serviços, da mesma forma que os baixos níveis de segurança podem resultar custos corretivos e gastos incrementais desnecessários a boa prestação dos serviços.

Neste sentido, todas as ações de emergência e contingência devem ser elaboradas prevendo um equilíbrio entre segurança e gastos, buscando sempre a maneira mais rápida e fácil de aplicar as ações, com o menor custo possível.

É importante observar que o planejamento de contingência ou de emergência pode ser estruturado para os diferentes níveis de preparação e resposta aos desastres: municipal, regional, estadual, comunitário e até mesmo familiar. Vale ressaltar que o planejamento deve ser elaborado de maneira participativa e multidisciplinar, englobando as organizações cujos esforços serão necessários para que o plano funcione, ou seja, além de ser multifuncional, o processo de planejamento das ações deve englobar órgãos governamentais, organizações não governamentais e empresas privadas.

Este planejamento deverá estar contido e descrito em documento denominado “Plano de Atendimento a Emergências e Contingências para o Saneamento Básico” (PAE-SAN), cujos elementos básicos serão apresentados neste capítulo.

A elaboração do PAE-SAN compreende dois momentos distintos:

- I. O primeiro passo compreende a fase de identificação de cenários emergenciais e definição de ações para contingenciamento e soluções das anormalidades. Esta



tarefa está norteada no PMSB, a fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização do PAE-SAN;

- II. O segundo passo compreende a definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização do PAE-SAN. Esta tarefa deverá ser articulada pela Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto - RJ juntamente com os diversos órgãos envolvidos e que de forma direta ou indireta participem das ações.

Conforme destacado, o PMSB prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação, as quais serão descritas posteriormente, entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização. A fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização do PAE-SAN, destaca-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

São medidas previstas para a elaboração do PAE-SAN:

- I. Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas às emergências;
- II. Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergência;
- III. Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- IV. Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante emergências;
- V. Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- VI. Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- VII. Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas;
- VIII. Planejamento para a coordenação do PAE-SAN.
- IX. Definição de Programa de Treinamento;
- X. Avaliação de simulados e ajustes no PAE-SAN.

A partir destas orientações, a Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto - RJ, através de pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o PAE-SAN, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio em condições adversas dos serviços de saneamento básico.

Para a fase de identificação de cenários emergenciais e definição de ações, é necessário que os diagnósticos dos sistemas estejam coerentes e fieis aos mesmos, pois é através destes que são identificadas as possíveis falhas do sistema e conseqüentemente, elaborados planos eficazes de emergência e contingência.

As ações para emergências e contingências apresentadas a seguir foram elaboradas de acordo os seguintes preceitos:

- I. Levantamento de todos os processos funcionais e operacionais dos sistemas (diagnóstico);



- II. Identificação e avaliação dos cenários gerados devido a falhas nos processos funcionais, levando em consideração a interdependência entre eles a probabilidade de ocorrência e a provável duração;
- III. Análise dos riscos e vulnerabilidades, com identificação dos tipos e magnitude dos impactos que possam ocorrer;
- IV. Levantamento das origens dos possíveis cenários de falhas, como forma de prevenção e posterior facilidade para a resolução dos mesmos;
- V. Definição das ações e responsabilidades para transformar os planos e decisões em atuações.

O planejamento das ações de emergências e contingências em sistemas de saneamento básico possui grande complexidade em vista as características de cada sistema, como também a inter-relação entre os mesmos. As ações precisam de procedimentos detalhados e altamente técnicos, cabendo apenas aos operadores dos sistemas, a responsabilidade de consolidar o documento e mantê-lo atualizado.

9.2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

O serviço de abastecimento de água potável engloba diversas fases, que vão desde a captação da água bruta, passando pelo tratamento, reservação, distribuição até o consumidor. Dentre os segmentos que compõem o saneamento básico, certamente o abastecimento de água para consumo humano se destaca como a principal atividade em termos de essencialidade. A falta de água ou sua contaminação gera severos impactos na sociedade, uma vez que a água é um elemento essencial para a qualidade de vida.

As possíveis origens para a interrupção do abastecimento e falta de água total ou parcial, bem como os possíveis cenários atrelados a estas origens, são destacados nos Quadro 64 e Quadro 65.

Quadro 64 - Descrição das origens das situações emergenciais (Abastecimento de Água).

| Origem | Descrição |
|--------|--|
| 1 | Inundações. |
| 2 | Deslizamentos de terra. |
| 3 | Períodos prolongados de seca - estiagem. |
| 4 | Falta de energia elétrica. |
| 5 | Vandalismo. |
| 6 | Acidente ambiental - contaminação da água. |
| 7 | Falta de manutenção dos equipamentos - falha mecânica. |
| 8 | Falta de manutenção da rede. |
| 9 | Ausência de funcionário/equipes. |
| 10 | Incêndio. |
| 11 | Falta de conhecimento do sistema. |
| 12 | Sistema ultrapassado ou não dimensionado corretamente |

Fonte: SERENCO.

Quadro 65 - Cenários emergenciais segundo suas origens (Abastecimento de Água).



| Cenários | | Origem |
|----------|--|------------------------------|
| 1 | Interrupção nas unidades de captação de água bruta | 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 |
| 2 | Interrupção nas unidades de tratamento de água | 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11 |
| 3 | Interrupção nas unidades de bombeamento de água | 1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12 |
| 4 | Esvaziamento dos reservatórios | 4, 5, 7, 9, 11, 12 |
| 5 | Rompimento de adutoras | 2, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12 |
| 6 | Rompimento da rede de distribuição de água | 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12 |
| 7 | Distribuição de água fora dos padrões de qualidade exigidos pela Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde | 3, 5, 6, 8, 9, 11, 12 |

Fonte: SERENCO.

9.2.1. Identificação de ações para análise de cenários

As situações emergenciais decorrem, em geral, de acidentes nos sistemas de previsibilidade incerta, que exigem ações corretivas de rápido encaminhamento. Já as de contingência significam eventualidades que podem ser minimizadas mediante um planejamento preventivo de ações, em particular as vinculadas à manutenção constante e à proteção de equipamentos.

A seguir, são apresentados o Quadro 66 e o Quadro 67 com a descrição das medidas emergenciais e contingenciais previstas para a prestação do serviço de abastecimento de água potável.

➤ Ações de contingência

Quadro 66 - Ações para situações contingenciais (Abastecimento de Água).

| Medida contingencial | Descrição |
|----------------------|--|
| 1 | Elaboração de um Plano de Alerta de Riscos |
| 2 | Elaboração de Manuais de Equipamentos |
| 3 | Elaboração de Manuais de Operação |
| 4 | Elaboração de um cadastro do sistema existente |
| 5 | Elaboração de um Plano de Monitoramento da Qualidade da Água após ocorrência de sinistros |
| 6 | Aquisição de fontes alternativas de energia |
| 7 | Aquisição de equipamentos reserva |
| 8 | Realizar manutenção preventiva em equipamentos |
| 9 | Realizar manutenção preventiva nas redes de distribuição e adutoras |
| 10 | Realizar manutenção preventiva nos reservatórios, elevatórias e estações de tratamento de água |
| 11 | Promover cursos de capacitação para funcionários |
| 12 | Promover cursos de capacitação/sensibilização para a comunidade |
| 13 | Promover a integração de funcionários entre as áreas do sistema |
| 14 | Investir em estudos para conhecimento e melhorias do sistema existente |
| 15 | Atualização dos planos de ação após cada ocorrência |
| 16 | Cadastramento de fornecedores de maquinários, equipamentos e produtos químicos |

Fonte: SERENCO.

➤ Ações de emergência



Quadro 67 - Ações para situações emergenciais (Abastecimento de Água).

| Medida Emergencial | Descrição das Medidas Emergenciais |
|---------------------------|---|
| 1 | Sinalização da área |
| 2 | Paralisação completa da operação |
| 3 | Paralisação parcial da operação |
| 4 | Comunicação ao responsável técnico |
| 5 | Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável |
| 6 | Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros |
| 7 | Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental |
| 8 | Comunicação à operadora de energia elétrica |
| 9 | Comunicação à população |
| 10 | Substituição de equipamento |
| 11 | Substituição de pessoal |
| 12 | Manutenção corretiva |
| 13 | Solicitação de apoio a municípios vizinhos |
| 14 | Manobra operacional |
| 15 | Isolamento de área e remoção de pessoas |
| 16 | Implementação de rodízio de abastecimento |
| 17 | Mobilização da frota de caminhões pipa tanto da companhia como de terceiros |
| 18 | Controle da água disponível em reservatórios |
| 19 | Monitoramento da qualidade da água de distribuição |
| 20 | Ampliação da comunicação cliente-operadora |

Fonte: SERENCO.

9.2.2. Órgãos responsáveis pelas ações

Os principais órgãos públicos que possuem a responsabilidade em auxiliar em situações de emergência e contingência estão listados no Quadro 68.

Quadro 68 - Órgãos responsáveis em situações de emergências e contingências.

| Órgão | Área de atuação |
|---|---|
| Corpo de bombeiros | <ul style="list-style-type: none">Resposta ao resgate e socorro em conjunto com os outros órgãos em todas as vertentes;Atuação direta nos cenários de ocorrências; |
| Polícia Civil e Polícia Militar | <ul style="list-style-type: none">Manutenção da ordem em ocorrências;Investigação de atos criminosos/vandalismo; |
| Prestador de Serviço | <ul style="list-style-type: none">Atuar de forma rápida e eficiente. |
| Companhia Energética | <ul style="list-style-type: none">Atuar de forma rápida e eficiente, nos casos de falta de energia elétrica |
| Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) | <ul style="list-style-type: none">Resgate e atendimento às vítimas de emergências |
| Universidades | <ul style="list-style-type: none">Prestação de assistência técnica |
| Assessorias de comunicação | <ul style="list-style-type: none">Realizar a transmissão rápida de informações, quando da ocorrência de eventos emergenciais |
| Defesa Civil | <ul style="list-style-type: none">Decretar situação de emergência e/ou de estado de calamidade pública, se necessário |
| Secretaria de Educação, Cultura, Ciência e Tecnologia | <ul style="list-style-type: none">Criar um programa de educação ambiental para instruir a população em como agir em casos de emergências |
| Secretaria de Administração | <ul style="list-style-type: none">Atuação dos entes privados responsáveis por sinistros |



| Órgão | Área de atuação |
|--|---|
| Secretaria de Obras Públicas, Urbanização e Transporte | <ul style="list-style-type: none">• Limpeza dos locais afetados, disponibilização e operação de maquinário pesado, substituição da infraestrutura afetada |
| Secretaria de Saúde | <ul style="list-style-type: none">• Provisão e administração de medicamentos para a população afetada |
| Demais secretarias | <ul style="list-style-type: none">• Disponibilizar ao município todos e quaisquer recursos que se fizerem essenciais para minimizar os danos causados pelos sinistros |

Fonte: SERENCO.

9.2.3. Ações para Emergências e Contingências

O Quadro 69 apresenta as ações a serem tomadas em casos de emergências e contingências na prestação do serviço de abastecimento de água potável. Elas são resultados da inter-relação dos cenários e ações estudadas e apresentadas anteriormente.

Quadro 69 - Ações de emergência e contingência (Abastecimento de água).

| Origem | Cenário | Ações para emergência | Ações para Contingência |
|---|--|--|--|
| 1-Inundações | <p>1 Interrupção nas unidades de captação de água bruta</p> <p>2 Interrupção nas unidades de tratamento de água</p> <p>3 Interrupção nas unidades de bombeamento de água</p> | <p>1-Sinalização da área</p> <p>2-Paralisação completa da operação</p> <p>3-Paralisação parcial da operação</p> <p>4-Comunicação ao responsável técnico</p> <p>6-Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros</p> <p>10-Substituição de equipamento</p> <p>13-Solicitação de apoio a municípios vizinhos</p> <p>14-Manobra operacional</p> <p>15-Isolamento de área e remoção de pessoas</p> | <p>1-Elaboração de um Plano de Alerta de Riscos</p> <p>6-Aquisição de fontes alternativas de energia</p> <p>7-Aquisição de equipamentos reserva</p> <p>11-Promover cursos de capacitação para funcionários</p> <p>15-Atualização dos planos de ação após cada ocorrência</p> <p>17-Cadastramento de fornecedores de maquinários, equipamentos e produtos químicos</p> |
| 2-Deslizamentos de terra | <p>1 Interrupção nas unidades de captação de água bruta</p> <p>2 Interrupção nas unidades de tratamento de água</p> <p>3 Interrupção nas unidades de bombeamento de água</p> <p>5 Rompimento de adutoras</p> | <p>1-Sinalização da área</p> <p>2-Paralisação completa da operação</p> <p>3-Paralisação parcial da operação</p> <p>4-Comunicação ao responsável técnico</p> <p>6-Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros</p> <p>10-Substituição de equipamento</p> <p>14-Manobra operacional</p> <p>15-Isolamento de área e remoção de pessoas</p> | <p>1-Elaboração de um Plano de Alerta de Riscos</p> <p>6-Aquisição de fontes alternativas de energia</p> <p>7-Aquisição de equipamentos reserva</p> <p>11-Promover cursos de capacitação para funcionários</p> <p>15-Atualização dos planos de ação após cada ocorrência</p> <p>17-Cadastramento de fornecedores de maquinários, equipamentos e produtos químicos</p> |
| 3-Períodos prolongados de seca - estiagem | <p>1 Interrupção nas unidades de captação de água bruta</p> <p>7 Distribuição de água fora dos padrões de qualidade exigidos pela Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde</p> | <p>3-Paralisação parcial da operação</p> <p>4-Comunicação ao responsável técnico</p> <p>9-Comunicação à população</p> <p>13-Solicitação de apoio a municípios vizinhos</p> <p>16-Implementação de rodízio de abastecimento</p> <p>17-Mobilização da frota de caminhões pipa tanto da companhia como de terceiros</p> <p>18-Controle da água disponível em reservatórios</p> <p>20-Ampliação da comunicação cliente-operadora</p> | <p>1-Elaboração de um Plano de Alerta de Riscos</p> <p>10-Realizar manutenção preventiva nos reservatórios</p> <p>12-Promover cursos de capacitação/sensibilização para a comunidade</p> <p>14-Investir em estudos para conhecimento e melhorias do sistema existente</p> <p>15-Atualização dos planos de ação após cada ocorrência</p> |
| 4-Falta de energia elétrica | <p>1 Interrupção nas unidades de captação de água bruta</p> <p>2 Interrupção nas unidades de tratamento de água</p> <p>3 Interrupção nas unidades de bombeamento de água</p> <p>4 Esvaziamento dos reservatórios</p> <p>5 Rompimento de adutoras</p> <p>6 Rompimento da rede de distribuição de água</p> | <p>1-Sinalização da área</p> <p>3-Paralisação parcial da operação</p> <p>4-Comunicação ao responsável técnico</p> <p>8-Comunicação à operadora de energia elétrica</p> <p>10-Substituição de equipamento</p> <p>12-Manutenção corretiva</p> <p>14-Manobra operacional</p> | <p>2-Elaboração de Manuais de Equipamentos</p> <p>6-Aquisição de fontes alternativas de energia</p> <p>7-Aquisição de equipamentos reserva</p> <p>8-Realizar manutenção preventiva em equipamentos</p> <p>11-Promover cursos de capacitação para funcionários</p> <p>15-Atualização dos planos de ação após cada ocorrência</p> <p>17-Cadastramento de fornecedores de maquinários, equipamentos e produtos químicos</p> |



| Origem | Cenário | Ações para emergência | Ações para Contingência |
|---|--|---|---|
| 5-Vandalismo | 1 Interrupção nas unidades de captação de água bruta 2 Interrupção nas unidades de tratamento de água 3 Interrupção nas unidades de bombeamento de água 4 Esvaziamento dos reservatórios 5 Rompimento de adutoras 6 Rompimento da rede de distribuição de água 7 Distribuição de água fora dos padrões de qualidade exigidos pela Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde | 1-Sinalização da área 3-Paralisação parcial da operação 4-Comunicação ao responsável técnico 9-Comunicação à população 10-Substituição de equipamento 14-Manobra operacional 20-Ampliação da comunicação cliente-operadora | 12-Promover cursos de capacitação/sensibilização para a comunidade |
| 6-Acidente ambiental - contaminação da água | 2 Interrupção nas unidades de tratamento de água 7 Distribuição de água fora dos padrões de qualidade exigidos pela Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde | 1-Sinalização da área 2-Paralisação completa da operação 3-Paralisação parcial da operação 4-Comunicação ao responsável técnico 5-Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável 7-Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental 9-Comunicação à população 16-Implementação de rodízio de abastecimento 19-Monitoramento da qualidade da água de distribuição 20-Ampliação da comunicação cliente-operadora | 1-Elaboração de um Plano de Alerta de Riscos 5-Elaboração de um Plano de Monitoramento da Qualidade da Água após ocorrência de sinistros 11-Promover cursos de capacitação para funcionários 12-Promover cursos de capacitação/sensibilização para a comunidade 15-Atualização dos planos de ação após cada ocorrência 17-Cadastramento de fornecedores de maquinários, equipamentos e produtos químicos 18-Elaborar Mapa de Risco das áreas de influência dos agentes poluidores |
| 7-Falta de manutenção dos equipamentos - falha mecânica | 1 Interrupção nas unidades de captação de água bruta 2 Interrupção nas unidades de tratamento de água 3 Interrupção nas unidades de bombeamento de água 4 Esvaziamento dos reservatórios 5 Rompimento de adutoras 6 Rompimento da rede de distribuição de água | 3-Paralisação parcial da operação 4-Comunicação ao responsável técnico 10-Substituição de equipamento 14-Manobra operacional | 2-Elaboração de Manuais de Equipamentos 7-Aquisição de equipamentos reserva 8-Realizar manutenção preventiva em equipamentos 11-Promover cursos de capacitação para funcionários 15-Atualização dos planos de ação após cada ocorrência 17-Cadastramento de fornecedores de maquinários, equipamentos e produtos químicos |



| Origem | Cenário | Ações para emergência | Ações para Contingência |
|--------------------------------------|---|--|--|
| 8-Falta de manutenção na rede | <p>5 Rompimento de adutoras</p> <p>6 Rompimento da rede de distribuição de água</p> <p>7 Distribuição de água fora dos padrões de qualidade exigidos pela Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde</p> | <p>1-Sinalização da área</p> <p>2-Paralisação completa da operação</p> <p>3-Paralisação parcial da operação</p> <p>4-Comunicação ao responsável técnico</p> <p>9-Comunicação à população</p> <p>12-Manutenção corretiva</p> <p>14-Manobra operacional</p> <p>16-Implementação de rodízio de abastecimento</p> <p>17-Mobilização da frota de caminhões pipa tanto da companhia como de terceiros</p> <p>18-Controle da água disponível em reservatórios</p> <p>19-Monitoramento da qualidade da água de distribuição</p> <p>20-Ampliação da comunicação cliente-operadora</p> | <p>3-Elaboração de Manuais de Operação</p> <p>4-Elaboração de um cadastro do sistema existente</p> <p>9-Realizar manutenção preventiva nas redes de distribuição e adutoras</p> <p>11-Promover cursos de capacitação para funcionários</p> <p>14-Investir em estudos para conhecimento e melhorias do sistema existente</p> <p>15-Atualização dos planos de ação após cada ocorrência</p> <p>16-Fiscalização de ligações irregulares</p> |
| 9-Ausência de funcionário/equipes | <p>1 Interrupção nas unidades de captação de água bruta</p> <p>2 Interrupção nas unidades de tratamento de água</p> <p>3 Interrupção nas unidades de bombeamento de água</p> <p>4 Esvaziamento dos reservatórios</p> <p>5 Rompimento de adutoras</p> <p>6 Rompimento da rede de distribuição de água</p> <p>7 Distribuição de água fora dos padrões de qualidade exigidos pela Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde</p> | <p>3-Paralisação parcial da operação</p> <p>4-Comunicação ao responsável técnico</p> <p>11-Substituição de pessoal</p> | <p>11-Promover cursos de capacitação para funcionários</p> <p>13-Promover a integração de funcionários entre as áreas do sistema</p> |
| 10-Incêndio. | <p>1 Interrupção nas unidades de captação de água bruta</p> <p>2 Interrupção nas unidades de tratamento de água</p> <p>3 Interrupção nas unidades de bombeamento de água</p> | <p>1-Sinalização da área</p> <p>3-Paralisação parcial da operação</p> <p>4-Comunicação ao responsável técnico</p> <p>6-Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros</p> <p>8-Comunicação à operadora de energia elétrica</p> <p>10-Substituição de equipamento</p> <p>14-Manobra operacional</p> <p>15-Isolamento de área e remoção de pessoas</p> | <p>2-Elaboração de Manuais de Equipamentos</p> <p>6-Aquisição de fontes alternativas de energia</p> <p>7-Aquisição de equipamentos reserva</p> <p>8-Realizar manutenção preventiva em equipamentos</p> <p>11-Promover cursos de capacitação para funcionários</p> <p>15-Atualização dos planos de ação após cada ocorrência</p> <p>17-Cadastramento de fornecedores de maquinários, equipamentos e produtos químicos</p> |
| 11-Falta de conhecimento do sistema. | <p>1 Interrupção nas unidades de captação de água bruta</p> <p>2 Interrupção nas unidades de tratamento de água</p> <p>3 Interrupção nas unidades de bombeamento de água</p> <p>4 Esvaziamento dos reservatórios</p> <p>5 Rompimento de adutoras</p> <p>6 Rompimento da rede de distribuição de água</p> <p>7 Distribuição de água fora dos padrões de qualidade exigidos pela Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde</p> | <p>3-Paralisação parcial da operação</p> <p>4-Comunicação ao responsável técnico</p> <p>11-Substituição de pessoal</p> | <p>4-Elaboração de um cadastro do sistema existente</p> <p>11-Promover cursos de capacitação para funcionários</p> <p>13-Promover a integração de funcionários entre as áreas do sistema</p> |

Fonte: SERENCO.



9.3. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário se inicia com a coleta dos efluentes por meio das redes de esgoto, passando por elevatórias e interceptores que o conduzirão até as estações de tratamento. Os impactos causados por falhas neste sistema refletem-se mais significativamente sobre as condições gerais do ambiente, seja através da contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas, entretanto, estas condições conferem à população impactos sobre a qualidade das águas captadas, além de trazer inconvenientes como odores desagradáveis e possíveis focos de doenças.

As possíveis origens para as falhas no sistema de coleta e tratamento de esgoto, bem como os possíveis cenários atrelados a estas origens, são destacados nos Quadro 70 e Quadro 71.

Quadro 70 - Descrição das origens das situações emergenciais (Esgotamento Sanitário).

| Origem | Descrição |
|--------|--|
| 1 | Inundações. |
| 2 | Deslizamentos de terra. |
| 3 | Períodos prolongados de chuva. |
| 4 | Falta de energia elétrica. |
| 5 | Vandalismo. |
| 6 | Falta de manutenção dos equipamentos - falha mecânica. |
| 7 | Falta de manutenção da rede. |
| 8 | Ausência de funcionário/equipes. |
| 9 | Incêndio. |
| 10 | Falta de conhecimento do sistema. |
| 11 | Sistema ultrapassado ou não dimensionado corretamente |

Fonte: SERENCO.

Quadro 71 - Cenários emergenciais segundo suas origens (Esgotamento Sanitário).

| Cenários | Origem |
|---|--------------------------------|
| Retorno de esgoto as residências e estabelecimentos | 1, 3, 4, 7, 11 |
| Vazamento de esgoto da rede coletora | 1, 4, 5, 7, 10, 11 |
| Extravasamento de esgoto das estações elevatórias | 1, 3, 4, 6, 9, 10, 11 |
| Rompimento de linhas de recalques | 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11 |
| Interrupção nas unidades de tratamento de esgoto | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11 |
| Lançamento de efluente tratado fora dos padrões de qualidade exigidos na Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, do CONAMA | 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11 |

Fonte: SERENCO.

9.3.1. Identificação de ações para análise de cenários

As situações emergenciais decorrem, em geral, de acidentes nos sistemas de previsibilidade incerta, que exigem ações corretivas de rápido encaminhamento. Já as de contingência significam eventualidades que podem ser minimizadas mediante um planejamento preventivo de ações, em particular as vinculadas à manutenção constante e à proteção de equipamentos.



A seguir, são apresentados o Quadro 72 e o Quadro 73 com a descrição das medidas emergenciais e contingenciais previstas para a prestação do serviço de esgotamento sanitário.

➤ Ações de contingência

Quadro 72 - Ações para situações contingenciais (Esgotamento Sanitário).

| Medida contingencial | Descrição |
|-----------------------------|---|
| 1 | Elaboração de um Plano de Alerta de Riscos |
| 2 | Elaboração de Manuais de Equipamentos |
| 3 | Elaboração de Manuais de Operação |
| 4 | Elaboração de um cadastro do sistema existente |
| 5 | Elaboração de um Plano de Monitoramento da Qualidade dos Corpos Receptores após ocorrência de sinistros |
| 6 | Aquisição de fontes alternativas de energia |
| 7 | Aquisição de equipamentos reserva |
| 8 | Realizar manutenção preventiva em equipamentos |
| 9 | Realizar manutenção preventiva nas redes coletoras, linhas de recalque e emissários |
| 10 | Realizar manutenção preventiva nas elevatórias e estações de tratamento de esgoto |
| 11 | Promover cursos de capacitação para funcionários |
| 12 | Promover cursos de capacitação/sensibilização para a comunidade |
| 13 | Promover a integração de funcionários entre as áreas do sistema |
| 14 | Investir em estudos para conhecimento e melhorias do sistema existente |
| 15 | Atualização dos planos de ação após cada ocorrência |
| 16 | Cadastramento de fornecedores de maquinários, equipamentos e produtos químicos |
| 17 | Fiscalização de ligações irregulares |
| 18 | Elaborar Mapa de Risco das áreas de influência dos agentes poluidores |
| 19 | Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existirá esse sistema |

Fonte: SERENCO.

➤ Ações de emergência

Quadro 73 - Ações para situações emergenciais (Esgotamento Sanitário).

| Medida Emergencial | Descrição das Medidas Emergenciais |
|---------------------------|---|
| 1 | Sinalização da área |
| 2 | Paralisação completa da operação |
| 3 | Paralisação parcial da operação |
| 4 | Comunicação ao responsável técnico |
| 5 | Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável |
| 6 | Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros |
| 7 | Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental |
| 8 | Comunicação à operadora de energia elétrica |
| 9 | Comunicação à população |
| 10 | Substituição de equipamento |
| 11 | Substituição de pessoal |
| 12 | Manutenção corretiva |



| Medida Emergencial | Descrição das Medidas Emergenciais |
|---------------------------|---|
| 13 | Uso de equipamento reserva |
| 14 | Solicitação de apoio a municípios vizinhos |
| 15 | Manobra operacional |
| 16 | Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação |
| 17 | Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa-fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto |
| 18 | Execução dos trabalhos de desobstrução e limpeza |
| 19 | Emissão de alerta para contenção do consumo de água, caso não seja suficiente, implantar o racionamento |
| 20 | Ampliação da comunicação cliente-operadora |

Fonte: SERENCO.

9.3.2. Órgãos responsáveis pelas ações

Os principais órgãos públicos que possuem a responsabilidade em auxiliar em situações de emergência e contingência estão listados no Quadro 68.

Quadro 74 - Órgãos responsáveis em situações de emergências e contingências.

| Órgão | Área de atuação |
|--|---|
| Corpo de bombeiros | <ul style="list-style-type: none">• Resposta ao resgate e socorro em conjunto com os outros órgãos em todas as vertentes;• Atuação direta nos cenários de ocorrências; |
| Polícia Civil e Polícia Militar | <ul style="list-style-type: none">• Manutenção da ordem em ocorrências;• Investigação de atos criminosos/vandalismo; |
| Prestador de Serviço | <ul style="list-style-type: none">• Atuar de forma rápida e eficiente. |
| Companhia Energética | <ul style="list-style-type: none">• Atuar de forma rápida e eficiente, nos casos de falta de energia elétrica |
| Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) | <ul style="list-style-type: none">• Resgate e atendimento às vítimas de emergências |
| Universidades | <ul style="list-style-type: none">• Prestação de assistência técnica |
| Assessorias de comunicação | <ul style="list-style-type: none">• Realizar a transmissão rápida de informações, quando da ocorrência de eventos emergenciais |
| Defesa Civil | <ul style="list-style-type: none">• Decretar situação de emergência e/ou de estado de calamidade pública, se necessário |
| Secretaria de Educação, Cultura, Ciência e Tecnologia | <ul style="list-style-type: none">• Criar um programa de educação ambiental para instruir a população em como agir em casos de emergências |
| Secretaria de Administração | <ul style="list-style-type: none">• Atuação dos entes privados responsáveis por sinistros |
| Secretaria de Obras Públicas, Urbanização e Transporte | <ul style="list-style-type: none">• Limpeza dos locais afetados, disponibilização e operação de maquinário pesado, substituição da infraestrutura afetada |
| Secretaria de Saúde | <ul style="list-style-type: none">• Provisão e administração de medicamentos para a população afetada |
| Demais secretarias | <ul style="list-style-type: none">• Disponibilizar ao município todos e quaisquer recursos que se fizerem essenciais para minimizar os danos causados pelos sinistros |

Fonte: SERENCO.



9.3.3. Ações para Emergências e Contingências

O Quadro 75 apresenta as ações a serem tomadas em casos de emergências e contingências na prestação do serviço de esgotamento sanitário. Elas são resultado da inter-relação dos cenários e ações estudadas e apresentadas anteriormente.

**Quadro 75 - Ações de emergência e contingência (Esgotamento Sanitário).**

| Origem | Cenário | Ações para emergência | Ações para Contingência |
|---------------------------|---|---|---|
| 1-Inundações | <p>1 Retorno de esgoto as residências e estabelecimentos</p> <p>2 Vazamento de esgoto da rede coletora</p> <p>3 Extravasamento de esgoto das estações elevatórias</p> <p>5 Interrupção nas unidades de tratamento de esgoto</p> <p>Lançamento de efluente tratado fora dos padrões de qualidade exigidos na Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, do CONAMA</p> <p>6 Lançamento de efluente tratado fora dos padrões de qualidade exigidos na Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, do CONAMA</p> | <p>1-Sinalização da área</p> <p>2-Paralisação completa da operação</p> <p>3-Paralisação parcial da operação</p> <p>4-Comunicação ao responsável técnico</p> <p>6-Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros</p> <p>9-Comunicação à população</p> <p>13-Uso de equipamento reserva</p> <p>14-Solicitação de apoio a municípios vizinhos</p> <p>15-Manobra operacional</p> <p>16-Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação</p> <p>19-Emissão de alerta para contenção do consumo de água, caso não seja suficiente, implantar o racionamento</p> <p>20-Ampliação da comunicação cliente-operadora</p> | <p>1-Elaboração de um Plano de Alerta de Riscos</p> <p>6-Aquisição de fontes alternativas de energia</p> <p>7-Aquisição de equipamentos reserva</p> <p>11-Promover cursos de capacitação para funcionários</p> <p>15-Atualização dos planos de ação após cada ocorrência</p> <p>17-Cadastramento de fornecedores de maquinários, equipamentos e produtos químicos</p> |
| 2-Deslizamentos de terra. | <p>2 Vazamento de esgoto da rede coletora</p> <p>4 Rompimento de linhas de recalques</p> <p>5 Interrupção nas unidades de tratamento de esgoto</p> <p>Lançamento de efluente tratado fora dos padrões de qualidade exigidos na Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, do CONAMA</p> <p>6 Lançamento de efluente tratado fora dos padrões de qualidade exigidos na Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, do CONAMA</p> | <p>1-Sinalização da área</p> <p>3-Paralisação parcial da operação</p> <p>4-Comunicação ao responsável técnico</p> <p>5-Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável</p> <p>6-Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros</p> <p>7-Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental</p> <p>9-Comunicação à população</p> <p>14-Solicitação de apoio a municípios vizinhos</p> <p>15-Manobra operacional</p> <p>16-Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação</p> <p>17-Contar vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa-fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto</p> <p>19-Emissão de alerta para contenção do consumo de água, caso não seja suficiente, implantar o racionamento</p> | <p>1-Elaboração de um Plano de Alerta de Riscos</p> <p>6-Aquisição de fontes alternativas de energia</p> <p>7-Aquisição de equipamentos reserva</p> <p>11-Promover cursos de capacitação para funcionários</p> <p>15-Atualização dos planos de ação após cada ocorrência</p> <p>17-Cadastramento de fornecedores de maquinários, equipamentos e produtos químicos</p> |



| Origem | Cenário | Ações para emergência | Ações para Contingência |
|--|---|--|--|
| 3-Períodos prolongados de chuva. | <p>1 Retorno de esgoto as residências e estabelecimentos</p> <p>3 Extravasamento de esgoto das estações elevatórias</p> <p>5 Interrupção nas unidades de tratamento de esgoto</p> <p>6 Lançamento de efluente tratado fora dos padrões de qualidade exigidos na Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, do CONAMA</p> | <p>2-Paralisação completa da operação</p> <p>3-Paralisação parcial da operação</p> <p>4-Comunicação ao responsável técnico</p> <p>7-Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental</p> <p>17-Contar vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa-fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto</p> <p>20-Ampliação da comunicação cliente-operadora</p> | <p>1-Elaboração de um Plano de Alerta de Riscos</p> <p>10-Realizar manutenção preventiva nos reservatórios</p> <p>12-Promover cursos de capacitação/sensibilização para a comunidade</p> <p>14-Investir em estudos para conhecimento e melhorias do sistema existente</p> <p>15-Atualização dos planos de ação após cada ocorrência</p> |
| 4-Falta de energia elétrica. | <p>1 Retorno de esgoto as residências e estabelecimentos</p> <p>2 Vazamento de esgoto da rede coletora</p> <p>3 Extravasamento de esgoto das estações elevatórias</p> <p>4 Rompimento de linhas de recalques</p> <p>5 Interrupção nas unidades de tratamento de esgoto</p> <p>6 Lançamento de efluente tratado fora dos padrões de qualidade exigidos na Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, do CONAMA</p> | <p>1-Sinalização da área</p> <p>3-Paralisação parcial da operação</p> <p>4-Comunicação ao responsável técnico</p> <p>8-Comunicação à operadora de energia elétrica</p> <p>10-Substituição de equipamento</p> <p>12-Manutenção corretiva</p> <p>13-Uso de equipamento reserva</p> <p>15-Manobra operacional</p> | <p>2-Elaboração de Manuais de Equipamentos</p> <p>6-Aquisição de fontes alternativas de energia</p> <p>7-Aquisição de equipamentos reserva</p> <p>8-Realizar manutenção preventiva em equipamentos</p> <p>11-Promover cursos de capacitação para funcionários</p> <p>15-Atualização dos planos de ação após cada ocorrência</p> <p>17-Cadastramento de fornecedores de maquinários, equipamentos e produtos químicos</p> |
| 5-Vandalismo. | <p>2 Vazamento de esgoto da rede coletora</p> <p>4 Rompimento de linhas de recalques</p> <p>5 Interrupção nas unidades de tratamento de esgoto</p> | <p>1-Sinalização da área</p> <p>3-Paralisação parcial da operação</p> <p>4-Comunicação ao responsável técnico</p> <p>9-Comunicação à população</p> <p>10-Substituição de equipamento</p> <p>15-Manobra operacional</p> <p>20-Ampliação da comunicação cliente-operadora</p> | <p>12-Promover cursos de capacitação/sensibilização para a comunidade</p> |
| 6-Falta de manutenção dos equipamentos - falha mecânica. | <p>3 Extravasamento de esgoto das estações elevatórias</p> <p>4 Rompimento de linhas de recalques</p> <p>5 Interrupção nas unidades de tratamento de esgoto</p> <p>6 Lançamento de efluente tratado fora dos padrões de qualidade exigidos na Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, do CONAMA</p> | <p>3-Paralisação parcial da operação</p> <p>4-Comunicação ao responsável técnico</p> <p>10-Substituição de equipamento</p> <p>13-Uso de equipamento reserva</p> <p>15-Manobra operacional</p> | <p>1-Elaboração de um Plano de Alerta de Riscos</p> <p>5-Elaboração de um Plano de Monitoramento da Qualidade da Água após ocorrência de sinistros</p> <p>11-Promover cursos de capacitação para funcionários</p> <p>12-Promover cursos de capacitação/sensibilização para a comunidade</p> <p>15-Atualização dos planos de ação após cada ocorrência</p> <p>17-Cadastramento de fornecedores de maquinários, equipamentos e produtos químicos</p> <p>18-Elaborar Mapa de Risco das áreas de influência dos agentes poluidores</p> |



| Origem | Cenário | Ações para emergência | Ações para Contingência |
|--|--|---|---|
| 7-Falta de manutenção da rede. | <p>1 Retorno de esgoto as residências e estabelecimentos</p> <p>2 Vazamento de esgoto da rede coletora</p> <p>4 Rompimento de linhas de recalques</p> <p>Lançamento de efluente tratado fora dos padrões de qualidade exigidos na Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, do CONAMA</p> <p>6</p> | <p>1-Sinalização da área</p> <p>2-Paralisação completa da operação</p> <p>3-Paralisação parcial da operação</p> <p>4-Comunicação ao responsável técnico</p> <p>9-Comunicação à população</p> <p>12-Manutenção corretiva</p> <p>15-Manobra operacional</p> <p>17-Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa-fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto</p> <p>18-Execução dos trabalhos de desobstrução e limpeza</p> <p>20-Ampliação da comunicação cliente-operadora</p> | <p>2-Elaboração de Manuais de Equipamentos</p> <p>7-Aquisição de equipamentos reserva</p> <p>8-Realizar manutenção preventiva em equipamentos</p> <p>11-Promover cursos de capacitação para funcionários</p> <p>15-Atualização dos planos de ação após cada ocorrência</p> <p>17-Cadastramento de fornecedores de maquinários, equipamentos e produtos químicos</p> <p>19-Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existirá esse sistema</p> |
| 8-Ausência de funcionário/equipes | <p>5 Interrupção nas unidades de tratamento de esgoto</p> <p>Lançamento de efluente tratado fora dos padrões de qualidade exigidos na Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, do CONAMA</p> <p>6</p> | <p>3-Paralisação parcial da operação</p> <p>4-Comunicação ao responsável técnico</p> <p>11-Substituição de pessoal</p> | <p>11-Promover cursos de capacitação para funcionários</p> <p>13-Promover a integração de funcionários entre as áreas do sistema</p> |
| 9-Incêndio. | <p>3 Extravasamento de esgoto das estações elevatórias</p> <p>4 Rompimento de linhas de recalques</p> <p>5 Interrupção nas unidades de tratamento de esgoto</p> <p>Lançamento de efluente tratado fora dos padrões de qualidade exigidos na Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, do CONAMA</p> <p>6</p> | <p>1-Sinalização da área</p> <p>3-Paralisação parcial da operação</p> <p>4-Comunicação ao responsável técnico</p> <p>6-Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros</p> <p>8-Comunicação à operadora de energia elétrica</p> <p>10-Substituição de equipamento</p> <p>13-Uso de equipamento reserva</p> <p>15-Manobra operacional</p> | <p>2-Elaboração de Manuais de Equipamentos</p> <p>6-Aquisição de fontes alternativas de energia</p> <p>7-Aquisição de equipamentos reserva</p> <p>8-Realizar manutenção preventiva em equipamentos</p> <p>11-Promover cursos de capacitação para funcionários</p> <p>15-Atualização dos planos de ação após cada ocorrência</p> <p>17-Cadastramento de fornecedores de maquinários, equipamentos e produtos químicos</p> |
| 10-Falta de conhecimento do sistema. | <p>3 Extravasamento de esgoto das estações elevatórias</p> <p>4 Rompimento de linhas de recalques</p> <p>5 Interrupção nas unidades de tratamento de esgoto</p> <p>Lançamento de efluente tratado fora dos padrões de qualidade exigidos na Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, do CONAMA</p> <p>6</p> | <p>3-Paralisação parcial da operação</p> <p>4-Comunicação ao responsável técnico</p> <p>11-Substituição de pessoal</p> | <p>4-Elaboração de um cadastro do sistema existente</p> <p>11-Promover cursos de capacitação para funcionários</p> <p>13-Promover a integração de funcionários entre as áreas do sistema</p> <p>16-Fiscalização de ligações irregulares</p> |
| 11-Sistema ultrapassado ou não dimensionado corretamente | <p>1 Retorno de esgoto as residências e estabelecimentos</p> | <p>1-Sinalização da área</p> <p>3-Paralisação parcial da operação</p> <p>4-Comunicação ao responsável técnico</p> <p>12-Manutenção corretiva</p> <p>16-Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação</p> <p>17-Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa-fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto</p> | <p>4-Elaboração de um cadastro do sistema existente</p> <p>9-Realizar manutenção preventiva nas redes de distribuição e adutoras</p> <p>14-Investir em estudos para conhecimento e melhorias do sistema existente</p> <p>16-Fiscalização de ligações irregulares</p> <p>19-Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existirá esse sistema</p> |

Fonte: SERENCO.



9.4. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Os riscos associados ao sistema de drenagem urbana são conhecidos e o PLANCON tem como objetivo minimizar os impactos à população e ao meio ambiente, promovendo ações de prevenção, e após a ocorrência, ações corretivas.

No entanto, o próprio sistema de drenagem urbana (micro e macrodrenagem) possui estruturas que podem ser afetadas por diversos fatores. O Quadro 76 e Quadro 77, detalham as possíveis origens e cenários de contingências e emergências causados diretamente no funcionamento da rede de drenagem existente.

As ações preventivas, de contingência e emergência relacionadas aos riscos de inundações encontram-se detalhados no PLANCON, apresentado no diagnóstico, demonstrando também por meio de tabelas e mapas as regiões mais vulneráveis do município.

Quadro 76 - Descrição das origens das situações emergenciais (Drenagem Urbana).

| Origem | Descrição |
|--------|--|
| 1 | Alagamentos / Inundações |
| 2 | Deslizamentos de terra |
| 3 | Lançamentos irregulares de esgoto e resíduos sólidos na rede |
| 4 | Períodos prolongados de chuva |
| 5 | Acidente ambiental - contaminação da água |
| 6 | Falta de manutenção das bacias de detenção |
| 7 | Falta de manutenção da rede |
| 8 | Ausência de funcionário/equipes |
| 9 | Falta de conhecimento do sistema |
| 10 | Sistema ultrapassado ou não dimensionado corretamente |
| 11 | Assoreamento da rede |
| 12 | Ocupação irregular em áreas de risco |

Fonte: SERENCO.

Quadro 77 - Cenários emergenciais segundo suas origens (Drenagem Urbana).

| Cenários | | Origem |
|----------|---|--------------------------------|
| 1 | Rompimento da rede de drenagem | 1, 2, 3, 4, 6, 7, 10, 11, 12, |
| 2 | Obstrução da rede de drenagem | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11 |
| 3 | Erosão nos corpos receptores | 2, 4, 6, 7, 10, 11, 12 |
| 4 | Deslizamentos, alagamentos e inundações | 1, 2, 3, 4, 6, 7, 10, 11, 12 |
| 5 | Contaminação dos corpos receptores | 3, 5, 7, 9, 11, 12 |

Fonte: SERENCO.

9.4.1. Identificação de ações para análise de cenários

As situações emergenciais decorrem, em geral, de acidentes nos sistemas de previsibilidade incerta, que exigem ações corretivas de rápido encaminhamento. Já as de contingência significam eventualidades que podem ser minimizadas mediante um planejamento preventivo de ações, em particular as vinculadas à manutenção constante e à proteção de equipamentos.



A seguir, são apresentados o Quadro 78 e o Quadro 79 com a descrição das medidas emergenciais e contingenciais previstas para a prestação do serviço de drenagem urbana.

➤ Ações de contingência

Quadro 78 - Ações para situações contingenciais (Drenagem Urbana).

| Medida contingencial | Descrição |
|-----------------------------|---|
| 1 | Elaboração de um Plano de Alerta de Riscos |
| 2 | Elaboração de Manuais de Equipamentos |
| 3 | Elaboração de Manuais de Operação |
| 4 | Elaboração de um cadastro do sistema existente |
| 5 | Elaboração de um Plano de Monitoramento da Qualidade da Água após ocorrência de sinistros |
| 6 | Aquisição de equipamentos reserva |
| 7 | Realizar manutenção preventiva em equipamentos |
| 8 | Realizar manutenção preventiva nas redes de drenagem |
| 9 | Realizar limpeza periódica nas bacias de detenção |
| 10 | Promover cursos de capacitação para funcionários |
| 11 | Promover cursos de capacitação/sensibilização para a comunidade |
| 12 | Promover a integração de funcionários entre as áreas do sistema |
| 13 | Investir em estudos para conhecimento e melhorias do sistema existente |
| 14 | Atualização dos planos de ação após cada ocorrência |
| 15 | Fiscalização de ligações irregulares |
| 16 | Cadastramento de fornecedores de maquinários e equipamentos |
| 17 | Elaborar Mapa de Risco das áreas de influência dos agentes poluidores |
| 18 | Participação efetiva nas ações previstas no PLANCON, principalmente as de prevenção |

Fonte: SERENCO.

➤ Ações de emergência

Quadro 79 - Ações para situações emergenciais (Drenagem Urbana).

| Medida Emergencial | Descrição das Medidas Emergenciais |
|---------------------------|---|
| 1 | Sinalização da área |
| 2 | Isolamento de área e remoção de pessoas |
| 3 | Comunicação ao responsável técnico |
| 4 | Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável |
| 5 | Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros |
| 6 | Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental |
| 7 | Comunicação à população |
| 8 | Substituição de equipamento |
| 9 | Substituição de pessoal |
| 10 | Manutenção corretiva |

Fonte: SERENCO.



9.4.2. Órgãos Responsáveis pelas Ações

O PLANCON detalha os órgãos responsáveis pelas ações de emergências e contingências quando da ocorrência de desastres relacionados à drenagem urbana. O Quadro 80 a seguir apresenta todos os órgãos relacionados no Plano.

Quadro 80 - Órgãos responsáveis pelas ações de emergências (drenagem).

| Órgão | Área de atuação |
|---|---|
| Corpo de bombeiros | <ul style="list-style-type: none">Resposta ao resgate e socorro em conjunto com os outros órgãos em todas as vertentes;Atuação direta nos cenários de ocorrências; |
| Polícia Civil e Polícia Militar | <ul style="list-style-type: none">Manutenção da ordem em ocorrências;Investigação de atos criminosos/vandalismo; |
| Prestador de Serviço | <ul style="list-style-type: none">Atuar de forma rápida e eficiente. |
| Companhia Energética | <ul style="list-style-type: none">Atuar de forma rápida e eficiente, nos casos de falta de energia elétrica |
| Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) | <ul style="list-style-type: none">Resgate e atendimento às vítimas de emergências |
| Universidades | <ul style="list-style-type: none">Prestação de assistência técnica |
| Assessorias de comunicação | <ul style="list-style-type: none">Realizar a transmissão rápida de informações, quando da ocorrência de eventos emergenciais |
| Defesa Civil | <ul style="list-style-type: none">Decretar situação de emergência e/ou de estado de calamidade pública, se necessário |
| Voluntários da Defesa Civil | <ul style="list-style-type: none">Auxiliar a equipe da Defesa Civil de acordo com o treinamento |
| Secretaria de Educação, Cultura, Ciência e Tecnologia | <ul style="list-style-type: none">Criar um programa de educação ambiental para instruir a população em como agir em casos de emergências |
| Secretaria de Administração | <ul style="list-style-type: none">Autuação dos entes privados responsáveis por sinistros |
| Secretaria de Obras Públicas, Urbanização e Transporte) | <ul style="list-style-type: none">Limpeza dos locais afetados, disponibilização e operação de maquinário pesado, substituição da infraestrutura afetada |
| Secretaria de Saúde | <ul style="list-style-type: none">Provisão e administração de medicamentos para a população afetada |
| Secretaria de Defesa Civil e Ordem Pública | <ul style="list-style-type: none">Declarar o Estado de Monitoramento, o Estado de Atenção, o Estado de Alerta e o Estado de Resposta;Realiza as vistorias, notificações, providencia a remoção de famílias, agenda demolições, |
| Prefeito | <ul style="list-style-type: none">Declarar o Estado da Situação de Emergência e a Decretação do Estado de Calamidade Pública |
| Demais secretarias | <ul style="list-style-type: none">Disponibilizar ao município todos e quaisquer recursos que se fizerem essenciais para minimizar os danos causados pelos sinistros |

Fonte: SERENCO.

9.4.3. Ações para Emergências e Contingências

O Quadro 81 apresenta as ações a serem tomadas em casos de emergências e contingências na prestação do serviço de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Elas são resultado da inter-relação dos cenários e ações estudadas e apresentadas anteriormente.

Quadro 81 - Ações de emergência e contingência - Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

| Origem | Cenário | Ações para emergência | Ações para Contingência |
|--|--|--|--|
| 1-Alagamentos / Inundações | 1 Rompimento da rede de drenagem 2 Obstrução da rede de drenagem 4 Deslizamentos, alagamentos e inundações | 1-Sinalização da área 2-Isolamento da área e remoção de pessoas 3-Comunicação ao responsável técnico 4-Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável 5-Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros 6 - Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental 7-Comunicação à população 10-Manutenção corretiva | 1-Elaboração de um Plano de Alerta de Riscos 2-Elaboração de Manuais de Equipamentos 3-Elaboração de Manuais de Operação 4-Elaboração de um cadastro do sistema existente 8- Realizar manutenção preventiva nas redes de drenagem 10-Promover cursos de capacitação para funcionários 11-Promover cursos de capacitação/sensibilização para a comunidade 12-Promover a integração de funcionários entre as áreas do sistema 13 - Investir em estudos para conhecimento e melhorias do sistema existente 14-Atualização dos planos de ação após cada ocorrência 17 - Elaborar mapa de risco das áreas de influência dos agentes poluidores 18- Participação efetiva nas ações previstas no PLANCON, principalmente as de prevenção |
| 2-Deslizamentos de terra | 1 Rompimento da rede de drenagem 2 Obstrução da rede de drenagem 3 Erosão nos corpos receptores 4 Deslizamentos, alagamentos e inundações | 1-Sinalização da área 2-Isolamento da área e remoção de pessoas 3-Comunicação ao responsável técnico 4-Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável 5-Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros 6 - Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental 7-Comunicação à população 10-Manutenção corretiva | 1-Elaboração de um Plano de Alerta de Riscos 2-Elaboração de Manuais de Equipamentos 3-Elaboração de Manuais de Operação 4-Elaboração de um cadastro do sistema existente 8- Realizar manutenção preventiva nas redes de drenagem 10-Promover cursos de capacitação para funcionários 11-Promover cursos de capacitação/sensibilização para a comunidade 12-Promover a integração de funcionários entre as áreas do sistema 13 - Investir em estudos para conhecimento e melhorias do sistema existente 14-Atualização dos planos de ação após cada ocorrência 17 - Elaborar mapa de risco das áreas de influência dos agentes poluidores 18- Participação efetiva nas ações previstas no PLANCON, principalmente as de prevenção |
| 3-Lançamentos irregulares de esgoto e resíduos sólidos na rede | 1 Rompimento da rede de drenagem 2 Obstrução da rede de drenagem 4 Deslizamentos, alagamentos e inundações 5 Contaminação dos corpos receptores | 5-Comunicação ao responsável técnico 6-Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável 8 - Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental 13-Manutenção corretiva | 3- Elaboração de Manuais de Operação 4- Elaboração de um cadastro do sistema existente 5- Elaboração de um Plano de Monitoramento da Qualidade da Água após ocorrência de sinistros 7- Realizar manutenção preventiva em equipamentos 8- Realizar manutenção preventiva nas redes de drenagem 11- Promover cursos de capacitação/sensibilização para a comunidade 13- Investir em estudos para conhecimento e melhorias do sistema existente 15- Fiscalização de ligações irregulares |

| Origem | Cenário | Ações para emergência | Ações para Contingência |
|--|---|--|--|
| 4-Períodos prolongados de chuva | 1 Rompimento da rede de drenagem 2 Obstrução da rede de drenagem 3 Erosão nos corpos receptores 4 Deslizamentos, alagamentos e inundações | 1-Sinalização da área 3 - Comunicação ao responsável técnico 5- Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros 6- Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental 7- Comunicação à população | 1- Elaboração de um Plano de Alerta de Riscos 5- Elaboração de um Plano de Monitoramento da Qualidade da Água após ocorrência de sinistros 17- Elaborar Mapa de Risco das áreas de influência dos agentes poluidores 18- Participação efetiva nas ações previstas no PLANCON, principalmente as de prevenção |
| 5-Acidente Ambiental - contaminação da água | 2 Obstrução da rede de drenagem 5 Contaminação dos corpos receptores | 1-Sinalização da área 3 - Comunicação ao responsável técnico 5- Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros 6- Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental 7- Comunicação à população | 1-Elaboração de um Plano de Alerta de Riscos 5-Elaboração de um Plano de Monitoramento da Qualidade da Água após ocorrência de sinistros 10-Promover cursos de capacitação para funcionários 11-Promover cursos de capacitação/sensibilização para a comunidade 14-Atualização dos planos de ação após cada ocorrência 16-Cadastramento de fornecedores de maquinários e equipamentos 17-Elaborar Mapa de Risco das áreas de influência dos agentes poluidores |
| 6-Falta de manutenção das bacias de detenção | 1 Rompimento da rede de drenagem 3 Erosão nos corpos receptores 4 Deslizamentos, alagamentos e inundações 5 Contaminação dos corpos receptores | 5-Comunicação ao responsável técnico 6-Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável 13-Manutenção corretiva | 2-Elaboração de Manuais de Equipamentos 6-Aquisição de equipamentos reserva 7-Realizar manutenção preventiva em equipamentos 8 - Realizar manutenção preventiva nas redes de drenagem 9- Realizar limpeza periódica nas bacias de detenção 10-Promover cursos de capacitação para funcionários 14-Atualização dos planos de ação após cada ocorrência 16-Cadastramento de fornecedores de maquinários e equipamentos |
| 7-Falta de manutenção da rede | 1 Rompimento da rede de drenagem 2 Obstrução da rede de drenagem 3 Erosão nos corpos receptores 4 Deslizamentos, alagamentos e inundações | 1-Sinalização da área 3 - Comunicação ao responsável técnico 5- Comunicação à defesa civil e/ou corpo de bombeiros 6- Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental 7- Comunicação à população | 1-Elaboração de um Plano de Alerta de Riscos 10-Promover cursos de capacitação para funcionários 14-Atualização dos planos de ação após cada ocorrência 16-Cadastramento de fornecedores de maquinários e equipamentos 17-Elaborar Mapa de Risco das áreas de influência dos agentes poluidores |

| Origem | Cenário | Ações para emergência | Ações para Contingência |
|---|--|--|---|
| 8-Ausência de funcionário/equipes | 1 Rompimento da rede de drenagem 2 Obstrução da rede de drenagem 4 Deslizamentos, alagamentos e inundações | 3- Comunicação ao responsável técnico 4-Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável 9- Substituição de pessoal | 10-Promover cursos de capacitação para funcionários 12-Promover a integração de funcionários entre as áreas do sistema |
| 9- Falta de conhecimento do sistema | 3 Erosão nos corpos receptores 5 Contaminação dos corpos receptores | 3- Comunicação ao responsável técnico 4-Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável 9- Substituição de pessoal | 2-Elaboração de Manuais de Equipamentos 11- Promover cursos de capacitação/sensibilização para a comunidade 10-Promover cursos de capacitação para funcionários 12-Promover a integração de funcionários entre as áreas do sistema |
| 10- Sistema ultrapassado ou não dimensionado corretamente | 1 Rompimento da rede de drenagem 2 Obstrução da rede de drenagem 3 Erosão nos corpos receptores 4 Deslizamentos, alagamentos e inundações | 3- Comunicação ao responsável técnico 4-Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável 8- Substituição de equipamento | 1-Elaboração de um Plano de Alerta de Riscos 2-Elaboração de Manuais de Equipamentos 3-Elaboração de Manuais de Operação 4-Elaboração de um cadastro do sistema existente 8- Realizar manutenção preventiva nas redes de drenagem 10-Promover cursos de capacitação para funcionários 11-Promover cursos de capacitação/sensibilização para a comunidade 12-Promover a integração de funcionários entre as áreas do sistema 13 - Investir em estudos para conhecimento e melhorias do sistema existente 14-Atualização dos planos de ação após cada ocorrência 17 - Elaborar mapa de risco das áreas de influência dos agentes poluidores |

| Origem | Cenário | Ações para emergência | Ações para Contingência |
|---|---|--|---|
| 11- Assoreamento da rede | 1 Rompimento da rede de drenagem | 3- Comunicação ao responsável técnico 4- Comunicação à administração pública - secretaria ou órgão responsável 8- Substituição de equipamento 10 - Manutenção corretiva | 1-Elaboração de um Plano de Alerta de Riscos 3-Elaboração de Manuais de Operação 8- Realizar manutenção preventiva nas redes de drenagem 11-Promover cursos de capacitação/sensibilização para a comunidade 12-Promover a integração de funcionários entre as áreas do sistema 13 - Investir em estudos para conhecimento e melhorias do sistema existente 14-Atualização dos planos de ação após cada ocorrência 17 - Elaborar mapa de risco das áreas de influência dos agentes poluidores |
| | 2 Obstrução da rede de drenagem | | |
| | 3 Erosão nos corpos receptores | | |
| | 4 Deslizamentos, alagamentos e inundações | | |
| | 5 Contaminação dos corpos receptores | | |
| 12- Ocupação irregular em área de risco | 1 Rompimento da rede de drenagem | 4- Paralisação parcial da operação 5- Comunicação ao responsável técnico 8- Comunicação ao órgão ambiental e/ou polícia ambiental 11- Substituição de equipamento | 5- Elaboração de um Plano de Monitoramento da Qualidade da Água após ocorrência de sinistros 8- Realizar manutenção preventiva em equipamentos 9- Realizar manutenção preventiva nas redes de drenagem 10- Realizar limpeza periódica nos polders e comportas 12- Promover cursos de capacitação/sensibilização para a comunidade 13- Promover a integração de funcionários entre as áreas do sistema 14- Investir em estudos para conhecimento e melhorias do sistema existente |
| | 3 Erosão nos corpos receptores | | |
| | 4 Deslizamentos, alagamentos e inundações | | |
| | 5 Contaminação dos corpos receptores | | |
| | | | |

Fonte: SERENCO.



9.5. RECOMENDAÇÕES FINAIS

Na operação e manutenção dos serviços de saneamento deverão ser utilizados preferencialmente mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Procurando conceituar estas duas palavras - emergência e contingência - percebe-se que neste caso tornam-se complementares, pois emergência é uma situação crítica; acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, portanto de circunstância accidental. Já contingência refere-se à qualidade do que é contingente - o que pode ou não suceder a eventualidade e a incerteza sobre se uma coisa acontecerá ou não.

Sendo assim, este plano de buscou elencar fatores de risco relacionados aos sistemas do município de São José do Vale do Rio Preto - RJ, como forma de 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.

Para elaboração, consideramos que uma sucessão de pequenas falhas, mesmo que insignificantes, podem potencializar danos maiores e, até mesmo, dar origem a enormes calamidades. Além disto, acidentes e desastres podem ter danos e prejuízos minimizados com ações mitigadoras estruturadas.

As ações de combate e controle às emergências terão prioridade sobre as demais atividades e deverão ser exercidas com dedicação exclusiva enquanto durar a ocorrência.

As ações de prevenção devem envolver medidas de orientação e instrumentalização da comunidade para ação no caso de ocorrência de eventos, visando evitar ou diminuir o risco da ocorrência e os impactos resultantes desses eventos.

As ações de emergências e contingências devem se concentrar principalmente nos incidentes de maior probabilidade e não nos de maior magnitude, que normalmente são menos prováveis de acontecer.

Deverão ser gerados relatórios de análise de acidentes, contendo no mínimo uma descritiva do acidente e das ações realizadas, uma análise crítica do processo de instalação da resposta inicial e da eficácia das medidas de controle, e uma conclusão com identificação das causas, consequências, danos, custos e prazos para a recuperação do sistema e do fornecimento dos serviços. Estes relatórios irão auxiliar no processo de melhorias e atualização das ações.

10. MECANISMOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS

Podemos entender avaliação como sendo a prática de atribuir valor a ações. No caso dos projetos, programas e políticas do governo, significa uma atividade cujo objetivo é de maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos (ENAP, 2007).

Para que a avaliação seja efetivada, são necessárias minimamente as seguintes etapas:

- I. Estabelecimento de padrões ou critérios relacionados ao desempenho do elemento avaliado;
- II. Análise do desempenho em função dos padrões e dos critérios estabelecidos;
- III. Diagnóstico do elemento avaliado;
- IV. Aplicação de medidas para corrigir o desvio entre o desempenho atual e o desempenho esperado.

A análise do desempenho pode ser medida tanto em eficiência, como em eficácia. A eficácia mede o alcance de resultados, enquanto a eficiência mede a utilização dos recursos disponíveis nesse processo. A eficácia se refere à capacidade de satisfazer as necessidades da sociedade, enquanto a eficiência mede a relação entre insumos e resultados.

Chiavenato (1993), afirma que a eficiência está voltada para a melhor maneira pela qual os serviços devem ser executados, a fim de que os recursos sejam aplicados da forma mais racional possível. A eficiência não se preocupa com os fins, mas com os meios, já a eficácia tem foco no alcance do objetivo. A Figura 125 exemplifica a relação entre eficiência e eficácia.



Figura 125 - Relação entre Eficiência e Eficácia.

Fonte: Adaptado CHIAVENATO, 1993.

Quando ambos os critérios têm seus objetivos alcançados, diz-se que os objetivos foram alcançados com efetividade. A Figura 126, apresenta esquematicamente a inter-relação entre eficácia, eficiência e efetividade, no âmbito do saneamento básico.

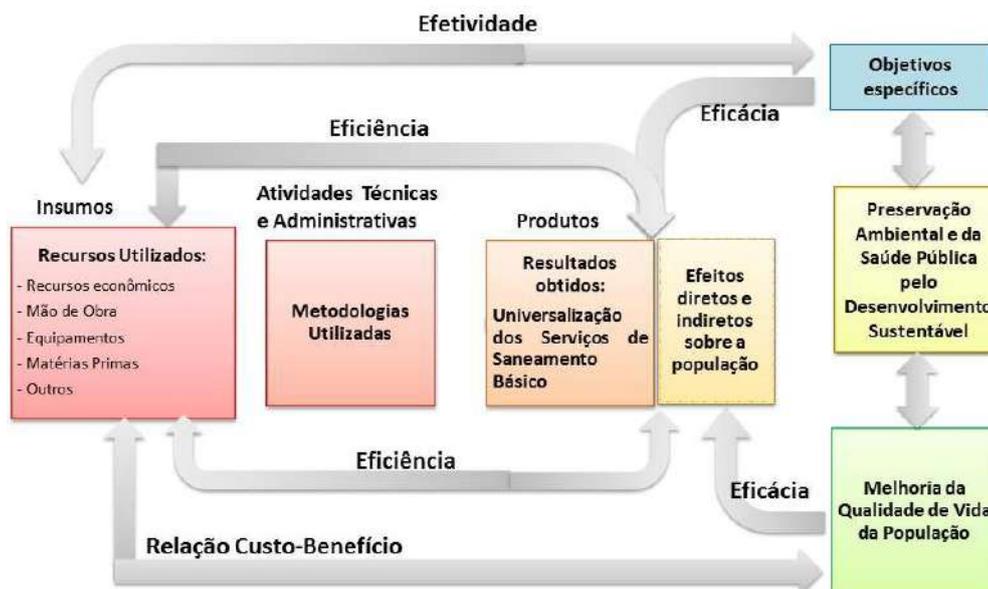


Figura 126 - Relação Eficácia, Eficiência e Efetividade.

Fonte: Marcovitch, 1983.

Resumidamente tem-se:

- Eficiência: otimização dos recursos utilizados para obtenção dos resultados;
- Eficácia: contribuição dos resultados obtidos para o atingimento dos objetivos globais;
- Efetividade: relação entre os resultados obtidos para os objetivos propostos.

Sua aplicabilidade após a fixação de metas graduais (curto, médio e longo prazos) é definida através de indicadores genéricos: sociais, ambientais, saúde e de acesso aos serviços de saneamento básico, os quais possibilitam o estabelecimento da hierarquização das áreas de intervenção prioritária.

Relativamente à avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade dos serviços de saneamento básico prestados à população, os indicadores técnicos, operacionais e financeiros são importantes para a análise custo-benefício dos mesmos, tendo em vista a melhoria da qualidade de vida da população, da preservação ambiental e da Saúde Pública pelo Desenvolvimento Sustentável.

Assim, o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas do PMSB, dos resultados das suas ações no acesso aos serviços de saneamento básico prestados e da prestação de serviços como um todo, necessariamente, levará em conta a utilização de indicadores.

Indicadores

O termo “Indicador” vem da palavra latina “*indicare*” que significa anunciar, apontar ou indicar (VON SCHIRNDING, 1998 apud ARIS, 2015). Dentre os usos dos indicadores, pode-se destacar:

- I. Assinalar problemáticas;
- II. Identificar tendências;



- III. Priorizar;
- IV. Formular e implantar políticas;
- V. Avaliar avanços.

Os indicadores, segundo o Guia Referencial para Medição de Desempenho e Manual para Construção de Indicadores (BRASIL, 2009a) tem como objetivo:

- Mensurar os resultados e gerir o desempenho;
- Embasar a análise crítica dos resultados obtidos e do processo de tomada de decisão;
- Contribuir para a melhora contínua dos processos organizacionais;
- Facilitar o planejamento e o controle do desempenho;
- Viabilizar a análise comparativa de desempenho da organização e do desempenho de diversas organizações atuantes em áreas ou ambientes semelhantes.

Dentre as propriedades dos Indicadores destacam-se (ARIS, 2015): relevância, inteligibilidade de sua construção, validade, comunicabilidade, confiabilidade, periodicidade de atualização, cobertura, facilidade para obtenção, sensibilidade, especificidade e historicidade.

Segundo a Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS), o uso de indicadores permite ainda aperfeiçoar e racionalizar as atividades de fiscalização, além de poder gerar diagnósticos periódicos, que podem ser utilizados como instrumento de informações para a formulação de políticas públicas no setor do saneamento básico.

Na construção de um sistema de indicadores é importante ter presente que estes são estruturados em função dos objetivos do que se quer medir. Isto implica na clareza do sistema a ser medido. Logo, as variáveis representam seus componentes e as unidades de medida suas dimensões específicas. A relação entre as variáveis, representadas por valores obtidos nas avaliações das dimensões em suas unidades de medida, são os índices dos indicadores.

Segundo Garcias e Nucci (1992), os indicadores devem atender 4 requisitos fundamentais:

- Serem válidos - medirem realmente o que se supõe que devam medir;
- Serem objetivos - apresentarem o mesmo resultado quando a medição for feita por pessoas distintas em situações análogas;
- Serem sensíveis - terem a capacidade de captar as mudanças ocorridas na situação;
- Serem específicos - refletirem só as mudanças ocorridas na situação de que tratem.

A contribuição de indicadores segue a rotina ilustrada na Figura 127:



Figura 127 - Construção de Indicadores.

Fonte: SERENCO.

É importante tornar bem claro, os objetivos do que se quer medir, explicitando detalhadamente as metas, considerando todas as variáveis que intervenham ou possam intervir nos resultados alcançados, definindo se os controles desejados se referem a variáveis de qualidade, quantidade ou produtividade.

Na sequência deste documento serão apresentados os indicadores a serem utilizados no processo de avaliação e monitoramento do PMSB, para cada setor do saneamento básico (abastecimento de água potável e esgotamento sanitário), bem como as suas áreas de impacto direto e indireto. Novos indicadores poderão ser criados e aplicados, no futuro.

Além dos indicadores destacados no decorrer deste relatório, deverão ser efetuados registros de dados operacionais e de desempenho financeiro dos serviços a fim de permitir a geração dos indicadores definidos pelo Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), instituído pelo art. 53 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 que prevê:

Art. 53. Fica instituído o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA, com os objetivos de:

I - Coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - Disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico; e

§ 1º As informações do SINISA são públicas e acessíveis a todos, independentemente da demonstração de interesse, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º A União apoiará os titulares dos serviços a organizar sistemas de informação em saneamento básico, em atendimento ao disposto no inciso VI do caput do art. 9º desta Lei.

A Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) apresentou em 2022 o vigésimo sexto Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos, elaborado a partir das informações e indicadores dos prestadores de serviços que participaram da coleta de dados do ano de 2021, tendo como ano de referência 2020.

O SNIS é um sistema de informações consolidado no setor saneamento básico como o mais robusto banco de dados existente no País sobre serviços de água, esgotos, resíduos sólidos urbanos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

No caso específico de São José do Vale do Rio Preto - RJ, as informações retiradas do SNIS são diversas e foram detalhadas no diagnóstico.



Metodologia de apresentação dos resultados

Os resultados dos indicadores, quando possível, serão classificados por escala de cores, atreladas a valores ou a faixas de valores. As cores podem representar mais do que valores de dimensões e podem ser utilizadas para transmitir uma mensagem ao receptor que complemente a compreensão sobre as informações apresentadas.

Este método permite, com bastante simplicidade, compreender o resultado da avaliação dos serviços, mesmo que o interlocutor tenha conhecimentos limitados sobre o setor de saneamento.

A escala irá facilitar a interpretação da população, mas não existe um padrão de criação e elas podem ser ajustadas de acordo com cada indicador. Para a análise dos indicadores apontados pelo PMSB e para outros que porventura sejam criados, será seguido como diretriz a seguinte escala e interpretação, em consonância com as cores da classificação dos resultados, descrito na Figura 128.

| | | | |
|---|---|---|---|
| <u>RUIM</u> - Fora do esperado - Resultado péssimo - Resultado inadequado | <u>MEDIANO</u> - Que requerem atenção - Não atende as expectativas | <u>BOM</u> - Dentro do esperado - Resultados satisfatórios | <u>EXCELENTE</u> - Resultado ideal - Resultado ótimo - Superam ou igualam a meta definida pela Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA) |
|---|---|---|---|

Figura 128 - Diretriz para apresentação de resultados.

Fonte: SERENCO, com níveis e classificações baseado em ADASA, 2016.

Quando não for possível utilizar esta metodologia, os resultados serão apresentados em classificações quantitativas.

10.1. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA O MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DOS INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS E FINANCEIROS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

10.1.1. Abastecimento de Água Potável

10.1.1.1. Identificação dos Indicadores de Desempenho

Para a seleção dos indicadores de desempenho foi utilizado como referência o SNIS, sendo escolhidos aqueles que estão diretamente relacionados aos subprogramas propostos pelo PMSB, conforme Tabela 155.

Tabela 155 - Indicadores utilizados para o sistema de abastecimento de água.

| Programa | Subprograma relacionado | Indicador |
|------------------------------|--------------------------------|--|
| Sistema Produtor | 1.1 e 1.2 | IN057 - Índice de fluoretação da água |
| | 1.1 e 1.2 | IN075 - Incidência das análises de cloro residual fora do padrão |
| | 1.1 e 1.2 | IN076 - Incidência das análises de turbidez fora do padrão |
| Distribuição de água tratada | 2.1 e 2.2 | IN023 - Índice de atendimento urbano de água |
| | 2.1 | IN009 - Índice de hidrometração |
| Gestão | 5.1 | IN049 - Índice de perdas na distribuição |

Fonte: SERENCO.



A periodicidade de avaliação dos indicadores pode ser anual ou regular, de maneira completa para a primeira forma (uma vez por ano), e de análises parciais para a segunda, visando os acompanhamentos que devem ser feitos regularmente dos dados mais importantes.

10.1.1.2. Metodologia de avaliação dos indicadores

Para compor a classificação dos resultados dos indicadores, deverão ser estabelecidos parâmetros que têm como principais referências, a Portaria de Consolidação GM/MS nº 888/2021 do Ministério da Saúde e as metas apresentadas no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB).

Após feita a escolha da série de indicadores de desempenho das prestações dos serviços, falta ainda a definição das metas graduais de melhoria. No presente capítulo, foram utilizadas as metas contidas nos prognósticos, quando possível.

Os investimentos previstos no PMSB devem ser realizados nos sistemas, assim como ajustes em gestão, entre outras ações propostas, de forma que automaticamente os indicadores sejam melhorados e possam ser comparados com as metas propostas para o horizonte do plano. Essas metas devem ser plausíveis (não utópicas), alcançáveis, para que seja possível realizar o devido alcance, mas não demasiadas lentas a ponto de estender a universalização para um horizonte muito além do desejado.

10.1.1.3. Descrição dos indicadores, metodologia de cálculo e critério de avaliação

Este tópico foi baseado nos seguintes documentos:

- Glossário de Indicadores - Água e Esgotos (SNIS, 2020a);
- Glossário de Informações - Água e Esgotos (SNIS, 2020b).

1. Programa 1 - Sistema Produtor

IN023 - Índice de atendimento urbano de água

Quadro 82 - Forma de cálculo e valoração do IN023.

| Nome: IN023 - Índice de atendimento urbano de água (%) | |
|---|---|
| Fórmula: $IN023 = (AG026 / GE06a) \times 100$ | Dados: AG026 - População urbana atendida com abastecimento de água (hab.) GE06a - População urbana residente dos municípios com abastecimento de água (hab.) |

Fonte: SNIS, 2020.



Tabela 156 - Metas do IN023 (índice de atendimento urbano de água).

| Ano | | IN023 (%) | | |
|-----|------|-----------------------|------------------------|------|
| | | Sede (Sist. Araponga) | Sede (Sist. Roosevelt) | Pião |
| 0 | 2023 | 87% | 90% | 0% |
| 1 | 2024 | 87% | 90% | 15% |
| 2 | 2025 | 90% | 90% | 60% |
| 3 | 2026 | 93% | 93% | 99% |
| 4 | 2027 | 95% | 95% | 99% |
| 5 | 2028 | 97% | 97% | 99% |
| 6 | 2029 | 98% | 98% | 99% |
| 7 | 2030 | 99% | 99% | 99% |
| 8 | 2031 | 99% | 99% | 99% |
| 9 | 2032 | 99% | 99% | 99% |
| 10 | 2033 | 99% | 99% | 99% |
| 11 | 2034 | 99% | 99% | 99% |
| 12 | 2035 | 99% | 99% | 99% |
| 13 | 2036 | 99% | 99% | 99% |
| 14 | 2037 | 99% | 99% | 99% |
| 15 | 2038 | 99% | 99% | 99% |
| 16 | 2039 | 99% | 99% | 99% |
| 17 | 2040 | 99% | 99% | 99% |
| 18 | 2041 | 99% | 99% | 99% |
| 19 | 2042 | 99% | 99% | 99% |
| 20 | 2043 | 99% | 99% | 99% |
| 21 | 2044 | 99% | 99% | 99% |
| 22 | 2045 | 99% | 99% | 99% |
| 23 | 2046 | 99% | 99% | 99% |
| 24 | 2047 | 99% | 99% | 99% |
| 25 | 2048 | 99% | 99% | 99% |
| 26 | 2049 | 99% | 99% | 99% |
| 27 | 2050 | 99% | 99% | 99% |
| 28 | 2051 | 99% | 99% | 99% |
| 29 | 2052 | 99% | 99% | 99% |
| 30 | 2053 | 99% | 99% | 99% |

Fonte: SERENCO.

IN057 - Índice de fluoretação da água

Quadro 83 - Forma de cálculo e valoração do IN057.

| Nome: IN057 - Índice de fluoretação da água (%) | |
|---|--|
| Fórmula: $\text{IN057} = [\text{AG027} / (\text{AG006} + \text{AG018})] \times 100$ | Dados: AG027 - Volume de água fluoretada (m ³) AG006 - Volume de água produzido (m ³) AG018 - Volume de água tratada importado (m ³) |

Fonte: SNIS, 2020.



Tabela 157 - Metas do IN057 (índice de fluoretação da água) para o município de São José do Vale do Rio Preto - RJ.

| Ano | | IN057 (%) | | |
|-----|------|-----------------------|------------------------|------|
| | | Sede (Sist. Araponga) | Sede (Sist. Roosevelt) | Pião |
| 0 | 2023 | 0% | 0% | 0% |
| 1 | 2024 | 100% | 100% | 100% |
| 2 | 2025 | 100% | 100% | 100% |
| 3 | 2026 | 100% | 100% | 100% |
| 4 | 2027 | 100% | 100% | 100% |
| 5 | 2028 | 100% | 100% | 100% |
| 6 | 2029 | 100% | 100% | 100% |
| 7 | 2030 | 100% | 100% | 100% |
| 8 | 2031 | 100% | 100% | 100% |
| 9 | 2032 | 100% | 100% | 100% |
| 10 | 2033 | 100% | 100% | 100% |
| 11 | 2034 | 100% | 100% | 100% |
| 12 | 2035 | 100% | 100% | 100% |
| 13 | 2036 | 100% | 100% | 100% |
| 14 | 2037 | 100% | 100% | 100% |
| 15 | 2038 | 100% | 100% | 100% |
| 16 | 2039 | 100% | 100% | 100% |
| 17 | 2040 | 100% | 100% | 100% |
| 18 | 2041 | 100% | 100% | 100% |
| 19 | 2042 | 100% | 100% | 100% |
| 20 | 2043 | 100% | 100% | 100% |
| 21 | 2044 | 100% | 100% | 100% |
| 22 | 2045 | 100% | 100% | 100% |
| 23 | 2046 | 100% | 100% | 100% |
| 24 | 2047 | 100% | 100% | 100% |
| 25 | 2048 | 100% | 100% | 100% |
| 26 | 2049 | 100% | 100% | 100% |
| 27 | 2050 | 100% | 100% | 100% |
| 28 | 2051 | 100% | 100% | 100% |
| 29 | 2052 | 100% | 100% | 100% |
| 30 | 2053 | 100% | 100% | 100% |

Fonte: SERENCO.

IN075 - Incidência das análises de cloro residual fora do padrão

Quadro 84 - Forma de cálculo e valoração do IN075.

| Nome: IN075 - Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (%) | |
|--|--|
| Fórmula: $\text{IN075} = (\text{QD007} / \text{QD006}) \times 100$ | Dados: QD006 - Quantidade de amostras para cloro residual (analisadas) QD007 - Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão |

Fonte: SNIS, 2020.



Tabela 158 - Metas do IN075 (incidência das análises de cloro residual fora do padrão).

| Ano | | IN075 (%) | | |
|-----|------|-----------------------|------------------------|------|
| | | Sede (Sist. Araponga) | Sede (Sist. Roosevelt) | Pião |
| 1 | 2024 | 99% | 99% | 99% |
| 2 | 2025 | 99% | 99% | 99% |
| 3 | 2026 | 99% | 99% | 99% |
| 4 | 2027 | 99% | 99% | 99% |
| 5 | 2028 | 99% | 99% | 99% |
| 6 | 2029 | 99% | 99% | 99% |
| 7 | 2030 | 99% | 99% | 99% |
| 8 | 2031 | 99% | 99% | 99% |
| 9 | 2032 | 99% | 99% | 99% |
| 10 | 2033 | 99% | 99% | 99% |
| 11 | 2034 | 99% | 99% | 99% |
| 12 | 2035 | 99% | 99% | 99% |
| 13 | 2036 | 99% | 99% | 99% |
| 14 | 2037 | 99% | 99% | 99% |
| 15 | 2038 | 99% | 99% | 99% |
| 16 | 2039 | 99% | 99% | 99% |
| 17 | 2040 | 99% | 99% | 99% |
| 18 | 2041 | 99% | 99% | 99% |
| 19 | 2042 | 99% | 99% | 99% |
| 20 | 2043 | 99% | 99% | 99% |
| 21 | 2044 | 99% | 99% | 99% |
| 22 | 2045 | 99% | 99% | 99% |
| 23 | 2046 | 99% | 99% | 99% |
| 24 | 2047 | 99% | 99% | 99% |
| 25 | 2048 | 99% | 99% | 99% |
| 26 | 2049 | 99% | 99% | 99% |
| 27 | 2050 | 99% | 99% | 99% |
| 28 | 2051 | 99% | 99% | 99% |
| 29 | 2052 | 99% | 99% | 99% |
| 30 | 2053 | 99% | 99% | 99% |

Fonte: SERENCO.

IN076 - Incidência das análises de turbidez fora do padrão

Quadro 85 - Forma de cálculo e valoração do IN076.

| Nome: IN076 - Incidência das análises de turbidez fora do padrão (%) | |
|--|--|
| Fórmula: $IN076 = (QD009 / QD008) \times 100$ | Dados: QD008 - Quantidade de amostras para turbidez (analisadas) QD009 - Quantidade de amostras para turbidez com resultados fora do padrão |

Fonte: SNIS, 2020.



Tabela 159 - Metas do IN076 (incidência das análises de turbidez fora do padrão).

| Ano | | IN076 (%) | | |
|-----|------|-----------------------|------------------------|-----|
| | | Sede (Sist. Araponga) | Sede (Sist. Roosevelt) | Piã |
| 1 | 2024 | 99% | 99% | 99% |
| 2 | 2025 | 99% | 99% | 99% |
| 3 | 2026 | 99% | 99% | 99% |
| 4 | 2027 | 99% | 99% | 99% |
| 5 | 2028 | 99% | 99% | 99% |
| 6 | 2029 | 99% | 99% | 99% |
| 7 | 2030 | 99% | 99% | 99% |
| 8 | 2031 | 99% | 99% | 99% |
| 9 | 2032 | 99% | 99% | 99% |
| 10 | 2033 | 99% | 99% | 99% |
| 11 | 2034 | 99% | 99% | 99% |
| 12 | 2035 | 99% | 99% | 99% |
| 13 | 2036 | 99% | 99% | 99% |
| 14 | 2037 | 99% | 99% | 99% |
| 15 | 2038 | 99% | 99% | 99% |
| 16 | 2039 | 99% | 99% | 99% |
| 17 | 2040 | 99% | 99% | 99% |
| 18 | 2041 | 99% | 99% | 99% |
| 19 | 2042 | 99% | 99% | 99% |
| 20 | 2043 | 99% | 99% | 99% |
| 21 | 2044 | 99% | 99% | 99% |
| 22 | 2045 | 99% | 99% | 99% |
| 23 | 2046 | 99% | 99% | 99% |
| 24 | 2047 | 99% | 99% | 99% |
| 25 | 2048 | 99% | 99% | 99% |
| 26 | 2049 | 99% | 99% | 99% |
| 27 | 2050 | 99% | 99% | 99% |
| 28 | 2051 | 99% | 99% | 99% |
| 29 | 2052 | 99% | 99% | 99% |
| 30 | 2053 | 99% | 99% | 99% |

Fonte: SERENCO.

2. Programa 2 - Distribuição de Água Tratada

IN009 - Índice de Hidrometração

Quadro 86 - Forma de cálculo e valoração do IN009.

| Nome: IN009 - Índice de Hidrometração (%) | |
|--|--|
| Fórmula: $\text{IN009} = (\text{AG004}^* / \text{AG002}^*) \times 100$ | Dados: AG002 - Quantidade de ligações ativas de água (ligação) AG004 - Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (ligação) (*) - utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo |

Fonte: SNIS, 2020.



Tabela 160 - Metas do IN009 (índice de Hidrometração).

| Ano | IN009 (%) | | | |
|-----|-----------------------|------------------------|-------|------|
| | Sede (Sist. Araponga) | Sede (Sist. Roosevelt) | Pião | |
| 0 | 2023 | 99,5% | 99,5% | 0% |
| 1 | 2024 | 100% | 100% | 100% |
| 2 | 2025 | 100% | 100% | 100% |
| 3 | 2026 | 100% | 100% | 100% |
| 4 | 2027 | 100% | 100% | 100% |
| 5 | 2028 | 100% | 100% | 100% |
| 6 | 2029 | 100% | 100% | 100% |
| 7 | 2030 | 100% | 100% | 100% |
| 8 | 2031 | 100% | 100% | 100% |
| 9 | 2032 | 100% | 100% | 100% |
| 10 | 2033 | 100% | 100% | 100% |
| 11 | 2034 | 100% | 100% | 100% |
| 12 | 2035 | 100% | 100% | 100% |
| 13 | 2036 | 100% | 100% | 100% |
| 14 | 2037 | 100% | 100% | 100% |
| 15 | 2038 | 100% | 100% | 100% |
| 16 | 2039 | 100% | 100% | 100% |
| 17 | 2040 | 100% | 100% | 100% |
| 18 | 2041 | 100% | 100% | 100% |
| 19 | 2042 | 100% | 100% | 100% |
| 20 | 2043 | 100% | 100% | 100% |
| 21 | 2044 | 100% | 100% | 100% |
| 22 | 2045 | 100% | 100% | 100% |
| 23 | 2046 | 100% | 100% | 100% |
| 24 | 2047 | 100% | 100% | 100% |
| 25 | 2048 | 100% | 100% | 100% |
| 26 | 2049 | 100% | 100% | 100% |
| 27 | 2050 | 100% | 100% | 100% |
| 28 | 2051 | 100% | 100% | 100% |
| 29 | 2052 | 100% | 100% | 100% |
| 30 | 2053 | 100% | 100% | 100% |

Fonte: SERENCO.

3. Programa 5 - Gestão

IN049 - Índice de perdas na distribuição

Quadro 87 - Forma de cálculo e valoração do IN049.

| Nome: IN049 - Índice de perdas na distribuição (%) | |
|---|--|
| Fórmula: $IN049 = \frac{(AG006 + AG018 - AG010 - AG024)}{(AG006 + AG018 - AG024)} \times 100$ | Dados: AG006 - Volume de água produzido (m ³) AG010 - Volume de água consumido (m ³) AG018 - Volume de água tratada importado (m ³) AG024 - Volume de serviço (m ³) |

Fonte: SNIS, 2020.



Tabela 161 - Metas do IN049 (índice de perdas na distribuição).

| Ano | | IN049 (%) | | |
|-----|------|-----------------------|------------------------|------|
| | | Sede (Sist. Araponga) | Sede (Sist. Roosevelt) | Pião |
| 0 | 2023 | 40% | 60% | 30% |
| 1 | 2024 | 38% | 55% | 29% |
| 2 | 2025 | 36% | 50% | 28% |
| 3 | 2026 | 34% | 45% | 27% |
| 4 | 2027 | 32% | 40% | 26% |
| 5 | 2028 | 30% | 35% | 25% |
| 6 | 2029 | 29% | 30% | 25% |
| 7 | 2030 | 28% | 28% | 25% |
| 8 | 2031 | 27% | 27% | 25% |
| 9 | 2032 | 26% | 26% | 25% |
| 10 | 2033 | 25% | 25% | 25% |
| 11 | 2034 | 25% | 25% | 25% |
| 12 | 2035 | 25% | 25% | 25% |
| 13 | 2036 | 25% | 25% | 25% |
| 14 | 2037 | 25% | 25% | 25% |
| 15 | 2038 | 25% | 25% | 25% |
| 16 | 2039 | 25% | 25% | 25% |
| 17 | 2040 | 25% | 25% | 25% |
| 18 | 2041 | 25% | 25% | 25% |
| 19 | 2042 | 25% | 25% | 25% |
| 20 | 2043 | 25% | 25% | 25% |
| 21 | 2044 | 25% | 25% | 25% |
| 22 | 2045 | 25% | 25% | 25% |
| 23 | 2046 | 25% | 25% | 25% |
| 24 | 2047 | 25% | 25% | 25% |
| 25 | 2048 | 25% | 25% | 25% |
| 26 | 2049 | 25% | 25% | 25% |
| 27 | 2050 | 25% | 25% | 25% |
| 28 | 2051 | 25% | 25% | 25% |
| 29 | 2052 | 25% | 25% | 25% |
| 30 | 2053 | 25% | 25% | 25% |

Fonte: SERENCO.

10.1.2. Esgotamento Sanitário

10.1.2.1. Identificação dos Indicadores de Desempenho

Para a seleção dos indicadores de desempenho foi utilizado como referência o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS), sendo escolhidos aqueles que estão diretamente relacionados aos subprogramas propostos pelo PMSB, conforme Tabela 162.



Tabela 162 - Indicadores utilizados para o sistema de esgotamento sanitário.

| Programa | Subprograma relacionado | Indicador |
|---|--------------------------------|--|
| Coleta de esgoto e estações elevatórias | 1.1 e 1.2 | IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto |
| | 1.1 e 1.2 | IN015 - Índice de coleta de esgoto |
| Tratamento | 2.1 | IN016 - Índice de tratamento de esgoto |

Fonte: SERENCO.

A periodicidade de avaliação dos indicadores pode ser anual ou regular, de maneira completa para a primeira forma (uma vez por ano), e de análises parciais para a segunda, visando os acompanhamentos que devem ser feitos regularmente dos dados mais importantes.

10.1.2.2. Metodologia de avaliação dos indicadores

Após feita a escolha da série de indicadores de desempenho das prestações dos serviços, falta ainda a definição das metas graduais de melhoria. No presente capítulo, foram utilizadas as metas contidas nos prognósticos, quando possível.

Os investimentos previstos no PMSB devem ser realizados nos sistemas, assim como ajustes em gestão, entre outras ações propostas, de forma que automaticamente os indicadores sejam melhorados e possam ser comparados com as metas propostas para o horizonte do plano. Essas metas devem ser plausíveis (não utópicas), alcançáveis, para que seja possível realizar o devido alcance, mas não demasiadas lentas a ponto de estender a universalização para um horizonte muito além do desejado.

10.1.2.3. Descrição dos indicadores, metodologia de cálculo e critério de avaliação

Este tópico foi baseado nos seguintes documentos:

- Glossário de Indicadores - Água e Esgotos (SNIS, 2020a);
- Glossário de Informações - Água e Esgotos (SNIS, 2020b).

1. Programa 1 - Coleta de esgoto e Estações elevatórias

IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto

Quadro 88 - Forma de cálculo e valoração do IN047.

| Nome: IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto (%) | |
|--|---|
| Fórmula: $\text{IN047} = (\text{ES026} / \text{GE06b}) \times 100$ | Dados: ES026 - População urbana atendida com esgotamento sanitário (habitantes) GE06b - População urbana residente dos municípios com esgotamento sanitário (habitantes) |

Fonte: SNIS, 2020.



Tabela 163 - Metas do IN047 (índice de atendimento urbano de esgoto).

| Ano | | IN047 (%) | | | | | | | | |
|-----|------|-----------------|----------------|-----------------|---------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|---------------|------|
| | | Sede (Barrinha) | Sede (Jaguara) | Sede (Camboatá) | Sede (Águas Claras) | Sede (Floresta) | Sede (Pq Vera Lúcia) | Sede (Pedras Brancas) | Sede (Centro) | Pião |
| 0 | 2023 | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 1 | 2024 | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 2 | 2025 | 90% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 3 | 2026 | 90% | 0% | 90% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 4 | 2027 | 90% | 50% | 90% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 5 | 2028 | 90% | 90% | 90% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 6 | 2029 | 90% | 90% | 90% | 0% | 0% | 0% | 0% | 50% | 0% |
| 7 | 2030 | 90% | 90% | 90% | 0% | 0% | 0% | 0% | 90% | 0% |
| 8 | 2031 | 90% | 90% | 90% | 90% | 0% | 90% | 0% | 90% | 0% |
| 9 | 2032 | 90% | 90% | 90% | 90% | 0% | 90% | 90% | 90% | 0% |
| 10 | 2033 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 11 | 2034 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 12 | 2035 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 13 | 2036 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 14 | 2037 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 15 | 2038 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 16 | 2039 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 17 | 2040 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 18 | 2041 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 19 | 2042 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 20 | 2043 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 21 | 2044 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 22 | 2045 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 23 | 2046 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 24 | 2047 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 25 | 2048 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 26 | 2049 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 27 | 2050 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 28 | 2051 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 29 | 2052 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 30 | 2053 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |

Fonte: SERENCO.

IN015 - Índice de coleta de esgoto

Quadro 89 - Forma de cálculo e valoração do IN015.

| | |
|---|---|
| Nome: IN015 - Índice de coleta de esgoto (%) | |
| Fórmula: | Dados: |
| IN015 = [ES005 / (AG010 - AG019)] x 100 | AG010 - Volume de água consumido (m³) AG019 - Volume de água tratada exportado (m³) ES005 - Volume de esgotos coletado (m³) |

Fonte: SNIS, 2019.



Não serão propostas metas para esse indicador, com seu cálculo devendo servir para acompanhamento, já que o principal indicar será o IN047 (índice de atendimento urbano de esgoto).

2. Programa 2 - Tratamento

IN016 - Índice de tratamento de esgoto

Quadro 90 - Forma de cálculo e valoração do IN016.

| Nome: IN016 - Índice de tratamento de esgoto (%) | |
|---|---|
| <p>Fórmula:</p> $IN016 = \frac{(ES006 + ES014 + ES015)}{(ES005 + ES013)} \times 100$ | <p>Dados:</p> <p>ES005 - Volume de esgotos coletado (m³) ES006 - Volume de esgotos tratado (m³) ES013 - Volume de esgotos bruto importado (m³) ES014 - Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador (m³) ES015 - Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador (m³)</p> |

Fonte: SNIS, 2019.

Tabela 164 - Metas do IN016 (índice de tratamento de esgoto.

| Ano | IN016 (%) | | | | | | | | | |
|-----|-----------------|----------------|-----------------|---------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|---------------|------|-----|
| | Sede (Barrinha) | Sede (Jaguara) | Sede (Camboatá) | Sede (Águas Claras) | Sede (Floresta) | Sede (Pq Vera Lúcia) | Sede (Pedras Brancas) | Sede (Centro) | Pião | |
| 0 | 2023 | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 1 | 2024 | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 2 | 2025 | 90% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 3 | 2026 | 90% | 0% | 90% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 4 | 2027 | 90% | 50% | 90% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 5 | 2028 | 90% | 90% | 90% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 6 | 2029 | 90% | 90% | 90% | 0% | 0% | 0% | 0% | 50% | 0% |
| 7 | 2030 | 90% | 90% | 90% | 0% | 0% | 0% | 0% | 90% | 0% |
| 8 | 2031 | 90% | 90% | 90% | 90% | 0% | 90% | 0% | 90% | 0% |
| 9 | 2032 | 90% | 90% | 90% | 90% | 0% | 90% | 90% | 90% | 0% |
| 10 | 2033 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 11 | 2034 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 12 | 2035 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 13 | 2036 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 14 | 2037 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 15 | 2038 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 16 | 2039 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 17 | 2040 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 18 | 2041 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 19 | 2042 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 20 | 2043 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 21 | 2044 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 22 | 2045 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 23 | 2046 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 24 | 2047 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |



| Ano | IN016 (%) | | | | | | | | | |
|-----|-----------------|----------------|-----------------|---------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|---------------|------|-----|
| | Sede (Barrinha) | Sede (Jaguara) | Sede (Camboatá) | Sede (Águas Claras) | Sede (Floresta) | Sede (Pq Vera Lúcia) | Sede (Pedras Brancas) | Sede (Centro) | Pião | |
| 25 | 2048 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 26 | 2049 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 27 | 2050 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 28 | 2051 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 29 | 2052 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |
| 30 | 2053 | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% | 90% |

Fonte: SERENCO.

10.1.3. Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

Ao contrário dos demais serviços de saneamento básico, o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas não possui referências históricas para se fazer um comparativo dos indicadores técnicos, operacionais e financeiros.

Em 2016, o Sistema Nacional de Informações de Saneamento Básico (SNIS) iniciou a coleta de dados nacionais sobre o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Atualmente fazem parte da avaliação um total de 22 indicadores, na área econômico-financeiro-administrativo, na infraestrutura implantada na cidade e sobre a gestão de riscos.

O município de Monte Santo de Minas (MG) enviou as informações para o Ministério das Cidades, estando presente do diagnóstico do ano de 2019. A seguir serão reproduzidos esses dados contidos no SNIS, de forma a complementar o diagnóstico, demonstrar o banco de dados da vertente de drenagem, e também avaliar quais itens não são atualmente geridos.

Os itens a seguir apresentam o preenchimento efetuado no diagnóstico desses indicadores do SNIS, além de alguns indicadores sugeridos no Plano Diretor de Drenagem Urbana de São Paulo.

10.1.3.1. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)

A maioria dos dados do SNIS para o setor de drenagem estão apresentados na sequência, preenchidos pela consultoria na elaboração do diagnóstico, devendo ser revisados no próximo ano pela equipe da Prefeitura.

Tabela 165 - Glossário de Informação do SNIS - Dados sobre as Infraestruturas.

| Código | Índice | Informação 2021 | Unidade |
|--------|--|--|---------|
| IE001 | Existe Plano Diretor de Drenagem? | Não | - |
| IE012 | Existe cadastro técnico de obras lineares? | Não | - |
| IE013 | Existe projeto básico, executivo ou "as built" de unidades operacionais de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas? | Não | - |
| IE016 | Tipo de sistema de Drenagem Urbana | Combinado (quando parte do sistema de drenagem é exclusivo e parte é unitário) | - |



| Código | Índice | Informação 2021 | Unidade |
|---------------------------------------|---|-----------------|----------|
| Vias urbanas | | | |
| IE017 | Extensão total de vias públicas urbanas | 126,0 | km |
| IE018 | Extensão total de vias públicas urbanas implantadas no ano de referência | - | km |
| IE019 | Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio (ou semelhante) | 100,0 | km |
| IE020 | Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio (ou semelhante) implantadas no ano de referência | - | km |
| IE021 | Quantidade de bocas de lobo existentes | 780 | unidades |
| IE022 | Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas (duas ou mais bocas de lobo conjugadas) | 780 | unidades |
| IE023 | Quantidade de poços de visita (PV) existentes | 780 | unidades |
| IE024 | Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneo | 25,0 | km |
| IE025 | Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos implantadas no ano de referência | - | km |
| IE026 | Existem vias públicas urbanas com canais artificiais abertos? | Não | - |
| IE027 | Existem vias públicas urbanas com soluções de drenagem natural (faixas ou valas de infiltração)? | - | - |
| IE028 | Extensão total de vias públicas urbanas com soluções de drenagem natural (faixas ou valas de infiltração) | - | km |
| IE029 | Existem estações elevatórias de águas pluviais na rede de drenagem? | - | - |
| Cursos d'água em áreas urbanas | | | |
| IE031 | Existem cursos d'água naturais perenes dentro da zona urbana? | Sim | - |
| IE032 | Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas | 36,0 | km |
| IE033 | Extensão total dos cursos d'água naturais perenes com diques em áreas urbanas | 36,0 | km |
| IE034 | Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados abertos em áreas urbanas | 36,0 | km |
| IE035 | Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados fechados em áreas urbanas | 0,0 | km |
| IE036 | Extensão total dos cursos d'água naturais perenes com retificação em áreas urbanas | 0,0 | km |
| IE037 | Total dos cursos d'água naturais perenes com desenrocamento ou rebaixamento do leito | - | km |
| IE040 | Total dos cursos d'água naturais perenes com outro tipo de intervenção | - | km |
| IE041 | Existe serviço de dragagem ou desassoreamento dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas? | - | - |
| IE043 | Existem parques lineares em áreas urbanas? | Não | - |
| IE044 | Extensão total de parques lineares ao longo de cursos d'água naturais perenes | - | km |



| Código | Índice | Informação 2021 | Unidade |
|---|---|----------------------------|---------|
| Retenção ou contenção para amortecimento de vazões de cheias | | | |
| IE050 | Existe algum tipo de tratamento das águas pluviais? | Decantação e/ou floculação | - |

Fonte: SNIS, 2021.

Tabela 166 - Glossário de Informação do SNIS - Dados Operacionais.

| Código | Índice | Informação 2021 |
|--------|--|---|
| OP001 | Intervenções ou manutenções realizadas no sistema, nesse ano de referência | Não houve intervenção ou manutenção no sistema de drenagem ou nos cursos d'água |

Fonte: SNIS, 2021.

Tabela 167 - Glossário de Informação do SNIS - Gestão de Riscos.

| Código | Índice | Informação 2021 | Unidade |
|--|--|--|-------------|
| Gestão de riscos nas operações de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas | | | |
| RI001 | Referente a problemas com a drenagem, quais instituições existem no município | Coordenação Municipal da Defesa Civil (COMDEC) | - |
| RI002 | Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências? | Barragens | - |
| RI003 | Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência | Pluviômetro, Régua | - |
| RI004 | Dados hidrológicos monitorados no município e metodologia de monitoramento | Nível de água em cursos d'água por registro automático | - |
| RI005 | Existem sistemas de alertas de riscos hidrológicos (alagamentos, enxurradas, inundações)? | Sim | - |
| Mapeamento de áreas de risco | | | |
| RI007 | Existe cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações? | Sim | - |
| RI009 | Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos? | Não | - |
| RI013 | Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação | 145 | domicílios |
| Eventos hidrológicos impactantes | | | |
| RI064 | Número de enxurradas na área urbana, não registradas no S2ID | 0 | enxurradas |
| RI065 | Número de alagamentos na área urbana, não registradas no S2ID | 0 | alagamentos |
| RI066 | Número de inundações na área urbana nos últimos cinco anos, não registradas no S2ID | 0 | inundações |
| RI069 | Quantidade de enxurradas, alagamentos e inundações nos últimos 5 anos | 0 | ocorrências |
| RI071 | Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas na área urbana devido a eventos hidrológicos nos últimos cinco anos, não registradas no S2ID | 0 | pessoas |
| RI030 | Número de óbitos na área urbana devido a eventos hidrológicos nos últimos cinco anos | 0 | óbitos |



| Código | Índice | Informação 2021 | Unidade |
|--------|---|-----------------|----------|
| RI042 | Houve alojamento ou reassentamento? | Não | - |
| RI032 | Número de unidades edificadas atingidas na área urbana no município | - | unidades |

Fonte: SNIS, 2021.

O preenchimento dos dados relatados acima restringe-se à coleta de informações, que posteriormente são utilizados no cálculo dos indicadores, subsidiando estudos comparativos entre municípios e a avaliação da eficiência, eficácia e efetividade dos serviços prestados. Os indicadores selecionados pelo Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional estão demonstrados na sequência, assim como as fórmulas de cálculo, resultado para o município (onde foi possível calcular com as informações obtidas) e a unidade de medida do indicador.

Tabela 168 - Indicadores SNIS de drenagem - Dados Financeiros.

| Dados Financeiros | | |
|--|---------------------|-------------------|
| IN001 - Participação do Pessoal Próprio Sobre o Total de Pessoal Alocado nos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas | | |
| Equação | Valor obtido | unidade |
| (AD001 / AD003) x 100 | 100 | % |
| IN005 - Taxa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas | | |
| Equação | Valor obtido | unidade |
| FN005 / GE007 | - | R\$/unidade.ano |
| IN006 - Receita Operacional Média do Serviço por Domicílios Tributados | | |
| Equação | Valor obtido | unidade |
| FN005 / CB003 | - | R\$/ano.unidade |
| IN009 - Despesa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas | | |
| Equação | Valor obtido | unidade |
| FN016/GE007 | 176,47 | R\$/ano.unidade |
| IN010 - Participação da Despesa Total dos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas na Despesa Total do Município | | |
| Equação | Valor obtido | unidade |
| FN016/FN012 x 100 | 10,7 | % |
| IN048 - Despesa per capita com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas | | |
| Equação | Valor obtido | unidade |
| FN016/GE006 x 100 | 61,23 | R\$/habitante.ano |

Fonte: SNIS, 2021.



Tabela 169 - Indicadores SNIS de drenagem - Dados de Infraestrutura.

| Dados de infraestrutura | | |
|--|---------------------|---------------------------------|
| IN020 - Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município | | |
| Equação | Valor obtido | unidade |
| IE019/IE017 x 100 | 79,4 | % |
| IN021 - Taxa de Cobertura do Sistema de Macrodrenagem na Área Urbana do Município | | |
| Equação | Valor obtido | unidade |
| IE024/IE017 x 100 | 19,8 | % |
| IN025 - Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes em Área Urbana com Parques Lineares | | |
| Equação | Valor obtido | unidade |
| IE044/IE032 x 100 | - | % |
| IN026 - Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Aberta | | |
| Equação | Valor obtido | unidade |
| IE034/IE032 x 100 | 100 | % |
| IN027 - Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Fechada | | |
| Equação | Valor obtido | unidade |
| IE035 / IE032 x 100 | 0 | % |
| IN029 - Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Diques | | |
| Equação | Valor obtido | unidade |
| IE033 / IE032 x 100 | 100 | % |
| IN035 - Volume de Reservação de Águas Pluviais por unidade de área urbana | | |
| Equação | Valor obtido | unidade |
| \sum IE058 / GE002 | - | m ³ /Km ² |
| IN051 - Densidade de captações de águas pluviais na área urbana | | |
| Equação | Valor obtido | unidade |
| (IE021 + IE022) / GE002 | 28 | unidades/km ² |

Fonte: SNIS, 2021.

Tabela 170 - Indicadores SNIS de drenagem - Dados de Gestão de Riscos.

| Dados sobre Gestão de Riscos | | |
|--|---------------------|----------------|
| IN040 - Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação | | |
| Equação | Valor obtido | unidade |
| RI013 / GE008 x 100 | 4,4 | % |
| IN041 - Parcela da População Impactada por Eventos Hidrológicos | | |
| Equação | Valor obtido | unidade |
| (RI029 + RI067) / GE006 x 100 | 0,0 | % |

Fonte: SNIS, 2021.

Observa-se pelas tabelas anteriores, que alguns dados não foram respondidos pelo município devido à falta de informações precisas, prejudicando a obtenção dos respectivos indicadores.

Atualizações deverão ser realizadas nos próximos anos, com o auxílio do presente PMSB, devendo a prefeitura se preparar melhor para responder o questionário principalmente quanto aos itens receitas e despesas, cadastrando e acompanhando o máximo de informações possíveis, quantificando o que é gasto com a drenagem urbana e



o que são custos de pavimentação, analisando as despesas específicas de pessoal para a drenagem, entre outros.

10.1.3.2. Indicadores de Manejo de Águas Pluviais (IMAP - São Paulo/SP)

Além do SNIS recentemente divulgado, outros indicadores são utilizados como referência para determinar a qualidade do serviço de drenagem prestado, desde que o município disponha de informações confiáveis para o seu cálculo.

A principal referência utilizada para definição do indicador para drenagem urbana é o Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas de São Paulo (SÃO PAULO, 2012), que define os Indicadores de Manejo de Águas Pluviais (IMAP) apresentados no quadro abaixo.



Quadro 91 - Indicadores de desempenho do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais para o Município de São Paulo.

| Campo de Análise | | Indicador | Unidade de medida |
|--|--|---|---|
| Estratégico | IMAP ₁ | Autossuficiência financeira com a coleta de águas pluviais | % |
| | IMAP ₂ | Índice de produtividade da força de trabalho com atuação no sistema de drenagem e manejo de águas pluviais | empregados/hab |
| Operacional | IMAP ₃ | Índice de atendimento urbano de águas pluviais | % |
| Grau de permeabilidade do solo | IMAP ₄ | Taxa de crescimento da população | % |
| | IMAP ₅ | Nível de urbanização | % |
| | IMAP ₆ | Nível de áreas verdes urbanas | m ² /habitante |
| | IMAP ₇ | Proporção da área construída ou impermeabilizada | % |
| | IMAP ₈ | Taxa de incremento de vazões máximas | % |
| Gestão da drenagem urbana | IMAP ₉ | Percepção do usuário sobre a qualidade dos serviços de drenagem | ocorrências/ano |
| | IMAP ₁₀ | Existência de instrumentos para o planejamento governamental (planos e programas de drenagem) | S/N |
| | IMAP ₁₁ | Participação da população em consultas e audiências públicas, encontros técnicos e oficinas de trabalho sobre o plano de drenagem | Participantes/segmento |
| | IMAP ₁₂ | Cadastro de rede existente | S/N ou % |
| Abrangência do sistema de drenagem | IMAP ₁₃ | Cobertura do sistema de drenagem superficial | % |
| | IMAP ₁₄ | Cobertura do sistema de drenagem subterrânea | % |
| | IMAP ₁₅ | Investimento per capita em drenagem urbana | R\$/habitante |
| | IMAP ₁₆ | Implantação dos programas de drenagem | Valor investido (R\$) ou % |
| Avaliação do serviço de drenagem pluvial | IMAP ₁₇ | Limpeza e desobstrução de galerias | m3/ano ou km de galerias limpas e inspecionadas |
| | - | Limpeza e desobstrução de canais | m3 /ano ou km de canais limpos / km total de canais |
| | IMAP ₁₈ IMAP ₁₉ | Limpeza e desobstrução de bocas de lobo | m3 /ano ou nº de bocas de lobo limpas / nº total de bocas de lobo |
| | IMAP ₂₀ IMAP ₂₁ IMAP ₂₂ | Limpeza de reservatórios | m3/ano ou nº de reservatórios limpos / nº total de reservatórios |
| | IMAP ₂₉ | Incidência de alagamentos | eventos/ano |



| Campo de Análise | | Indicador | Unidade de medida |
|--|--------------------|--|-------------------|
| Gestão de eventos hidrológicos extremos | IMAP ₃₀ | Estações de monitoramento quantitativo e qualitativo | nº estações/km |
| Interferências à eficácia do sistema de drenagem | IMAP ₃₁ | Cobertura de serviços de coleta de resíduos sólidos ¹ | % |
| | IMAP ₃₂ | Proporção de vias atendidas por varrição ao menos 2 vezes por semana | % |
| | IMAP ₃₃ | Existência de canais e galerias com interferências de outros sistemas da infraestrutura urbana | obstruções/km |
| Aplicação de novas tecnologias | IMAP ₃₅ | Implantação de medidas estruturais sustentáveis | R\$/habitante |
| | IMAP ₃₄ | Cursos de especialização, treinamento e capacitação de técnicos | nº de cursos/ano |
| Salubridade ambiental | - | Proporção da população exposta a roedores e animais nocivos | % |
| | - | Proporção de ruas sujeitas a inundações provocadas por drenagem inadequada | % |
| | - | Incidência de pessoas em contato com esgoto e resíduo sólido | % |
| | IMAP ₃₆ | Incidência de leptospirose e outras moléstias de veiculação hídrica | % |

¹ Os indicadores IMAP são apenas sugestões do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) de São Paulo. Um dos indicadores sugeridos é a cobertura da coleta de resíduos, que influencia diretamente na qualidade do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Fonte: SÃO PAULO, 2012.



As fórmulas de cada indicador podem ser encontradas nas referências bibliográficas do Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas de São Paulo (SÃO PAULO, 2012), que define os Indicadores de Manejo de Águas Pluviais (IMAP).

10.1.3.3. Identificação dos Indicadores de Desempenho

Para a seleção dos indicadores de desempenho foi utilizado como referência o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS) e o Plano Diretor de Drenagem Urbana de São Paulo, sendo escolhidos aqueles que estão diretamente relacionados aos subprogramas propostos pelo PMSB, demonstrados no Quadro 92.

Quadro 92 - Indicadores de Drenagem Urbana.

| Grupo | Indicador | Sub-programa relacionado |
|-------------------|--|--------------------------|
| Financeiros | IN005 - Taxa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas | 5.1 |
| | IN009 - Despesa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas | 5.1 |
| Infraestrutura | IN020 - Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana | 2.2 |
| Gestão de Riscos | IN040 - Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação | 4.1 |
| | IN041 - Parcela da População Impactada por Eventos Hidrológicos | 4.1 |
| Gestão do Sistema | IN025 - Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes em Área Urbana com Parques Lineares | 5.1 |

Fonte: SNIS; SÃO PAULO, 2012; SERENCO.

1. Financeiros

IN005 - Taxa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (R\$/unidade)

O indicador IN005 (SNIS), aponta o valor médio cobrado pelo poder público para cobrir as despesas dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Como o município não conta com taxa específica para o serviço, atualmente não há como mensurar este indicador. Com a gestão da drenagem será possível saber o quanto é arrecadado pela quantidade de moradias.

$$IN005 = \frac{\text{Receita operacional total dos serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas}}{\text{Quantidade total de unidades edificadas existentes na área urbana}}$$

IN006 - Receita Operacional Média do Serviço por Domicílios Tributados (R\$/unidade)

Assim como o indicador anterior, o IN006 calcula o valor médio aplicado para serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, no entanto somente para as unidades tributadas.

$$IN006 = \frac{\text{Receita operacional total dos serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas}}{\text{Quantidade de unidades urbanas tributadas com taxa específica de drenagem}}$$



IN009 - Despesa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (R\$/unidade)

O indicador IN009 calcula a despesa média com os serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas por imóvel.

$$IN009 = \frac{\text{Despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas:}}{\text{Quantidade total de imóveis existentes na área urbana do município:}}$$

2. Infraestrutura

IN020 - Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana (%)

O indicador IN020 (SNIS), aponta para a porcentagem de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio sobre o total de vias públicas urbanas. O índice foi calculado com base nas imagens aéreas, obtendo-se 79,4% de taxa de cobertura.

A cobertura da pavimentação depende de investimentos em infraestrutura urbana, portanto não há como estimar uma meta de aumento deste valor para os próximos anos.

Quadro 93 - Determinação e valoração do IN020.

| Determinação do indicador | |
|-------------------------------------|--|
| $\frac{IE017}{IE019} \times 100$ | IE019 - Extensão total de vias públicas urbanas IE017 - Extensão total de vias públicas urbanas do município com pavimento e meio-fio |
| Valoração do resultado | |
| Condições ruins - 0% a 50% | RUIM = 0,25 |
| Condições medianas - 50% a 65% | MEDIANO = 0,5 |
| Condições boas - 66% a 80% | BOM = 0,75 |
| Condições excelentes - Acima de 80% | EXCELENTE = 1,0 |

Fonte: SERENCO.

3. Gestão de Riscos

IN040 - Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação (%)

A quantidade de domicílios em situação de risco aponta para um indicador importante a ser analisado pois refere-se ao impacto direto dos eventos hidrológicos extremos na população. O indicador é calculado pela relação de domicílios localizados em áreas de risco de inundação sobre a quantidade total de domicílios.

$$IN040 = \frac{\text{Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação}}{\text{Quantidade total de domicílios urbanos existentes}}$$

O índice calculado pelo SNIS foi 4,4 % dos domicílios em situação de risco de inundação.

IN041 - Parcela da População Impactada por Eventos Hidrológicos (%)

Avalia a parcela da população afetada desabrigada ou desalojada devido à ocorrência de inundações.



$$IN041 = \frac{\text{Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas}}{\text{População urbana residente no município}}$$

4. Gestão do Sistema

IN025 - Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes em Área Urbana com Parques Lineares (%)

Avalia a extensão de cursos d'água com parques lineares em relação à extensão total de cursos d'água em áreas urbanas.

$$IN025 = \frac{\text{Extensão total de parques lineares ao longo de cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas:}}{\text{Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas:}}$$

10.2. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA O MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NA QUALIDADE DE VIDA, NA SAÚDE E NOS RECURSOS NATURAIS

10.2.1. Indicador de Salubridade Ambiental (ISA)

A construção do ISA, Indicador de Salubridade Ambiental, deverá apoiar-se em indicadores de ordem sanitária, epidemiológica, ambiental e socioeconômica, atendendo a metodologia adaptada da Lei Nacional de Saneamento Básico, apresentada pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, Livro I - Instrumento das Políticas e da Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.

Para a construção dos ISA deverão ser utilizados os indicadores de qualificação dos serviços de cada setor de saneamento básico que agregarão-se a outros aspectos importantes da área da saúde pública, da preservação ambiental e socioeconômicos.

10.2.1.1. Identificação dos Indicadores

Tendo em vista a construção do Indicador de Salubridade Ambiental, algumas variáveis se destacam, devendo compor a sua estruturação básica. Estas foram agrupadas conforme seu tema de origem e divididas em dimensões. Para a dimensão "sanitários" utilizou-se uma subdivisão.

Quadro 94 - Dimensões e subdimensões do ISA.

| Código | Dimensões | Subdimensões |
|---------------|-------------------------|--|
| San | Sanitários | Abastecimento de Água Esgotamento Sanitário Drenagem |
| Epi | Epidemiológicos (Saúde) | |
| Amb | Ambientais | |
| SEc | Socioeconômicos | |

Fonte: SERENCO.

Os indicadores agrupados nestas 4 dimensões são apresentados a seguir:

1. Sanitários (San):



1.1. Abastecimento de Água:

- Índice de atendimento com abastecimento de água (Ica);
- Índice de Perdas (Ipe);
- Índices de Hidrometação (Ihi).

1.2. Esgotamento Sanitário:

- Índice de atendimento com coleta de esgotamento sanitário (Ice);
- Índice de tratamento (Itr);
- Índice de coleta (Ico).

1.3. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanos:

- Taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio na área urbana (IN020);
- Taxa de cobertura do sistema de drenagem na área urbana (IN021);
- Idc = Situação da Defesa Civil.

2. Epidemiológicos (Epi):

- Mortalidade por todas as causas (Imor);
- Morbidade por doenças infecciosas e parasitárias (Imip);
- Mortalidade infantil (Imin).

3. Ambientais (Amb):

- Qualidade das águas dos rios - Índice IQA (Iri);
- Existência de áreas de proteção ambiental - Índice de áreas proteção ambiental (Iap);
- Qualidade do ar (Iqar).

4. Socioeconômicos (SEc):

- Renda per capita - IDHM Renda (Irp);
- População com renda menor que 2 salários-mínimos (Ipr);
- Índice de Desenvolvimento Humano - IDHM (IDHM).

10.2.1.2. Descrição dos indicadores, metodologia de cálculo e critério de avaliação

Como fonte dos indicadores utilizados para o cálculo do ISA serão adotados:

- Dados primários aferidos pelos prestadores de serviços do saneamento básico;
- Indicadores do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS);
- Indicadores de saúde do DATASUS (Sistema de Informações Hospitalares do SUS e Sistema de Informações sobre Mortalidade);
- Indicador de Qualidade da Água (IQA) da Agência Nacional de Águas (ANA);
- Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) do IBGE;
- Atlas de Desenvolvimento Urbano: Município de São José do Vale do Rio Preto - RJ (PNUD).



Índice de atendimento com abastecimento de água (Ica)

O Ica é baseado no indicador do SNIS/AE IN023, determinado como segue:

Quadro 95 - Forma de cálculo e valoração do Ica.

| Forma de cálculo | Unidade |
|--|------------------------|
| $\frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{Pop. urbana residente do município com abastecimento de água}} \times 100$ | percentual |
| População urbana atendida com abastecimento de água: Valor da população urbana atendida com abastecimento de água pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Corresponde à população urbana que é efetivamente atendida com os serviços. | |
| População urbana residente do município com abastecimento de água: Valor da soma das populações urbanas residentes nos municípios em que o prestador de serviços atua com serviços de abastecimento de água. Inclui tanto a população beneficiada quanto a que não é beneficiada com os serviços. Utilizar os dados de Censos ou Contagens populacionais do IBGE. Quando o prestador de serviços é de abrangência local, o valor deste campo corresponde à população urbana residente no município. | |
| Dimensão do indicador: Sanitários (San) > Abastecimento de Água (AA) | |
| Valoração do resultado | |
| 0,0 a 79,9% | RUIM = 0,25 |
| 80,0 a 91,9% | MEDIANO = 0,50 |
| 92,0 a 97,9% | BOM = 0,75 |
| 98,0 a 100,0% | EXCELENTE = 1,0 |

Fonte: SERENCO.

Índice de Perdas (Ipe)

O Ipe será baseado no indicador do SNIS/AE IN049, determinado como segue:

Quadro 96 - Forma de cálculo e valoração do IN049.

| Forma de cálculo | Unidade |
|---|------------------------|
| $\frac{\text{Vol. produzido} + \text{Vol. tratada importado} - \text{Vol. consumido} - \text{Vol. de serviço}}{\text{Vol. produzido} + \text{Vol. tratada importado} - \text{Vol. de serviço}} \times 100$ | percentual |
| Volume de água produzido: Volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada, ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s) ou UTS(s). Inclui também os volumes de água captada pelo prestador de serviços ou de água bruta importada, que sejam disponibilizados para consumo sem tratamento, medidos na(s) respectiva(s) entrada(s) do sistema de distribuição. Unidade: 1.000 m³/ano | |
| Volume de água consumido: Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado para outro prestador de serviços. Não deve ser confundido com o volume de água faturado. Unidade: 1.000 m³/ano | |
| Volume de água tratada importado: Volume anual de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou em UTS(s)), recebido de outros agentes fornecedores. Unidade: 1.000 m³/ano | |
| Volume de serviço: Valor da soma dos volumes anuais de água usados para atividades operacionais e especiais, acrescido do volume de água recuperado. As águas de lavagem das ETA(s) ou UTS(s) não devem ser consideradas. Unidade: 1.000 m³/ano | |
| Dimensão do indicador: Sanitários (San) > Abastecimento de Água (AA) | |
| Valoração do resultado | |
| Mais de 30,1 % | RUIM = 0,25 |
| 28,1 a 30,0% | MEDIANO = 0,50 |
| 25,1 a 28,0 % | BOM = 0,75 |
| 0,0 a 25,0% | EXCELENTE = 1,0 |

Fonte: SERENCO.



Índices de Hidrometação (Ihi)

O Ihi será baseado no indicador do SNIS/AE IN009, determinado como segue:

Quadro 97 - Forma de cálculo e valoração do Ihi.

| Forma de cálculo | Unidade |
|--|-----------------|
| $\frac{\text{Quantidade de ligações ativas de água micromedidas}}{\text{Quantidade de ligações ativas de água}} \times 100$ | percentual |
| Quantidade de ligações ativas de água micromedidas: Quantidade de ligações ativas de água, providas de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência. Unidade: Ligações. | |
| Quantidade de ligações ativas de água: Quantidade de ligações ativas de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência. Unidade: Ligações. | |
| Dimensão do indicador: Sanitários (San) > Abastecimento de Água (AA). | |
| Valoração do resultado | |
| Menor que 79,9% | RUIM = 0,25 |
| 80,0 a 94,9% | MEDIANO = 0,50 |
| 95,0 a 97,9% | BOM = 0,75 |
| 98,0 a 100,0% | EXCELENTE = 1,0 |

Fonte: SERENCO.

Índice de atendimento com coleta de esgotamento sanitário (Ice)

O Ice será baseado no indicador do SNIS/AE IN024, determinado como segue:

Quadro 98 - Forma de cálculo e valoração do Ice.

| Forma de cálculo | Unidade |
|--|-----------------|
| $\frac{\text{População urbana atendida com esgotamento sanitário}}{\text{Pop. urbana residente do município com abastecimento de água}} \times 100$ | percentual |
| População urbana atendida com esgotamento sanitário: Valor da população urbana beneficiada com esgotamento sanitário pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Corresponde à população urbana que é efetivamente atendida com os serviços. Unidade: Habitantes. | |
| População urbana residente do município com abastecimento de água: Valor da soma das populações urbanas residentes nos municípios em que o prestador de serviços atua com serviços de abastecimento de água. Inclui tanto a população beneficiada quanto a que não é beneficiada com os serviços. Utilizar os dados de Censos ou Contagens populacionais do IBGE. Quando o prestador de serviços é de abrangência local, o valor deste campo corresponde à população urbana residente no município. | |
| Dimensão do indicador: Sanitários (San) > Esgotamento Sanitário (ES) | |
| Valoração do resultado | |
| Menor que 69,9% | RUIM = 0,25 |
| 70,0 a 74,9% | MEDIANO = 0,50 |
| 75,0 a 79,9 % | BOM = 0,75 |
| 80,0 a 100,0% | EXCELENTE = 1,0 |

Fonte: SERENCO.



Índice de tratamento (Itr):

O Itr será baseado no indicador do SNIS/AE IN016, determinado como segue:

Quadro 99 - Forma de cálculo e valoração do Itr.

| Forma de cálculo | Unidade |
|--|-----------------|
| $\frac{\text{Volume total de esgoto tratado}}{\text{Vol. de esgotos coletado} + \text{Vol. de esgotos bruto importado}} \times 100$ | percentual |
| Volume total de esgoto tratado: Volume de esgotos tratado (Volume anual de esgoto coletado na área de atuação do prestador de serviços e que foi submetido a tratamento, medido ou estimado na(s) entrada(s) da(s) ETE(s)) + Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador (Volume de esgoto recebido de outro(s) agente(s) e submetido a tratamento, medido ou estimado na(s) entrada(s) da(s) ETE(s)) + Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador (Volume de esgoto bruto transferido para outro(s) agente(s) e que foi submetido a tratamento, medido ou estimado na(s) entrada(s) da(s) ETE(s). Unidade: 1.000 m ³ /ano. | |
| Volume de esgotos coletado: Volume anual de esgoto lançado na rede coletora. Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia. Unidade: 1.000 m ³ /ano. | |
| Volume de esgotos bruto importado: Volume de esgoto bruto recebido de outro(s) agente(s). Unidade: 1.000m ³ /ano. | |
| Dimensão do indicador: Sanitários (San)> Esgotamento Sanitário (ES) | |
| Valoração do resultado | |
| Menor que 49,0% | RUIIM = 0,25 |
| 50,0 a 69,0% | MEDIANO = 0,50 |
| 70,0 a 89,0% | BOM = 0,75 |
| 90,0 a 100,0% | EXCELENTE = 1,0 |

Fonte: SERENCO.

Índice de coleta (Ico):

O Ico será baseado no indicador do SNIS/AE IN015, determinado como segue:

Quadro 100 - Forma de cálculo e valoração do Ico.

| Forma de cálculo | Unidade |
|--|-----------------|
| $\frac{\text{Volume de esgoto coletado}}{\text{Vol. de água consumido} - \text{Vol. de água tratada exportado}} \times 100$ | percentual |
| Volume de esgotos coletado: Volume anual de esgoto lançado na rede coletora. Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia. Unidade: 1.000 m ³ /ano. | |
| Volume de água consumido: Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido (AG008), o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado (AG019) para outro prestador de serviços. Unidade: 1.000 m ³ /ano. | |
| Volume de água tratada exportado: Volume anual de água potável, previamente tratada (em ETA(s) - AG007 ou em UTS(s) - AG015), transferido para outros agentes distribuidores. Deve estar computado nos volumes de água consumido (AG010) e faturado (AG011). Unidade: 1.000 m ³ /ano. | |
| Dimensão do indicador: Sanitários (San)> Esgotamento Sanitário (ES) | |
| Valoração do resultado | |
| Menor que 60,0% | RUIIM = 0,25 |
| 60,0 a 69,9% | MEDIANO = 0,50 |
| 70,0 a 79,9% | BOM = 0,75 |
| 80,0 a 100,0% | EXCELENTE = 1,0 |

Fonte: SERENCO.



Taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio na área urbana do município (IN020)

Mostra a relação entre as vias urbanas com pavimento e meio fio sobre o total de vias públicas.

Quadro 101 - Forma de cálculo e valoração do IN020.

| Determinação do indicador | |
|-------------------------------------|---|
| $\frac{IE017}{IE019} \times 100$ | IE019 - Extensão total de vias públicas urbanas IE017 - Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio |
| Valoração do resultado | |
| Condições ruins - 0% a 50% | RUIM = 0,25 |
| Condições medianas - 50% a 65% | MEDIANO = 0,5 |
| Condições boas - 66% a 80% | BOM = 0,75 |
| Condições excelentes - Acima de 80% | EXCELENTE = 1,0 |

Fonte: SERENCO.

Taxa de cobertura do sistema de drenagem na área urbana (IN021)

Porcentagem da área urbana total com sistema considerado “implantado” e “implantado parcialmente”.

Quadro 102 - Forma de cálculo e valoração do IN021.

| Determinação do indicador | |
|--|--|
| $\frac{IE024}{IE017} \times 100$ | IE024 - Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos IE017 - Extensão total de vias públicas urbanas do município |
| Porcentagem da área urbana total com sistema considerado “implantado” e “implantado parcialmente”. | |
| Valoração do resultado = o próprio do índice do indicador | |
| Condições ruins - 0% a 50% | RUIM |
| Condições medianas - 51% a 60% | MEDIANO |
| Condições boas - 61% a 70% | BOM |
| Condições excelentes - Acima de 70% | EXCELENTE |

Fonte: SERENCO.

Situação da Defesa Civil - PLANCON (Idc)

Para a avaliação da Defesa Civil, utiliza-se como principal fator a existência do Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil. Sua forma de avaliação é destacada a seguir.

Quadro 103 - Forma de cálculo e valoração do Idc.

| Determinação do indicador | |
|--|------------------------|
| Para a avaliação da Defesa Civil, utiliza-se como principal fator a existência do Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil, atualizado anualmente. | |
| Valoração do resultado | |
| Sem Plano | RUIM = 0,0 |
| Em elaboração | MEDIANO = 0,25 |
| Existente | BOM = 0,50 |
| Existente e Atualizado anualmente | EXCELENTE = 1,0 |

Fonte: SERENCO.



Mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias (Imor)

O Imor será baseado no Sistema de Informações sobre Mortalidade do Datasus e será determinado como segue, porém, este indicador poderá ser obtido diretamente no site do Datasus.

Quadro 104 - Forma de cálculo e valoração do Imor.

| Forma de cálculo | | Unidade |
|---|-------------------------------|-----------------------|
| $\frac{\text{Nº de óbitos de residentes por doenças infecciosas e parasitárias}}{\text{População total residente}} \times 1000$ | | óbitos/mil habitantes |
| Nº de óbitos por doenças infecciosas e parasitárias. Unidade: ‰. | | |
| População total residente: população do município, fonte IBGE. Unidade: Habitantes. | | |
| Dimensão do indicador: Epidemiológicos (Epi) | | |
| Valor adotado para o cálculo do ISA | Valoração do resultado | |
| 0,50 | 0 a 50,0 ‰ | RUIM |
| 0,70 | 10,1 a 20,0 ‰ | MÉDIANO |
| 0,90 | 5,1 a 10,0 ‰ | BOM |
| 1,00 | 0,0 a 5,0 ‰ | EXCELENTE |

Fonte: SERENCO.

Morbidade por doenças infecciosas e parasitárias (Imip)

O Imip será baseado Sistema de Informações Hospitalares do SUS e será determinado como segue, porém, este indicador poderá ser obtido diretamente no site do Datasus.

Quadro 105 - Forma de cálculo e valoração do Imip.

| Forma de cálculo | | Unidade |
|---|-------------------------------|-------------------------|
| $\frac{\text{Nº de portadores de doenças infecciosas e parasitárias}}{\text{População total residente}} \times 1000$ | | doentes/ mil habitantes |
| Nº de portadores de doenças infecciosas e parasitárias: número de hospitalizações pelo SUS por doenças infecciosas e parasitárias, no município, por um período de tempo. Unidade: Habitantes. | | |
| População total residente: população do município, fonte IBGE. Unidade: Habitantes. | | |
| Dimensão do indicador: Epidemiológicos (Epi) | | |
| Valor adotado para o cálculo do ISA | Valoração do resultado | |
| 0,50 | Acima de 50,0 ‰ | RUIM |
| 0,70 | 10,1 a 20,0 ‰ | MEDIANO |
| 0,90 | 5,1 a 10,0 ‰ | BOM |
| 1,00 | 0,0 a 5,0 ‰ | EXCELENTE |

Fonte: SERENCO.

Mortalidade infantil (Imin)

É um indicador que reflete, de maneira geral, as condições de desenvolvimento socioeconômico e infraestrutura ambiental, bem como o acesso e a qualidade dos recursos disponíveis para atenção à saúde materna e da população infantil. O Imin será baseado no



indicador Datasus, obtido diretamente do site, ou conforme demonstrado pela fórmula abaixo.

Quadro 106 - Forma de cálculo e valoração do Imin.

| Forma de cálculo | | Unidade |
|--|------------------------|------------------------|
| $\frac{\text{N}^\circ \text{ de óbitos de residentes com menos de 1 ano de idade}}{\text{Número de nascidos vivos por mães residentes}} \times 1000$ | | óbitos /mil habitantes |
| Nº de óbitos de residentes com menos de 1 ano de idade: Número de óbitos de menores de um ano de idade, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado. Unidade: Habitantes. | | |
| Número de nascidos vivos por mães residentes: fonte IBGE. Unidade: Habitantes. | | |
| Dimensão do indicador: Epidemiológicos (Epi) | | |
| Valor adotado para o cálculo do ISA | Valoração do resultado | |
| 0,50 | Acima de 50,0 ‰ | RUIM |
| 0,70 | 10,1 a 20,0 ‰ | MEDIANO |
| 0,90 | 5,1 a 10,0 ‰ | BOM |
| 1,00 | 0,0 a 5,0 ‰ | EXCELENTE |

Fonte: SERENCO.

Qualidade das águas dos rios - Índice IQA (Iri)

O Índice de Qualidade das Águas foi criado em 1970, nos Estados Unidos, pela National Sanitation Foundation. A partir de 1975 começou a ser utilizado pela CETESB. Nas décadas seguintes, outros Estados brasileiros adotaram o IQA, que hoje é o principal índice de qualidade da água utilizado no país (ANA, s.d.).

O IQA é composto por nove parâmetros, com seus respectivos pesos, que foram fixados em função da sua importância para a conformação global da qualidade da água. Sua metodologia de cálculo poderá ser obtida no Portal de Qualidade das Águas da Agência Nacional de Águas (<http://portalpnqa.ana.gov.br/default.aspx>).

Para aplicar no cálculo do ISA, o IQA deverá seguir as mesmas premissas proposta pela ANA, onde valores mais próximos a 1 correspondem a condições melhores, conforme demonstrado abaixo.

Quadro 107 - Valoração do Iri.

| Valor adotado para o cálculo do ISA | Valoração do resultado |
|-------------------------------------|------------------------|
| 0,0 a 0,36 | RUIM |
| 0,37 a 0,51 | MEDIANO |
| 0,52 a 0,79 | BOM |
| 0,80 a 1,00 | EXCELENTE |

Fonte: SERENCO.

Existência de áreas de proteção ambiental - Índice de áreas proteção ambiental (Iap)

A existência de áreas de proteção ambiental deverá ser estimada por profissional experiente e capacitado na área, do quadro da Prefeitura. Este é um índice qualitativo que



deverá ser estimado através de visitas técnicas ou consulta a materiais que identifiquem os locais de áreas de preservação ambiental.

Quadro 108 - Forma de cálculo e valoração do Iap.

| Valor adotado para o cálculo do ISA | Valoração do resultado | |
|-------------------------------------|------------------------|------------------|
| 0,00 | Nenhuma | RUIM |
| 0,01 a 0,40 | Poucas | MEDIANO |
| 0,41 a 0,70 | Razoáveis | BOM |
| 0,71 a 1,00 | Várias | EXCELENTE |

Fonte: SERENCO.

Como exemplo pode-se comparar a porcentagem de vegetação nativas no mapa de uso do solo (Plano de Manejo) em relação à área de proteção ambiental, analisando a sua evolução ou redução. Ou ainda, de maneira mais simplificada, analisar a porcentagem das áreas de proteção ambiental propostas no macrozoneamento do Plano Diretor (ou outra lei) onde estão sendo cumprida a legislação quanto à correta ocupação e preservação. O valor adotado é subjetivo, entretanto deve estar coerente com a metodologia de cálculo utilizada para o município.

Qualidade do ar (Iqar)

Assim como o IQA demonstrado anteriormente, o Indicador de Qualidade do Ar (Iqar) é obtido através de monitoramento e posterior aplicação de uma fórmula matemática aos resultados de concentração obtidos, de forma que ao final é possível classificar a qualidade do ar em Boa, Regular, Inadequada, Má, Péssima ou Crítica. Para fins de divulgação da qualidade do ar, como é calculado um índice para cada poluente, deve-se divulgar o pior índice.

Municípios menores não possuem estações de monitoramento do ar aferindo partículas totais em suspensão e a fumaça preta. Em função das concentrações desses parâmetros são adotados resultados de qualidade do ar, baseados na Resolução CONAMA nº 03/1990.

Caso não seja possível aferir, as condições da qualidade do ar deverão ser estimadas por profissional experiente e capacitado na área, do quadro da Prefeitura. Este é um índice qualitativo que deverá ser estimado através de visitas técnicas em pontos representativos e da cidade.

Quadro 109 - Forma de cálculo e valoração do Iqar.

| Valor adotado para o cálculo do ISA | Valoração do resultado |
|-------------------------------------|------------------------|
| 0,0 a 0,20 | RUIM |
| 0,21 a 0,50 | MEDIANO |
| 0,51 a 0,80 | BOM |
| 0,81 a 1,00 | EXCELENTE |

Fonte: SERENCO.



Renda per capita - IDHM Renda (Irp)

Este indicador será baseado no Índice de Gini da renda domiciliar per capita, o qual mede grau de concentração da distribuição de renda domiciliar per capita de uma determinada população e em um determinado espaço geográfico. Quando o índice tem valor igual a um (1), existe perfeita desigualdade, isto é, a renda domiciliar per capita é totalmente apropriada por um único indivíduo. Quando ele tem valor igual a zero (0), tem-se perfeita igualdade, isto é, a renda é distribuída na mesma proporção para todos os domicílios.

O índice de Gini poderá ser obtido diretamente no site do IBGE. Para aplicarmos no cálculo do ISA, o Índice de Gini deverá ser padronizado para seguir a metodologia proposta no Plano, onde valores mais próximos a 1 correspondem a condições melhores. O Irp será calculado então da seguinte maneira.

Quadro 110 - Forma de cálculo e valoração do Irp.

| Forma de cálculo | Unidade |
|-----------------------------|------------------------------|
| $1 - \text{Índice de Gini}$ | <i>adimensional</i> |
| Valoração do resultado | |
| 0,00 | IGUALDADE |
| > 0,00 a 0,50 | BOM |
| > 0,50 a 0,99 | RUIM |
| 1,00 | COMPLETA DESIGUALDADE |

Fonte: SERENCO.

População com renda menor que 2 salários-mínimos - Índice (% habitantes) (Ipr)

Este indicador mede a quantidade de pessoas com renda menor que dois salários-mínimos pela quantidade total da população assalariada. Quanto mais próximo de 1 o resultado do Ipr, menor é a quantidade de pessoas que recebem menos de 2 salários-mínimos, ou seja, maior é a quantidade de pessoas que recebem mais de dois salários, o que é desejável. O Ipr será calculado então da seguinte maneira e os dados poderão ser obtidos no site do IBGE.

Quadro 111 - Forma de cálculo e valoração do Ipr.

| Forma de cálculo | Unidade |
|---|---------------------|
| $1 - \frac{\text{População com renda menor que 2 salários mínimos}}{\text{População total com rendimento}}$ | <i>adimensional</i> |
| População com renda menor que 2 salários-mínimos: Pessoas de 10 anos ou mais de idade com Classes de rendimento nominal mensal de mais de 1 a 2 salários-mínimos - total. Unidade: habitantes. | |
| População total com rendimento: Homens de 10 anos ou mais de idade, com rendimento somado a Mulheres de 10 anos ou mais de idade, com rendimento. Unidade: Habitantes. | |
| Dimensão do indicador: Socioeconômicos (SEc): | |
| Valoração do resultado | |
| Mais próximo de zero | INDESEJÁVEL |
| Mais próximo de um | DESEJÁVEL |

Fonte: SERENCO.



Desenvolvimento Humano (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) permite medir o desenvolvimento de uma população além da dimensão econômica. É calculado com base na: renda familiar percapita; expectativa de vida; taxa de alfabetização de maiores de 15 anos. Variando de zero a 1; quanto mais próximo de 1 maior é o desenvolvimento do município.

O IDH classifica os municípios segundo três níveis de desenvolvimento humano:

- Municípios com baixo desenvolvimento humano (IDHM até 0,5);
- Municípios com médio desenvolvimento humano (IDHM entre 0,5 e 0,8);
- Municípios com alto desenvolvimento humano (IDHM acima de 0,8).

O IDHM poderá ser obtido diretamente no site do IBGE e seu resultado poderá ser aplicado diretamente no ISA.

10.2.1.3. Fórmula do indicador ISA

Para construção do ISA foi definido que cada uma das dimensões que o compõe teriam pesos diferentes. O ISA será calculado de acordo com a equação apresentada no quadro a seguir e avaliado conforme o critério apresentado no mesmo.



Quadro 112 - Forma de cálculo e critério de avaliação do ISA.

| Forma de cálculo | Unidade |
|--|---------------|
| $ISAP = 0,60 \times San + 0,10 \times Epi + 0,10 \times Amb + 0,20 \times Sec$ | adimensional. |
| San: dimensão Sanitária | |
| Forma de cálculo | Unidade |
| $AA + ES + RD + DR$ | adimensional. |
| AA: subdimensão Abastecimento de Água | |
| Forma de cálculo | Unidade |
| $\frac{Ica + Ica + Ihi}{3}$ | adimensional. |
| ES: subdimensão Esgotamento Sanitário | |
| Forma de cálculo | Unidade |
| $\frac{Icc + Ics + Idf}{3}$ | adimensional. |
| DR: subdimensão Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanos | |
| Forma de cálculo | Unidade |
| $\frac{In020 + IN037 + Iat + Idc}{4}$ | adimensional. |
| Epi: dimensão Epidemiológica | |
| Forma de cálculo | Unidade |
| $\frac{Imip + Imor + Imin}{3}$ | adimensional. |
| Amb: dimensão Ambiental | |
| Forma de cálculo | Unidade |
| $\frac{Iri + Iap + Iqa}{3}$ | adimensional. |
| Sec: dimensão Socioeconômica | |
| Forma de cálculo | Unidade |
| $\frac{Irp + Ipr + IDHM}{3}$ | adimensional. |
| Valoração do resultado | |
| ISA < 0,2 | INADEQUADO |
| 0,2 < ISA < 0,4 | REGULAR |
| 0,4 < ISA < 0,6 | ADEQUADO |
| 0,6 < ISA < 0,8 | SATISFATÓRIO |
| 0,8 < ISA | EXCELENTE |

Fonte: SERENCO.

10.2.1.4. Considerações finais

Esse indicador pode ser utilizado em outros municípios semelhantes para efeito de comparação, mas principalmente deve ser usado nos anos seguintes no próprio município, para verificar a evolução ou redução da qualidade dos serviços.



11. ESTRUTURAÇÃO LOCAL DA FISCALIZAÇÃO E DA REGULAÇÃO NO ÂMBITO DA POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO, BEM COMO PARA ACOMPANHAMENTO DAS AÇÕES DO PMSB

A representação da sociedade na gestão do saneamento básico faz-se fundamental, com garantias legais para este exercício.

Segundo os princípios fundamentais da Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 e da Lei Federal nº 14.026/2020, o PMSB deverá ter um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações e participações nos processos de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. A mesma Lei também garante a participação da sociedade no processo de revisão do plano. Fatos confirmados pela incorporação da participação dos cidadãos nas decisões de interesse público, conforme disposto pelo Artigo 216 da Constituição Federal Brasileira de 1988, onde é definido que:

O Sistema Nacional de Cultura, organizado em regime de colaboração, de forma descentralizada e participativa, institui um processo de gestão e promoção conjunta de políticas públicas de cultura, democráticas e permanentes, pactuadas entre os entes da Federação e a sociedade, tendo por objetivo promover o desenvolvimento humano, social e econômico com pleno exercício dos direitos culturais.

§1º O Sistema Nacional de Cultura fundamenta-se na política nacional de cultura e nas suas diretrizes, estabelecidas no Plano Nacional de Cultura, e rege-se pelos seguintes princípios:

X - democratização dos processos decisórios com participação e controle social (BRASIL, 1988).

A população então, detém o direito de poder atuar desde a elaboração do Plano, a implementação, o monitoramento e a fiscalização das ações. A Resolução Recomendada nº 75 de 02 de julho de 2009 do Conselho das Cidades também informa quanto à relevância da participação social. De acordo com o artigo 2:

Art. 2º. O Titular dos Serviços, por meio de legislação específica, deve estabelecer a respectiva Política de Saneamento Básico, que deve contemplar:

VIII. o estabelecimento dos instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão da política de saneamento básico, ou seja, nas atividades de planejamento e regulação, fiscalização dos serviços na forma de conselhos das cidades ou similar, com caráter deliberativo; (BRASIL, 2009).

Já o seu art. 3º, estabelece em seu item I:

Art. 3º. A definição do processo participativo na formulação da Política e na elaboração e revisão do Plano, bem como os mecanismos de controle social na gestão deverão:

I. estabelecer os mecanismos e procedimentos para a garantia da efetiva participação da sociedade, tanto no processo da formulação da Política e de elaboração e revisão do Plano de Saneamento Básico em todas as etapas, inclusive o diagnóstico, quanto no Controle Social, em todas as funções de Gestão; (BRASIL, 2009).

Assim, a sociedade civil, entidades públicas, o setor privado, poder público e prestadores de serviços, ou seja, todo e qualquer cidadão, podem participar dos espaços



de participação por meio da constituição do órgão colegiado, audiências públicas, consultas públicas e conferências, tendo como objetivo maior promover universalização dos serviços de saneamento.

A sociedade civil organizada, tais como: organizações da sociedade civil de interesse público, organizações não governamentais, cooperativas, associações, sindicatos, entidades de classe e grupos organizados são atores que devem e podem atuar junto aos órgãos públicos, no planejamento de ações, na cobrança de investimentos necessários, no monitoramento, na fiscalização das ações e na minimização dos impactos socioambientais.

É importante também a participação das instituições acadêmicas, no sentido de aportar conhecimento técnico-científico e unificá-las às demandas populares. O setor privado deverá contribuir principalmente com ações de responsabilidade socioambiental, interagindo com o poder público e com a sociedade civil organizada.

A participação destes é assegurada segundo o Art. 47 da Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece:

CAPÍTULO VIII

DA PARTICIPAÇÃO DE ÓRGÃOS COLEGIADOS NO CONTROLE SOCIAL

Art. 47. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, nacional, estaduais, distrital e municipais, em especial o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, nos termos da Lei nº 9.433/1997, assegurada a representação:

- I - dos titulares dos serviços;
- II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;
- III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;
- IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;
- V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

§ 1º As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o caput deste artigo poderão ser exercidas por órgãos colegiados já existentes, com as devidas adaptações das leis que os criaram (BRASIL, 2007a).

Quanto à regulação, segundo a Lei Federal nº 14.026/2020, no caso de interesse local, a titularidade é exercida pelos Municípios e pelo DF, sendo que, em seu Art. 8, fica determinado que o titular dos serviços públicos de saneamento básico deve definir a entidade responsável pela regulação e fiscalização desses serviços, independentemente da modalidade de sua prestação.

Portanto, independente da forma de gestão dos serviços, o Município (no caso de interesse local como acontece em São José do Vale do Rio Preto - RJ) é o responsável pela escolha do regulador.

Segundo o Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (BRASIL, 2011), os princípios para a promoção da participação social são:



Quadro 113 - Princípios para a promoção da participação social.

| | |
|--|--|
| Transversalidade e intersectorialidade | Deve ser abandonada a visão setorial e fragmentada presente no fazer do saneamento, para que a intersectorialidade e a transdisciplinaridade possa ser incorporada. Deve-se, ainda, promover a integração das dimensões presentes na promoção da qualidade de vida e da saúde da população com as sanitárias |
| Transparência e diálogo | Deve-se facilitar o acesso à informação e a participação na definição das prioridades, na gestão dos serviços e aplicação dos recursos. Para o estabelecimento do diálogo, devem ser consideradas as especificidades regionais, étnicas, culturais, sociais e econômicas, de forma a promover a decodificação e a ressignificação dos conceitos e práticas sociais coletivas |
| Emancipação e democracia | As ações devem ser pautadas de forma a estimular a reflexão crítica dos sujeitos sociais, fortalecendo sua autonomia, sua liberdade de expressão e contribuindo para a qualificação e ampliação de sua participação nas decisões políticas |
| Tolerância e respeito | As ações de mobilização devem reconhecer a pluralidade e a diversidade nos meios natural, social, econômico e cultural. Devem ser respeitados os saberes, papéis, ritmos, valores e dinâmicas dos sujeitos envolvidos, buscando ampliar a participação e o acolhimento das diferenças, a fim de atribuir legitimidade aos consensos construídos coletivamente |

Fonte: Brasil, 2007b apud Brasil, 2011.

O Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional ainda recomenda a necessidade de investimentos das instituições promotoras com vistas a adoção de novas práticas que privilegiem o interesse coletivo acima do individual. É recomendada ainda uma série de ações para buscar a participação social no desenvolvimento, acompanhamento, monitoramento e avaliação do PMSB, entre elas destacam-se:

- Realizar planejamento para organizar e pactuar os principais eixos, objetivos e recursos com os atores institucionais e sociais envolvidos;
- Promover ações de sensibilização dos técnicos sobre a importância do PMSB e sua realização mediante metodologias participativas;
- Realizar investimentos para a qualificação/capacitação técnica;
- Estimular a construção de parcerias baseadas na responsabilidade e poder compartilhado;
- Elaborar e disponibilizar documentos e informações sistematizadas, construídas com linguagem acessível e clara para a maioria;
- Estimular a disposição para o diálogo e a necessária tradução do saber técnico e saber popular por meio de reuniões sistemáticas, oficinas de trabalho, entre outras;
- Estimular a participação também por meio de audiências públicas, atividades de consultas populares, como assembleias, fóruns, reuniões comunitárias, comissões de acompanhamento, por meio de atividades de capacitação e da participação em conferências e conselhos;
- Considerar as condições e realidades locais de forma a dar sentido de pertencimento;
- Promover a ampla divulgação da programação das atividades do PMSB utilizando-se os meios de comunicação disponíveis na localidade, com linguagem clara e acessíveis;
- Estimular e viabilizar a inclusão de grupos específicos - mulheres, portadores de necessidades especiais e crianças (BRASIL, 2011).



Também é de suma importância, após a implantação do PMSB ser instituído um modelo de acompanhamento do mesmo através de instrumentos de avaliação e monitoramento dos Programas, Planos, Projetos e Ações propostos. Para o acompanhamento posterior a realização do plano, destacam-se:

Instrumento de Avaliação e Monitoramento

O PMSB se integrará ao conjunto de políticas públicas de saneamento básico de São José do Vale do Rio Preto - RJ, e assim, seu conhecimento e sua efetividade na execução são de interesse público e deve haver um controle sobre sua aplicação. Neste contexto, a avaliação e o monitoramento assumem um papel fundamental como ferramenta de gestão e sustentabilidade do PMSB.

Instrumentos de Controle Social

Os instrumentos de controle social podem ser resumidos conforme Figura 129, sendo seus elementos explicados posteriormente.

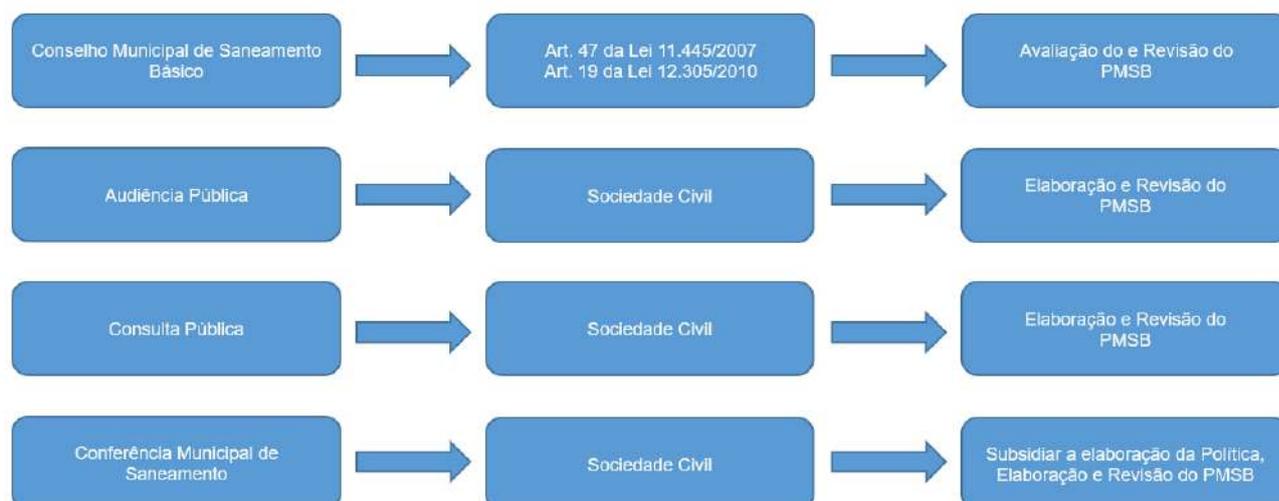


Figura 129 - Instrumentos de Controle Social.
Fonte: SERENCO.

Conselho Municipal de Saneamento

Os Conselhos provêm do princípio da participação comunitária (Constituição de 1988) tendo origem em experiências de caráter informal sustentadas por movimentos sociais. Os Conselhos têm o intuito de se firmar como um espaço de cogestão entre o estado e a sociedade.

Não existe atualmente um “Conselho Municipal de Saneamento Básico” em São José do Vale do Rio Preto - RJ.

Audiência Pública

A audiência pública normalmente ocorre de forma presencial e se destina a obter manifestações e provocar debates em sessão pública especificamente designada acerca



de determinada matéria. É considerada uma instância no processo de tomada da decisão administrativa ou legislativa.

É através dela que o responsável pela decisão tem acesso, simultaneamente, e em condições de igualdade, às mais variadas opiniões sobre a matéria debatida, em contato direto com os interessados. Contudo, tais inferências não determinam a decisão, pois têm caráter consultivo apenas, mas a autoridade, mesmo desobrigada a segui-las, deve analisá-las a propósito de aceitá-las ou não.

Consulta Pública

É o mecanismo que possibilita que o cidadão comum opine sobre questões técnicas, utilizado por diversos órgãos da administração pública e por algumas entidades na elaboração de projetos, resoluções ou na normatização de um determinado assunto.

Conferência

A Conferência de Saneamento Básico poderá ser realizada a cada dois anos, servindo para subsidiar a formulação da política e a elaboração ou reformulação do PMSB. É uma forma eficaz de mobilização, por permitir a democratização das decisões e o controle social da ação pública.

Instrumentos de Gestão

- Política Municipal de Saneamento Básico;
- Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
- Estruturação Administrativa;
- Fundo Municipal de Saneamento;
- Sistema Municipal de Informações sobre o Saneamento Básico;
- Instrumentos regulatórios setoriais e gerais da prestação dos serviços.

Instrumentos de Avaliação

A fim de acompanhar o processo de efetivação quantitativa e qualitativa das ações e demandas planejadas, se faz relevante a adoção de indicadores para avaliação das diretrizes apresentadas no plano. Conforme art. 20 da Lei nº 11.445/2007, cabe à entidade reguladora a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviço.

Como instrumentos de avaliação do PMSB serão adotados os indicadores aqui apresentados, os quais são oriundos de diversas fontes, entre elas do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS).

A adoção de indicadores amplamente usados no Brasil e exterior, baseados no SNIS, na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PENSB/IBGE) ou na Associação Brasileira de Agências de Regulação (ABAR), possuem a vantagem da possibilidade de



benchmarking entre as prestadoras de serviços, e principalmente no estabelecimento de políticas públicas no âmbito da gestão dos recursos hídricos e ambientais. Indicadores de qualidade, defesa dos usuários, sustentabilidade financeira do prestador e sustentabilidade ambiental auxiliam significativamente às atividades de regulação dos serviços de saneamento.

11.1. MECANISMOS PARA DIVULGAÇÃO E ACESSO DA POPULAÇÃO AO PMSB

Conforme exposto anteriormente, o PMSB deverá ter ampla divulgação por todos os meios de comunicação disponibilizados pela Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto - RJ. Sugere-se a criação de um Portal Saneamento, com acesso via Internet, tendo em vista manter grande parte da população notificada das ações em desenvolvimento. Cópias do PMSB (vias impressas ou digitais) deverão ser disponibilizadas aos Centros de Ensino e Cultura de São José do Vale do Rio Preto - RJ, às Bibliotecas, Associações de Classes, entre outras.

O processo tem por objetivo divulgar as características, critérios e procedimentos recomendados pelo PMSB, bem como, em fases posteriores, os resultados de desempenho físico-financeiro e gestão para subsidiar uma nova etapa de planejamento, quando da revisão do PMSB. Especificamente a divulgação tem como objetivos:

- Garantir que as instituições públicas e privadas, bem como as prestadoras de serviço, tenham amplo conhecimento das ações do PMSB e suas respectivas responsabilidades;
- Manter mobilizada a população e assegurar o amplo conhecimento das ações necessárias para a efetiva implementação do mesmo, bem como das suas responsabilidades;
- Transparecer as atividades do PMSB.

Os conteúdos e estratégias levarão em conta os seguintes quesitos mínimos necessários:

- Estratégias e políticas federais, estaduais e municipais sobre o Saneamento Básico;
- Princípios, objetivos e diretrizes do PMSB;
- Objetivos específicos e metas de cada setor do PMSB;
- Programas e projetos a serem implantados para a operacionalização do PMSB;
- Procedimentos, avaliação e monitoramento do PMSB.

Recomenda-se que o principal meio de divulgação a ser utilizado esteja vinculado ao meio eletrônico, por ser este de fácil acesso a população e de rápida divulgação. Deverá ser criado um Sistema de Informações de Saneamento Básico de São José do Vale do Rio Preto - SISB-SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ (ou similar), e ali devem estar disponíveis todas as informações pertinentes, conforme o PMSB. O SISB- SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ poderá estar interligado ao portal do município e deverá ser de fácil localização.



A adoção de indicadores amplamente usados no Brasil e exterior, baseados no SNIS, na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB/IBGE) ou na Associação Brasileira de Agências de Regulação (ABAR), possuem a vantagem da possibilidade de benchmarking entre as prestadoras de serviços, e principalmente no estabelecimento de políticas públicas no âmbito da gestão dos recursos hídricos e ambientais. Indicadores de qualidade, defesa dos usuários, sustentabilidade financeira do prestador e sustentabilidade ambiental auxiliam significativamente às atividades de regulação dos serviços de saneamento.

Segundo Cutolo et al. (2012), atualmente as ferramentas de Sistema de Informações Geográficas (SIG) são de extrema importância no processo de implantação de políticas públicas, instalações das obras, levantamento de pontos vulneráveis do ambiente, enfim, auxiliando substancialmente nas tomadas de decisões de ações para o saneamento básico, através da possibilidade visualizar e estudar aspectos multidisciplinares (saúde, habitação, ambiente, entre outros) no espaço.

Portanto, os seguintes meios de comunicação podem ser utilizados para a divulgação e acesso da população ao PMSB:

- Sistema de Informações de Saneamento Básico de São José do Vale do Rio Preto - RJ - SISB-SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ;
- Conferência Municipal de Saneamento Básico e Pré-Conferências;
- Realização de Seminários e Palestras em parceria com ONGs e instituições de ensino;
- Meios de Comunicação Massiva: jornal, rádio, televisão;
- Capacitações e Treinamentos para servidores;
- Elaboração de uma cartilha explicativa do PMSB;
- Realização de reunião pública anual para prestação de contas e apresentação do desenvolvimento das metas e implantação dos programas de governo propostos no PMSB;
- Projetos e Programas de Educação Ambiental ligados ao tema;
- Boletins, panfletos, pôster, cartazes, entre outros.

O responsável pela divulgação do PMSB, necessariamente deve ser o titular dos serviços, também responsável pela elaboração do PMSB. Portanto, a Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto - RJ deverá ser o responsável pela divulgação do PMSB.

Utilizando a própria estrutura e capacidade, deverão ser realizadas as seguintes atividades:

- Compatibilização com outros sistemas de informações e atualização permanente das informações disponibilizadas através do SISB-SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ, assim como ampliações do sistema;
- Auxiliar o Conselho Municipal de Saneamento (conselho que deverá ser criado, conforme descrito anteriormente) na realização das Pré-Conferências e na Conferência Municipal de Saneamento Básico, garantindo a participação de (i) representantes, lideranças e técnicos das instituições públicas e população civil organizada; (ii) representantes de ONGs (comunidades, associações,



cooperativas e outros); (iii) representantes das instituições técnicas regionais. Para estes eventos deverão ser preparadas cartilhas informativas para garantir o acesso às informações pertinentes aos eventos, e divulgar o material e ata através do SISB-SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ;

- Realizar palestras e seminários abordando os conceitos das atividades do PMSB, apresentando a proposta de programação ao Conselho Municipal de Saneamento Básico, para sua avaliação e recomendações;
- Capacitações e Treinamentos para servidores através de reuniões especiais e oficinas para amplo conhecimento das ações do PMSB, bem como das responsabilidades de cada entidade para uma efetiva implementação do PMSB;
- Produção de Boletins, cartilhas, cartazes, pôsteres, panfletos que serão utilizados e/ou entregues com motivo dos seminários, palestras, treinamento e outros eventos e divulgação do PMSB. Trata-se de objetivar em linguagem simples e resumida os conteúdos do PMSB para facilitar sua compreensão aos membros da sociedade civil organizada, poderes executivos, legislativo e judiciário, bem como das entidades privadas e população em geral.

11.2. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA COMPATIBILIZAÇÃO COM OUTRAS POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO URBANO

O sucesso do PMSB só será possível diante da relação harmônica e concisa entre o Plano Diretor Municipal e da Lei Orgânica, do Plano de Recursos Hídricos e demais políticas que porventura venham surgir ou que tenham como objetivo o desenvolvimento sustentável da sociedade, juntamente com uma interface do poder público e a sociedade civil.

O PMSB foi elaborado levando em conta aspectos das políticas de desenvolvimento urbano citadas, principalmente na projeção populacional efetuada. Além disso, foram utilizados estudos, propostas e diversas informações contidas nessas políticas como forma de subsidiar a elaboração do PMSB, de forma que, atualmente, há uma relação harmônica entre esses diferentes documentos.

No entanto, essa harmonia deverá ser mantida na ocasião das revisões das diferentes políticas públicas, através da proposta de que essas futuras revisões sejam feitas conforme metodologia utilizada no PMSB, com o intuito de manter essa harmonia e impedir que políticas públicas não levem em conta todos os aspectos existentes, entre eles o saneamento.

Apenas citando um exemplo, na ocasião das revisões do Plano Diretor Municipal, deverá ser levado em conta a capacidade de produção de cada sistema de abastecimento de água e a capacidade de diluição / recebimento de esgotos nos corpos hídricos, como forma de nortear o ordenamento territorial.

A seguir serão descritos de maneira sucinta o que cada instrumento de política de desenvolvimento urbano citado anteriormente tem como meta principal, descrevendo a importância de cada um no desenvolvimento da cidade e evidenciando, assim, a relação com o Plano Municipal de Saneamento Básico de São José do Vale do Rio Preto - RJ.



Plano Diretor Municipal

O Plano Diretor Municipal (PDM) é o instrumento básico que orienta a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana, norteando a ação dos agentes públicos e privados, no atendimento às aspirações da comunidade. O PDM estabelece como as diretrizes nacionais se relacionam com a realidade local, como é organizado o crescimento e o território da cidade, bem como quais os instrumentos da política urbana que deverão ser implementados no espaço territorial.

Assim, o Plano Diretor visa relacionar a população e o seu território, para o desenvolvimento do uso e ocupação do espaço, para a democratização dos equipamentos urbanos, para inclusão social e para uso racional dos recursos naturais. Ele apresenta um conjunto de propostas para o futuro desenvolvimento socioeconômico e futura organização espacial dos usos do solo urbano, das redes de infraestrutura e de elementos fundamentais da estrutura urbana (VILLAÇA, 1999).

No município, a Lei Municipal nº 78, de 30/12/2020, dispõe sobre o Plano Diretor Municipal de São José do Vale do Rio Preto - RJ.

É importante ressaltar que a disposição de equipamentos públicos de saneamento pelo território (redes de abastecimento e de coleta de esgoto) deve estar em consonância com as disposições do PDM, sendo que este instrumento de gestão territorial deve ser seguido à risca por todos, tanto empreendimentos públicos quanto privados, com o intuito de ocupar áreas definidas para cada fim, preservando as necessárias.

Lei Orgânica

Trata-se da lei fundamental cujo objetivo é orientar o exercício do poder, fortalecer as instituições democráticas e os direitos da pessoa humana. A Lei Orgânica é uma lei genérica, de caráter constitucional, elaborada no âmbito dos municípios/distrito federal e conforme as determinações e limites impostos pelas constituições federal e do respectivo Estado. Nela há diretrizes para o desenvolvimento urbano com vistas a ao bem-estar da população.

Plano e Política de Recursos Hídricos

O Plano de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos orienta as ações na área de recursos hídricos, com uma perspectiva de caráter estratégico, tomando por base diretrizes gerais, em escala de todo o território e vistas à região metropolitana, que possuam o condão de integrar a Política de Recursos Hídricos com outras políticas setoriais de outros Estados e com a Política Nacional de Recursos Hídricos.

O Plano preconiza o balanço do uso dos recursos hídricos em cada bacia hidrográfica, realiza análises quantitativas e qualitativas, indica possíveis ações de melhorias dos sistemas, na fiscalização, no desenvolvimento de um sistema de informações de recursos hídricos e também na relevância da comunicação na gestão dos mesmos, objetivando medidas necessárias para o desenvolvimento sustentável na bacia, com enfoque à disponibilidade de água, a emissão de poluentes e à prevenção de desastres naturais.

Os planos de saneamento básico devem, obrigatoriamente, serem compatíveis com os planos de recursos hídricos das bacias hidrográficas em que os Municípios/Distrito Federal estiverem inseridos, ou seja, se faz necessário alinhar a planejamento previsto no



Plano de Recursos Hídricos com o Plano de Saneamento de São José do Vale do Rio Preto - RJ, em todos os níveis de planejamento.

Todas as ferramentas de gestão urbana destacadas anteriormente, visam a integração com o meio ambiente e o planejamento sustentável do mesmo, levando em consideração a integração entre as políticas. Para que a integração ocorra, é necessário que sejam garantidos, através de mecanismos legais, que os representantes de cada órgão, que tenham poderes de decisão, façam parte e colaborem de maneira ativa no planejamento das ações, aplicação destas e acompanhamento dos resultados de cada política pública voltada ao desenvolvimento urbano. Através da participação dos representantes no planejamento dos setores distintos, poderá ser garantido que o desenvolvimento da cidade seja discutido e planejado da maneira mais coerente e otimizada.

Pode-se citar como exemplo a liberação de uma área para urbanização, sem ser discutido com os órgãos prestadores de serviço se a região conseguirá ser atendida com rede de água ou esgoto, ou até mesmo que impactos no trânsito poderão ser criados com o aumento da população na determinada região. Este é um exemplo típico que ocorre nas cidades, porém de fácil resolução se os representantes, antes das tomadas de decisões, se reunissem para discutir tal planejamento. Decisões políticas mal tomadas, como a escolha de uma determinada área bem afastada para inclusão de moradias sociais, afetam significativamente no atendimento correto de várias pessoas com os serviços de saneamento e de urbanização.

Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)

O Plano Nacional de Saneamento Básico, deve ser objeto de frequente acompanhamento, haja vista sua representatividade como planejamento nacional para o saneamento básico.

A existência de metas para as diferentes vertentes respeitadas as regiões do Brasil, servem de referência para a elaboração e revisão do PMSB de São José do Vale do Rio Preto - RJ.



12. ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA

12.1. SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

12.2. ESTUDO DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

É objeto deste tópico a apresentação dos resultados do estudo de viabilidade técnica e econômica, visando comprovar a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário de São José do Vale do Rio Preto.

Esta análise envolve a operação, acompanhada de investimentos em obras e intervenções para universalização dos serviços de abastecimento de água, coleta, afastamento e tratamento de esgotos, mediante as tarifas atualmente praticadas. A viabilidade econômico-financeira proporciona elementos de análise referentes à:

- Adequação das tarifas à necessidade do projeto;
- Verificação da adequabilidade dos valores cobrados em relação a:
 - Custos de Implantação;
 - Despesas Operacionais;
 - Projeção de Receitas.
- Avaliação da consistência da programação econômico-financeira e sua compatibilização com os serviços a serem prestados;
- Fornecimento de subsídios e parâmetros para futuras reavaliações que venham ser necessárias nos valores tarifários.

12.2.1. Metodologia

O primeiro passo para a realização da análise econômica é a montagem do fluxo de caixa, isto é, a definição do fluxo de entradas e saídas de recursos durante o ciclo de vida do projeto.

O fluxo de caixa é um procedimento estruturado para se avaliar a viabilidade de investimentos. Mas para que este procedimento se reporte a conclusões válidas, é necessário que sua projeção seja realizada com o máximo de exatidão possível.

A representação do fluxo de caixa pode ser feita pelo seu diagrama, que demonstra as receitas ou entradas de caixa indicadas por setas para cima, e as despesas ou saídas de caixa indicadas por setas para baixo, ocorrendo em instantes diferentes de tempo representado na escala horizontal, como mostra a Figura 130.

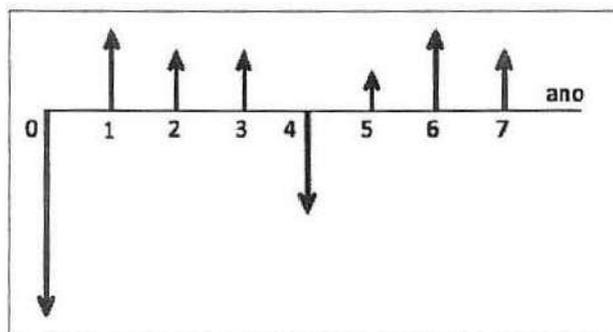


Figura 130 - Diagrama de fluxo de caixa.

Fonte: SERENCO.

A projeção do fluxo de caixa torna-se necessária para a análise da viabilidade econômica e financeira de um projeto, visto que é através desta projeção que se calcula a Taxa Interna de Retorno (TIR), método de avaliação que será abordado a seguir.

A TIR pode ser entendida como a taxa de rentabilidade do investimento e corresponde a uma taxa de desconto que iguala o valor atual das entradas líquidas de caixa ao valor atual dos desembolsos relativos ao investimento líquido.

A TIR é a taxa de desconto que anula o valor presente líquido do projeto, ou seja, somando-se os saldos negativos e positivos durante toda a vida útil do projeto e na atualização desses saldos se utiliza a TIR, de forma que essa soma seja nula.

Assim o investimento é tanto mais atraente quanto maior for a sua TIR. A TIR serve para comparar um projeto, ou diferentes projetos, com a rentabilidade geral possível na economia (custo de oportunidade do capital).

Quando o projeto apresenta a TIR maior que a Taxa Mínima de Atratividade (TMA), é economicamente viável e interessante ao investidor, pois o retorno de sua aplicação é ainda maior do que lhe parece como o mínimo aceitável.

A análise da viabilidade econômico-financeira do projeto será baseada na TIR do fluxo de caixa livre do projeto, sendo esta uma metodologia amplamente disseminada e destina-se à avaliação de qualquer projeto ou empresa que apresente continuidade das suas atividades, como é o caso do presente projeto.

No entanto, existem projetos que são rentáveis (TIR acima da taxa de atratividade), mas cujo período de retorno de investimento é demasiadamente longo, significando que a empresa terá de amargar um bom período de prejuízo até a obtenção do lucro, devendo ser analisado o fluxo de caixa por completo.

Destaca-se que a metodologia utilizada no presente PMSB desconsidera o efeito da inflação, adotando a premissa que a inflação irá atingir os elementos do fluxo de caixa de forma equivalente, não afetando o valor final da análise.

É importante salientar que, como é de conhecimento do mercado, toda avaliação econômico-financeira baseada na metodologia de fluxo de caixa descontado, ao se basear em premissas que refletem uma expectativa sobre acontecimentos futuros relativos a receitas, custos e demais premissas adotadas, envolve um significativo grau de subjetividade, de modo que não existem garantias de que os resultados apresentados neste capítulo virão efetivamente a se verificar. As premissas relacionadas à geração de receitas, custos operacionais, investimentos e ônus do projeto para a elaboração do fluxo de caixa serão apresentadas na sequência.



Deve-se ressaltar que as definições anteriores podem ser utilizadas para qualquer projeto a ser estudado, inclusive no caso do presente PMSB, referente aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário de São José do Vale do Rio Preto. Mesmo sendo sistemas essenciais à população e sob responsabilidade do Poder Público, devem ser estudadas suas necessidades futuras e a sua viabilidade técnica e econômico-financeira.

12.2.2. Dados dos sistemas

Para o estudo da sustentabilidade em questão foram utilizados os dados já demonstrados anteriormente, tais como: Projeção populacional, consumo per capita, índice de perdas, metas de atendimento da população, extensão de rede, investimentos, etc.

Também foram calculadas as vazões dos sistemas de água e esgoto, que serviram de base para as necessidades e o cronograma de investimentos já apresentados anteriormente.

12.2.3. Custos operacionais dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário

Além dos investimentos listados anteriormente, os sistemas também necessitam de recursos para a operação, sendo que estes serão estimados a seguir como condição para análise da viabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços.

12.2.3.1. Recursos humanos (funcionários próprios e serviços de terceiros)

Um dos indicadores divulgados pelo SNIS diz respeito ao índice de produtividade (indicador IN102), que relaciona o pessoal total (próprios + terceiros) e a quantidade de ligações totais (água + esgoto), conforme Figura 131.

372,5 ligações/empregado

Produtividade média nos serviços de Água e Esgoto entre os prestadores participantes do SNIS-AE 2021

PRODUTIVIDADE MÉDIA NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

(média de ligações/empregado por macrorregião geográfica, em 2021)

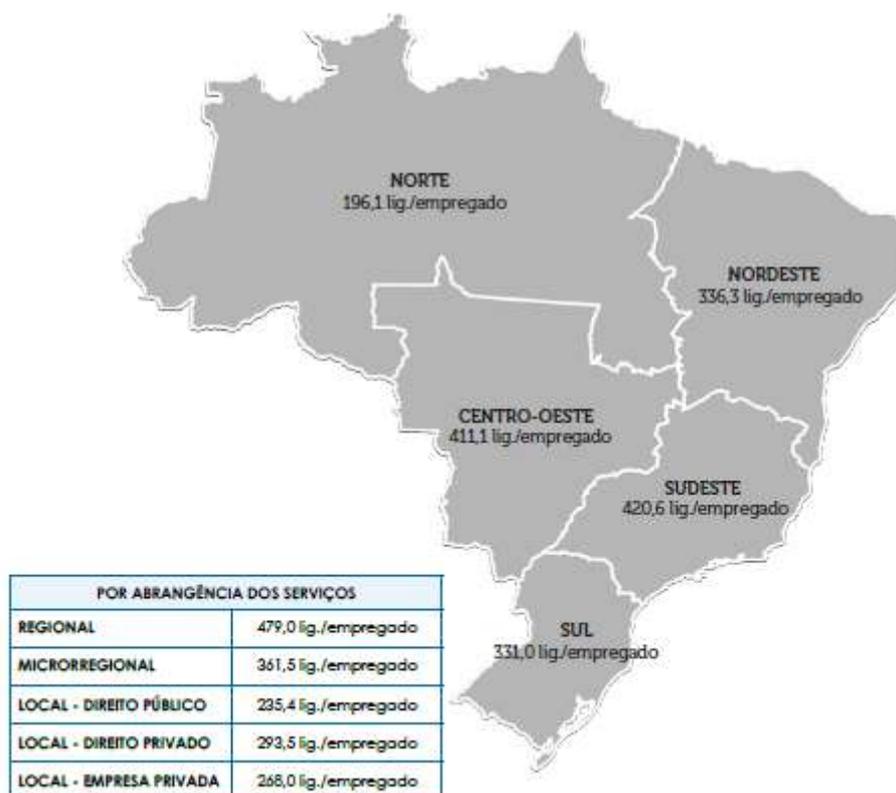


Figura 131 - Índice de produtividade de pessoal total (IN102) para o ano de 2021.

Fonte: SNIS, 2021.

Conforme já demonstrado no diagnóstico, o índice de produtividade de pessoal total para o sistema de água no ano de 2021 foi de cerca de 130 ligações/empregados, sendo, portanto, inferior às médias apresentadas anteriormente. Para a estimativa de custos com recursos humanos será considerado incremento de produtividade até a proximidade da média para a região sudeste (420 ligações / empregado).

Primeiramente foi levantado, ano a ano, o número de ligações ativas de água e de esgoto. A partir destes números, utilizando-se o índice de produtividade, encontrou-se o número de funcionários totais (próprios + terceirizados) necessários para a operação dos serviços.

Será utilizada a premissa que 80% destes funcionários totais serão próprios, restando 20%. A Tabela 171 representa os gastos anuais com funcionários próprios e terceirizados ao longo do período de estudo.

Quanto à despesa média por empregado, o valor divulgado pelo SNIS para São José do Vale do Rio Preto no ano de 2021 era de 2.914,00 R\$/mês. Deve-se ressaltar que nesse



valor constam os valores de ordenados, salários, gratificações, encargos sociais, pagamento a inativos e demais benefícios concedidos.

Portanto, considerando os diversos valores contidos no valor médio mensal por empregado demonstrado anteriormente (incluindo todos os encargos trabalhistas), esse encontra-se demasiadamente reduzido e será utilizado um valor produzido por estudo próprio das necessidades de operação do sistema proposto.

Deve-se ressaltar que os serviços de terceiros se referem ao valor anual das despesas realizadas com serviços executados por terceiros, levando-se em consideração somente despesas com mão-de-obra, não incluindo as despesas com energia elétrica e com aluguel de veículos, máquinas e equipamentos (sendo estas últimas consideradas no item outras despesas de exploração).

Tabela 171 - Projeção de custos com recursos humanos.

| Ano | Nº func. totais | Nº func. próprios | Gasto anual com funcionários próprios (R\$) | Gasto anual com serviços de terceiros (R\$) | |
|-----|-----------------|-------------------|---|---|------------|
| 1 | 2024 | 24 | 19 | 1.397.078,23 | 367.652,17 |
| 2 | 2025 | 26 | 20 | 1.470.608,67 | 441.182,60 |
| 3 | 2026 | 29 | 23 | 1.691.199,97 | 441.182,60 |
| 4 | 2027 | 32 | 25 | 1.838.260,83 | 514.713,03 |
| 5 | 2028 | 32 | 25 | 1.838.260,83 | 514.713,03 |
| 6 | 2029 | 32 | 25 | 1.838.260,83 | 514.713,03 |
| 7 | 2030 | 32 | 25 | 1.838.260,83 | 514.713,03 |
| 8 | 2031 | 32 | 25 | 1.838.260,83 | 514.713,03 |
| 9 | 2032 | 32 | 25 | 1.838.260,83 | 514.713,03 |
| 10 | 2033 | 33 | 26 | 1.911.791,27 | 514.713,03 |
| 11 | 2034 | 33 | 26 | 1.911.791,27 | 514.713,03 |
| 12 | 2035 | 33 | 26 | 1.911.791,27 | 514.713,03 |
| 13 | 2036 | 33 | 26 | 1.911.791,27 | 514.713,03 |
| 14 | 2037 | 33 | 26 | 1.911.791,27 | 514.713,03 |
| 15 | 2038 | 33 | 26 | 1.911.791,27 | 514.713,03 |
| 16 | 2039 | 33 | 26 | 1.911.791,27 | 514.713,03 |
| 17 | 2040 | 33 | 26 | 1.911.791,27 | 514.713,03 |
| 18 | 2041 | 33 | 26 | 1.911.791,27 | 514.713,03 |
| 19 | 2042 | 33 | 26 | 1.911.791,27 | 514.713,03 |
| 20 | 2043 | 33 | 26 | 1.911.791,27 | 514.713,03 |
| 21 | 2044 | 33 | 26 | 1.911.791,27 | 514.713,03 |
| 22 | 2045 | 33 | 26 | 1.911.791,27 | 514.713,03 |
| 23 | 2046 | 33 | 26 | 1.911.791,27 | 514.713,03 |
| 24 | 2047 | 33 | 26 | 1.911.791,27 | 514.713,03 |
| 25 | 2048 | 33 | 26 | 1.911.791,27 | 514.713,03 |
| 26 | 2049 | 33 | 26 | 1.911.791,27 | 514.713,03 |
| 27 | 2050 | 33 | 26 | 1.911.791,27 | 514.713,03 |
| 28 | 2051 | 33 | 26 | 1.911.791,27 | 514.713,03 |
| 29 | 2052 | 33 | 26 | 1.911.791,27 | 514.713,03 |
| 30 | 2053 | 33 | 26 | 1.911.791,27 | 514.713,03 |

Fonte: SERENCO.



12.2.3.2. Energia elétrica

Referem-se ao valor anual das despesas realizadas com energia elétrica nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, incluindo todas as unidades do prestador de serviço - operacionais e administrativas.

Para o cálculo de despesas com energia elétrica, através de todas as informações já disponibilizadas anteriormente, foi possível calcular o volume de água produzido em cada um dos sistemas de água e também o volume de esgoto tratado.

A partir desses volumes, foram calculados os valores a partir do sistema existente e das unidades propostas, resultando nos valores da Tabela 172.

Tabela 172 - Projeção de custos com energia elétrica.

| Ano | Água | | | Esgoto | | | Total (A+E) |
|-----|--|---------|---------|---------------------------------------|---------------|---------------|-------------|
| | Volume distribuído (m ³ /ano) | kwh/ano | R\$/ano | Volume coletado (m ³ /ano) | Kwh/ano total | R\$/ano total | |
| 1 | 1.117.105 | 379.816 | 440.586 | 0 | 0 | 0 | 440.586 |
| 2 | 1.104.161 | 375.415 | 435.481 | 53.740 | 33.995 | 39.434 | 474.915 |
| 3 | 1.097.721 | 373.225 | 432.941 | 109.093 | 69.010 | 80.052 | 512.993 |
| 4 | 1.060.941 | 360.720 | 418.435 | 184.935 | 116.986 | 135.703 | 554.139 |
| 5 | 1.030.060 | 350.220 | 406.256 | 246.930 | 156.203 | 181.195 | 587.451 |
| 6 | 1.000.700 | 340.238 | 394.676 | 372.164 | 235.423 | 273.090 | 667.766 |
| 7 | 996.939 | 338.959 | 393.193 | 474.640 | 300.246 | 348.286 | 741.478 |
| 8 | 992.109 | 337.317 | 391.288 | 609.002 | 385.241 | 446.880 | 838.168 |
| 9 | 987.225 | 335.657 | 389.362 | 654.498 | 414.021 | 480.264 | 869.626 |
| 10 | 982.434 | 334.028 | 387.472 | 718.079 | 454.241 | 526.920 | 914.392 |
| 11 | 989.831 | 336.543 | 390.389 | 723.308 | 457.549 | 530.757 | 921.146 |
| 12 | 997.229 | 339.058 | 393.307 | 728.634 | 460.918 | 534.665 | 927.972 |
| 13 | 1.004.577 | 341.556 | 396.205 | 733.911 | 464.256 | 538.537 | 934.742 |
| 14 | 1.011.829 | 344.022 | 399.065 | 738.874 | 467.395 | 542.179 | 941.244 |
| 15 | 1.018.885 | 346.421 | 401.848 | 743.986 | 470.629 | 545.930 | 947.778 |
| 16 | 1.025.942 | 348.820 | 404.632 | 748.901 | 473.738 | 549.536 | 954.168 |
| 17 | 1.032.901 | 351.186 | 407.376 | 753.955 | 476.935 | 553.245 | 960.621 |
| 18 | 1.039.763 | 353.520 | 410.083 | 758.728 | 479.955 | 556.747 | 966.830 |
| 19 | 1.046.479 | 355.803 | 412.731 | 763.550 | 483.005 | 560.285 | 973.017 |
| 20 | 1.053.195 | 358.086 | 415.380 | 768.337 | 486.033 | 563.798 | 979.178 |
| 21 | 1.059.814 | 360.337 | 417.991 | 773.100 | 489.046 | 567.293 | 985.284 |
| 22 | 1.066.287 | 362.537 | 420.543 | 777.674 | 491.940 | 570.650 | 991.193 |
| 23 | 1.072.711 | 364.722 | 423.077 | 782.360 | 494.904 | 574.088 | 997.165 |
| 24 | 1.079.135 | 366.906 | 425.611 | 786.774 | 497.696 | 577.327 | 1.002.938 |
| 25 | 1.085.413 | 369.040 | 428.087 | 791.319 | 500.571 | 580.662 | 1.008.749 |
| 26 | 1.091.739 | 371.191 | 430.582 | 795.714 | 503.351 | 583.887 | 1.014.469 |
| 27 | 1.097.823 | 373.260 | 432.981 | 800.225 | 506.204 | 587.197 | 1.020.178 |
| 28 | 1.103.906 | 375.328 | 435.381 | 804.377 | 508.831 | 590.244 | 1.025.625 |
| 29 | 1.109.892 | 377.363 | 437.741 | 808.728 | 511.583 | 593.437 | 1.031.178 |
| 30 | 1.115.878 | 379.399 | 440.102 | 812.910 | 514.229 | 596.505 | 1.036.608 |

Fonte: SERENCO.



12.2.3.3. Produtos químicos

Referem-se ao valor anual das despesas realizadas com aquisição de produtos químicos necessários e destinados aos sistemas de tratamento de água e esgotamento sanitário.

Para o cálculo de despesas com produtos químicos, foi considerada a utilização dos seguintes produtos químicos:

- Coagulante para água tratada em ETAs;
- Desinfecção para água tratada tanto em ETAs quanto em poços;
- Fluoretação para água tratada tanto em em ETAs quanto em poços;
- Desinfecção para o esgoto tratado;
- Polímero para desaguamento do lodo gerado no tratamento do esgoto.

Tabela 173 - Projeção de custos com produtos químicos.

| Ano | Água | | | | Esgoto | | | Total (A+E) - R\$ | |
|-----|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------|---------|
| | Gasto anual com coagulante (R\$) | Gasto anual com hipoclorito (R\$) | Gasto anual com flúor (R\$) | Gasto anual total (R\$) | Gasto anual com hipoclorito (R\$) | Gasto anual com polímero (R\$) | Gasto anual total (R\$) | | |
| 1 | 2024 | 80.706 | 46.081 | 18.104 | 144.890 | 0 | 0 | 0 | 144.890 |
| 2 | 2025 | 77.986 | 45.547 | 17.894 | 141.427 | 2.217 | 1.948 | 4.165 | 145.592 |
| 3 | 2026 | 75.989 | 45.281 | 17.790 | 139.060 | 4.500 | 3.955 | 8.455 | 147.514 |
| 4 | 2027 | 73.332 | 43.764 | 17.194 | 134.290 | 7.629 | 6.704 | 14.332 | 148.623 |
| 5 | 2028 | 71.101 | 42.490 | 16.693 | 130.285 | 10.186 | 8.951 | 19.137 | 149.422 |
| 6 | 2029 | 68.933 | 41.279 | 16.218 | 126.429 | 15.352 | 13.491 | 28.843 | 155.272 |
| 7 | 2030 | 68.627 | 41.124 | 16.157 | 125.907 | 19.579 | 17.206 | 36.785 | 162.692 |
| 8 | 2031 | 68.244 | 40.925 | 16.078 | 125.247 | 25.121 | 22.076 | 47.198 | 172.444 |
| 9 | 2032 | 67.856 | 40.723 | 15.999 | 124.579 | 26.998 | 23.726 | 50.724 | 175.302 |
| 10 | 2033 | 67.476 | 40.525 | 15.922 | 123.923 | 29.621 | 26.030 | 55.651 | 179.574 |
| 11 | 2034 | 67.986 | 40.831 | 16.041 | 124.858 | 29.836 | 26.220 | 56.056 | 180.914 |
| 12 | 2035 | 68.492 | 41.136 | 16.161 | 125.789 | 30.056 | 26.413 | 56.469 | 182.258 |
| 13 | 2036 | 68.999 | 41.439 | 16.280 | 126.718 | 30.274 | 26.604 | 56.878 | 183.596 |
| 14 | 2037 | 69.495 | 41.738 | 16.398 | 127.630 | 30.479 | 26.784 | 57.263 | 184.893 |
| 15 | 2038 | 69.980 | 42.029 | 16.512 | 128.521 | 30.689 | 26.970 | 57.659 | 186.180 |
| 16 | 2039 | 70.465 | 42.320 | 16.627 | 129.412 | 30.892 | 27.148 | 58.040 | 187.452 |
| 17 | 2040 | 70.943 | 42.607 | 16.739 | 130.290 | 31.101 | 27.331 | 58.431 | 188.721 |
| 18 | 2041 | 71.414 | 42.890 | 16.851 | 131.155 | 31.298 | 27.504 | 58.801 | 189.957 |
| 19 | 2042 | 71.875 | 43.167 | 16.959 | 132.002 | 31.496 | 27.679 | 59.175 | 191.177 |
| 20 | 2043 | 72.335 | 43.444 | 17.068 | 132.848 | 31.694 | 27.852 | 59.546 | 192.394 |
| 21 | 2044 | 72.792 | 43.717 | 17.176 | 133.685 | 31.890 | 28.025 | 59.915 | 193.600 |
| 22 | 2045 | 73.235 | 43.984 | 17.280 | 134.500 | 32.079 | 28.191 | 60.270 | 194.769 |
| 23 | 2046 | 73.678 | 44.249 | 17.385 | 135.311 | 32.272 | 28.361 | 60.633 | 195.944 |
| 24 | 2047 | 74.117 | 44.514 | 17.489 | 136.120 | 32.454 | 28.521 | 60.975 | 197.095 |
| 25 | 2048 | 74.549 | 44.773 | 17.590 | 136.913 | 32.642 | 28.685 | 61.327 | 198.240 |
| 26 | 2049 | 74.985 | 45.034 | 17.693 | 137.712 | 32.823 | 28.845 | 61.668 | 199.380 |
| 27 | 2050 | 75.402 | 45.285 | 17.792 | 138.479 | 33.009 | 29.008 | 62.017 | 200.497 |
| 28 | 2051 | 75.820 | 45.536 | 17.890 | 139.247 | 33.181 | 29.159 | 62.339 | 201.586 |
| 29 | 2052 | 76.231 | 45.783 | 17.987 | 140.001 | 33.360 | 29.316 | 62.676 | 202.678 |
| 30 | 2053 | 76.642 | 46.030 | 18.084 | 140.756 | 33.533 | 29.468 | 63.001 | 203.757 |

Fonte: SERENCO.



12.2.3.4. Outras despesas de exploração

As outras despesas de exploração referem-se ao valor anual das despesas que não são computadas nas categorias de despesas com pessoal, produtos químicos, energia elétrica e serviços de terceiros.

Tabela 174 - Projeção de custos com outras despesas de exploração.

| Ano | | Outras despesas de exploração (R\$) |
|-----|------|-------------------------------------|
| 1 | 2023 | 1.113.420 |
| 2 | 2024 | 1.245.720 |
| 3 | 2025 | 1.409.940 |
| 4 | 2026 | 1.563.660 |
| 5 | 2027 | 1.696.380 |
| 6 | 2028 | 1.914.150 |
| 7 | 2029 | 2.096.640 |
| 8 | 2030 | 2.271.360 |
| 9 | 2031 | 2.352.420 |
| 10 | 2032 | 2.461.410 |
| 11 | 2033 | 2.479.890 |
| 12 | 2034 | 2.498.580 |
| 13 | 2035 | 2.517.270 |
| 14 | 2036 | 2.535.120 |
| 15 | 2037 | 2.552.760 |
| 16 | 2038 | 2.570.190 |
| 17 | 2039 | 2.588.040 |
| 18 | 2040 | 2.604.840 |
| 19 | 2041 | 2.621.850 |
| 20 | 2042 | 2.638.650 |
| 21 | 2043 | 2.655.240 |
| 22 | 2044 | 2.671.410 |
| 23 | 2045 | 2.687.580 |
| 24 | 2046 | 2.703.540 |
| 25 | 2047 | 2.719.290 |
| 26 | 2048 | 2.735.040 |
| 27 | 2049 | 2.750.580 |
| 28 | 2050 | 2.765.490 |
| 29 | 2051 | 2.780.610 |
| 30 | 2052 | 2.795.730 |

Fonte: SERENCO.

12.2.3.5. Agência reguladora

O planejamento da programação de atividades e quantificação do custo da regulação do setor a fim de atender as obrigações estabelecidas no marco regulatório para o período considerado no planejamento devem obedecer determinadas obrigações, destacando-se as apresentadas na sequência:

- Proceder à fiscalização direta, exercida por meio de auditoria técnica, sistemática e periódica nas atividades das prestadoras dos serviços de saneamento básico relativas à prestação destes, tendo como referência as normas editadas pela própria agência;



- Realizar fiscalização indireta, por intermédio do acompanhamento de indicadores técnicos, operacionais, comerciais e financeiros da prestação dos serviços;
- Realizar análise econômica a partir do estudo das propostas de reajuste e de revisão de tarifas dos serviços de água e esgoto e taxa do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Apreciar as intenções dos usuários como última instância recursal administrativa para julgamento nos conflitos entre estes e as prestadoras dos serviços;
- Editar resoluções, além de outros meios necessários, para normatizar o setor de saneamento em aspectos relativos à qualidade da prestação dos serviços de saneamento e das relações entre usuários e a prestadora dos serviços; e,
- Atender a outras solicitações concernentes a objetos de leis, contratos de concessão e convênios.

Atualmente, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário não são regulados no Município. Para a previsão de despesas, foi considerado o início da regulação dos sistemas de água e esgoto por uma agência existente, como, por exemplo, a Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro - Agenera.

12.2.3.6. Outorga variável

Considerando a futura concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, foi considerado o pagamento de uma outorga variável à Prefeitura Municipal, nos moldes como acontece atualmente, em que a ARP paga mensalmente à Prefeitura o valor referente à 5,5% da receita arrecadada com a tarifa de água.

A outorga variável será um pagamento mensal realizado pela futura Concessionária correspondente a 1,5% da receita tarifária oriunda dos pagamentos das tarifas pelos usuários, ou seja, da arrecadação auferida pela Concessionária.

Deve-se ressaltar que, ao cobrar uma outorga, o Estado não está se apropriando do patrimônio dos seus administrados, mas auferindo receita originária que é proveniente de uma transação econômica que envolve a transferência temporária de um ativo.

12.2.4. Receitas

O sistema de abastecimento de água, atualmente, possui cobrança de tarifa junto aos seus consumidores, que é feita através da medição do consumo através dos hidrômetros (ou estimativas quando o equipamento de medição não está instalado). Conforme mencionado no diagnóstico, atualmente não é feita qualquer cobrança quanto ao serviço de esgotamento sanitário, entretanto, a partir do Ano 1 do presente PMSB, será considerado o início da cobrança.

Para que se possa fazer um estudo de sustentabilidade econômico-financeira destes sistemas, deve-se estimar o faturamento ao longo do período de estudo.



A partir dos dados disponíveis foi feita uma projeção de faturamento considerando a atual tabela tarifária, resultando em uma receita direta com o sistema de água e uma receita direta com o sistema de esgoto.

Além da receita direta, foi estimada também a receita indireta (serviços), calculada a partir de uma porcentagem em relação à receita direta (água + esgoto).

Tabela 175 - Projeção de receitas.

| Ano | | Receitas (R\$) | | | | Evasão | Arrecadação (R\$) |
|-----|------|----------------|--------------|-------------------|----------------|--------|-------------------|
| | | Água (R\$) | Esgoto (R\$) | Total Geral (R\$) | Serviços (R\$) | | |
| 1 | 2024 | 4.592.842 | 0 | 4.592.842 | 91.857 | 3,0% | 4.544.158 |
| 2 | 2025 | 4.849.704 | 145.027 | 4.994.732 | 99.895 | 2,9% | 4.946.882 |
| 3 | 2026 | 5.175.206 | 321.485 | 5.496.691 | 109.934 | 2,8% | 5.449.639 |
| 4 | 2027 | 5.325.873 | 562.282 | 5.888.155 | 117.763 | 2,7% | 5.843.759 |
| 5 | 2028 | 5.477.923 | 759.167 | 6.237.090 | 124.742 | 2,6% | 6.196.424 |
| 6 | 2029 | 5.578.692 | 1.158.699 | 6.737.390 | 134.748 | 2,5% | 6.700.335 |
| 7 | 2030 | 5.678.575 | 1.484.520 | 7.163.095 | 143.262 | 2,4% | 7.131.004 |
| 8 | 2031 | 5.726.911 | 1.821.157 | 7.548.068 | 150.961 | 2,3% | 7.521.952 |
| 9 | 2032 | 5.772.021 | 1.966.211 | 7.738.232 | 154.765 | 2,2% | 7.719.351 |
| 10 | 2033 | 5.816.333 | 2.167.511 | 7.983.844 | 159.677 | 2,1% | 7.972.507 |
| 11 | 2034 | 5.862.275 | 2.184.055 | 8.046.330 | 160.927 | 2,0% | 8.043.111 |
| 12 | 2035 | 5.904.991 | 2.200.554 | 8.105.546 | 162.111 | 2,0% | 8.102.303 |
| 13 | 2036 | 5.949.250 | 2.217.497 | 8.166.746 | 163.335 | 2,0% | 8.163.480 |
| 14 | 2037 | 5.991.966 | 2.232.400 | 8.224.366 | 164.487 | 2,0% | 8.221.077 |
| 15 | 2038 | 6.032.022 | 2.248.102 | 8.280.124 | 165.602 | 2,0% | 8.276.812 |
| 16 | 2039 | 6.073.940 | 2.262.979 | 8.336.919 | 166.738 | 2,0% | 8.333.584 |
| 17 | 2040 | 6.115.805 | 2.279.522 | 8.395.327 | 167.907 | 2,0% | 8.391.969 |
| 18 | 2041 | 6.155.329 | 2.294.027 | 8.449.356 | 168.987 | 2,0% | 8.445.976 |
| 19 | 2042 | 6.196.395 | 2.308.532 | 8.504.927 | 170.099 | 2,0% | 8.501.525 |
| 20 | 2043 | 6.235.866 | 2.323.435 | 8.559.301 | 171.186 | 2,0% | 8.555.878 |
| 21 | 2044 | 6.274.592 | 2.337.807 | 8.612.399 | 172.248 | 2,0% | 8.608.954 |
| 22 | 2045 | 6.313.265 | 2.352.755 | 8.666.019 | 173.320 | 2,0% | 8.662.553 |
| 23 | 2046 | 6.351.140 | 2.367.259 | 8.718.399 | 174.368 | 2,0% | 8.714.911 |
| 24 | 2047 | 6.388.927 | 2.380.939 | 8.769.866 | 175.397 | 2,0% | 8.766.358 |
| 25 | 2048 | 6.425.259 | 2.395.045 | 8.820.304 | 176.406 | 2,0% | 8.816.776 |
| 26 | 2049 | 6.463.932 | 2.408.353 | 8.872.284 | 177.446 | 2,0% | 8.868.735 |
| 27 | 2050 | 6.500.210 | 2.422.830 | 8.923.041 | 178.461 | 2,0% | 8.919.472 |
| 28 | 2051 | 6.535.604 | 2.435.340 | 8.970.944 | 179.419 | 2,0% | 8.967.355 |
| 29 | 2052 | 6.571.084 | 2.449.419 | 9.020.504 | 180.410 | 2,0% | 9.016.895 |
| 30 | 2053 | 6.607.276 | 2.461.929 | 9.069.204 | 181.384 | 2,0% | 9.065.577 |

Fonte: SERENCO.

12.2.5. Fluxo de caixa do projeto

Através das receitas, custos de investimentos e despesas já demonstrados anteriormente, pode-se chegar ao fluxo de caixa. Conforme já citado, será utilizado o método conhecido como Fluxo de Caixa Descontado (FCD), sendo uma metodologia referenciada nas principais publicações internacionais e amplamente adotada como base de cálculo do valor de mercado de uma empresa.



Resumidamente, a avaliação é feita pela riqueza econômica expressa a valor presente, dimensionada a partir dos benefícios de caixa esperados no futuro, e descontados por uma taxa de atratividade que reflete o custo de oportunidade dos vários provedores de capital. Em resumo, uma empresa é avaliada pelos princípios fundamentais inseridos no método do fluxo de caixa descontado.

Para a composição do fluxo de caixa do projeto e análise da sua viabilidade econômico-financeira, além dos custos operacionais, investimentos e receitas apresentadas anteriormente, foram consideradas as seguintes taxas e tributos:

- PIS/COFINS;
- Taxa de regulação;
- Imposto de renda pessoa jurídica - IRPJ;
- Contribuição social sobre o lucro líquido - CSSL.

Os elementos anteriormente descritos foram organizados e tratados de forma conveniente para a composição do fluxo de caixa do projeto e análise da sua viabilidade econômico-financeira, conforme demonstrado na sequência.

Deve ser lembrado que a metodologia utilizada no presente PMSB desconsidera o efeito da inflação, adotando a premissa que a inflação irá atingir os elementos do fluxo de caixa de forma equivalente, não afetando o valor final da análise.



Tabela 176 - Fluxo de caixa.

| FLUXO DE CAIXA | TOTAL | ANO 1 | ANO 2 | ANO 3 | ANO 4 | ANO 5 | ANO 6 | ANO 7 | ANO 8 | ANO 9 | ANO 10 |
|---|-----------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 |
| ENTRADAS / RECEITAS | | | | | | | | | | | |
| Receita direta de água (R\$) | 178.943.206,76 | 4.592.842 | 4.849.704 | 5.175.206 | 5.325.873 | 5.477.923 | 5.578.692 | 5.678.575 | 5.726.911 | 5.772.021 | 5.816.333 |
| Receita direta de esgoto (R\$) | 56.948.839 | 0 | 145.027 | 321.485 | 562.282 | 759.167 | 1.158.699 | 1.484.520 | 1.821.157 | 1.966.211 | 2.167.511 |
| Receita serviços (R\$) | 4.717.841 | 91.857 | 99.895 | 109.934 | 117.763 | 124.742 | 134.748 | 143.262 | 150.961 | 154.765 | 159.677 |
| Receita Total | 240.609.887 | 4.684.699 | 5.094.626 | 5.606.625 | 6.005.918 | 6.361.832 | 6.872.138 | 7.306.357 | 7.699.029 | 7.892.997 | 8.143.521 |
| Inadimplência - R\$ | 5.140.574 | 140.541 | 147.744 | 156.985 | 162.160 | 165.408 | 171.803 | 175.353 | 177.078 | 173.646 | 171.014 |
| Arrecadação | 235.469.312 | 4.544.158 | 4.946.882 | 5.449.639 | 5.843.759 | 6.196.424 | 6.700.335 | 7.131.004 | 7.521.952 | 7.719.351 | 7.972.507 |
| Deduções do Faturamento Bruto - P | 8.594.630 | 165.862 | 180.561 | 198.912 | 213.297 | 226.169 | 244.562 | 260.282 | 274.551 | 281.756 | 290.997 |
| Taxa agência reguladora | 2.354.693 | 45.442 | 49.469 | 54.496 | 58.438 | 61.964 | 67.003 | 71.310 | 75.220 | 77.194 | 79.725 |
| SÁIDAS DE CAIXA | | | | | | | | | | | |
| Depreciação e Amortização | 78.889.065 | 74.756 | 303.567 | 645.760 | 921.231 | 1.078.967 | 1.655.228 | 1.926.041 | 2.221.962 | 2.357.988 | 2.643.774 |
| Custos / Despesas | 177.820.186,91 | 3.556.789 | 3.877.221 | 4.309.574 | 4.732.051 | 4.904.173 | 5.215.667 | 5.485.749 | 5.772.775 | 5.891.112 | 6.126.467 |
| Pessoal próprio | 55.736.068,50 | 1.397.078 | 1.470.609 | 1.691.200 | 1.838.261 | 1.838.261 | 1.838.261 | 1.838.261 | 1.838.261 | 1.838.261 | 1.911.791 |
| Serviços de terceiros | 15.147.269,27 | 367.652 | 441.183 | 441.183 | 514.713 | 514.713 | 514.713 | 514.713 | 514.713 | 514.713 | 514.713 |
| Energia Elétrica | 26.221.597,12 | 440.586 | 474.915 | 512.993 | 554.139 | 587.451 | 667.766 | 741.478 | 838.168 | 869.626 | 914.392 |
| Produtos Químicos | 5.436.412,34 | 144.890 | 145.592 | 147.514 | 148.623 | 149.422 | 155.272 | 162.692 | 172.444 | 175.302 | 179.574 |
| Outras despesas de exploração | 70.996.800,00 | 1.113.420 | 1.245.720 | 1.409.940 | 1.563.660 | 1.696.380 | 1.914.150 | 2.096.640 | 2.271.360 | 2.352.420 | 2.461.410 |
| Outorga variável | 3.532.039,68 | 68.162 | 74.203 | 81.745 | 87.656 | 92.946 | 100.505 | 106.965 | 112.829 | 115.790 | 119.588 |
| Educação ambiental | 750.000,00 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 |
| RESULTADO OPERACIONAL | 46.699.802 | 776.065 | 839.631 | 886.656 | 839.972 | 1.004.117 | 1.173.102 | 1.313.663 | 1.399.406 | 1.469.289 | 1.475.318 |
| IMPOSTO SOBRE O LUCRO (despesas) | 24.899.061 | 470.404 | 514.221 | 568.921 | 611.801 | 650.171 | 704.996 | 751.853 | 794.388 | 815.865 | 843.409 |
| IR | 11.302.527 | 218.120 | 237.450 | 261.583 | 280.500 | 297.428 | 321.616 | 342.288 | 361.054 | 370.529 | 382.680 |
| Adicional do IR | 6.815.018 | 121.413 | 134.300 | 150.388 | 163.000 | 174.286 | 190.411 | 204.192 | 216.702 | 223.019 | 231.120 |
| CS | 6.781.516 | 130.872 | 142.470 | 156.950 | 168.300 | 178.457 | 192.970 | 205.373 | 216.632 | 222.317 | 229.608 |
| RESULTADO APÓS O IR | 21.800.741 | 305.661 | 325.410 | 317.736 | 228.171 | 353.947 | 468.106 | 561.810 | 605.018 | 653.424 | 631.910 |
| INVESTIMENTOS ÁGUA | 22.141.922 | 2.127.380 | 4.111.146 | 3.088.671 | 2.628.985 | 1.419.875 | 1.056.804 | 368.212 | 306.266 | 306.720 | 307.497 |
| INVESTIMENTOS ESGOTO | 56.747.143 | 115.302 | 2.524.361 | 6.492.746 | 4.808.732 | 2.681.257 | 13.349.715 | 6.131.297 | 6.499.932 | 2.685.857 | 5.694.003 |
| SALDO DE CAIXA TOTAL | -57.088.323 | -1.937.022 | -6.310.097 | -9.263.681 | -7.209.546 | -3.747.186 | -13.938.413 | -5.937.699 | -6.201.181 | -2.339.153 | -5.369.591 |
| SALDO DE CAIXA ACUMULADO | | -1.937.022 | -8.247.118 | -17.510.800 | -24.720.345 | -28.467.531 | -42.405.944 | -48.343.643 | -54.544.824 | -56.883.977 | -62.253.568 |



| FLUXO DE CAIXA | TOTAL | ANO 11 | ANO 12 | ANO 13 | ANO 14 | ANO 15 | ANO 16 | ANO 17 | ANO 18 | ANO 19 | ANO 20 |
|---|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 | 2039 | 2040 | 2041 | 2042 | 2043 |
| ENTRADAS / RECEITAS | | | | | | | | | | | |
| Receita direta de água (R\$) | 178.943.206,76 | 5.862.275 | 5.904.991 | 5.949.250 | 5.991.966 | 6.032.022 | 6.073.940 | 6.115.805 | 6.155.329 | 6.196.395 | 6.235.866 |
| Receita direta de esgoto (R\$) | 56.948.839 | 2.184.055 | 2.200.554 | 2.217.497 | 2.232.400 | 2.248.102 | 2.262.979 | 2.279.522 | 2.294.027 | 2.308.532 | 2.323.435 |
| Receita serviços (R\$) | 4.717.841 | 160.927 | 162.111 | 163.335 | 164.487 | 165.602 | 166.738 | 167.907 | 168.987 | 170.099 | 171.186 |
| Receita Total | 240.609.887 | 8.207.256 | 8.267.657 | 8.330.081 | 8.388.854 | 8.445.726 | 8.503.657 | 8.563.233 | 8.618.343 | 8.675.026 | 8.730.487 |
| Inadimplência - R\$ | 5.140.574 | 164.145 | 165.353 | 166.602 | 167.777 | 168.915 | 170.073 | 171.265 | 172.367 | 173.501 | 174.610 |
| Arrecadação | 235.469.312 | 8.043.111 | 8.102.303 | 8.163.480 | 8.221.077 | 8.276.812 | 8.333.584 | 8.391.969 | 8.445.976 | 8.501.525 | 8.555.878 |
| Deduções do Faturamento Bruto - P | 8.594.630 | 293.574 | 295.734 | 297.967 | 300.069 | 302.104 | 304.176 | 306.307 | 308.278 | 310.306 | 312.290 |
| Taxa agência reguladora | 2.354.693 | 80.431 | 81.023 | 81.635 | 82.211 | 82.768 | 83.336 | 83.920 | 84.460 | 85.015 | 85.559 |
| SAÍDAS DE CAIXA | | | | | | | | | | | |
| Depreciação e Amortização | 78.889.065 | 2.667.704 | 2.693.026 | 2.719.809 | 2.748.314 | 2.787.847 | 2.830.047 | 2.875.597 | 2.924.468 | 2.977.524 | 3.034.815 |
| Custos / Despesas | 177.820.186,91 | 6.154.101 | 6.181.849 | 6.209.565 | 6.236.077 | 6.262.375 | 6.288.317 | 6.314.766 | 6.339.820 | 6.365.071 | 6.390.065 |
| Pessoal próprio | 55.736.068,50 | 1.911.791 | 1.911.791 | 1.911.791 | 1.911.791 | 1.911.791 | 1.911.791 | 1.911.791 | 1.911.791 | 1.911.791 | 1.911.791 |
| Serviços de terceiros | 15.147.269,27 | 514.713 | 514.713 | 514.713 | 514.713 | 514.713 | 514.713 | 514.713 | 514.713 | 514.713 | 514.713 |
| Energia Elétrica | 26.221.597,12 | 921.146 | 927.972 | 934.742 | 941.244 | 947.778 | 954.168 | 960.621 | 966.830 | 973.017 | 979.178 |
| Produtos Químicos | 5.436.412,34 | 180.914 | 182.258 | 183.596 | 184.893 | 186.180 | 187.452 | 188.721 | 189.957 | 191.177 | 192.394 |
| Outras despesas de exploração | 70.996.800,00 | 2.479.890 | 2.498.580 | 2.517.270 | 2.535.120 | 2.552.760 | 2.570.190 | 2.588.040 | 2.604.840 | 2.621.850 | 2.638.650 |
| Outorga variável | 3.532.039,68 | 120.647 | 121.535 | 122.452 | 123.316 | 124.152 | 125.004 | 125.880 | 126.690 | 127.523 | 128.338 |
| Educação ambiental | 750.000,00 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 |
| RESULTADO OPERACIONAL | 46.699.802 | 1.515.005 | 1.543.697 | 1.574.313 | 1.602.719 | 1.629.565 | 1.657.755 | 1.686.976 | 1.713.418 | 1.741.134 | 1.767.965 |
| IMPOSTO SOBRE O LUCRO (despesas) | 24.899.061 | 851.091 | 857.531 | 864.187 | 870.453 | 876.517 | 882.694 | 889.046 | 894.922 | 900.966 | 906.879 |
| IR | 11.302.527 | 386.069 | 388.911 | 391.847 | 394.612 | 397.287 | 400.012 | 402.814 | 405.407 | 408.073 | 410.682 |
| Adicional do IR | 6.815.018 | 233.380 | 235.274 | 237.231 | 239.074 | 240.858 | 242.675 | 244.543 | 246.271 | 248.049 | 249.788 |
| CS | 6.781.516 | 231.642 | 233.346 | 235.108 | 236.767 | 238.372 | 240.007 | 241.689 | 243.244 | 244.844 | 246.409 |
| RESULTADO APÓS O IR | 21.800.741 | 663.915 | 686.167 | 710.126 | 732.266 | 753.048 | 775.061 | 797.930 | 818.496 | 840.168 | 861.085 |
| INVESTIMENTOS ÁGUA | 22.141.922 | 308.325 | 309.141 | 311.419 | 312.441 | 315.786 | 318.874 | 319.288 | 319.685 | 321.346 | 310.859 |
| INVESTIMENTOS ESGOTO | 56.747.143 | 170.261 | 171.994 | 170.665 | 172.155 | 316.736 | 314.123 | 318.411 | 315.641 | 315.330 | 319.334 |
| SALDO DE CAIXA TOTAL | -57.088.323 | 185.329 | 205.032 | 228.043 | 247.670 | 120.527 | 142.064 | 160.231 | 183.170 | 203.492 | 230.892 |
| SALDO DE CAIXA ACUMULADO | | -62.068.239 | -61.863.206 | -61.635.164 | -61.387.494 | -61.266.967 | -61.124.903 | -60.964.672 | -60.781.503 | -60.578.011 | -60.347.118 |



| FLUXO DE CAIXA | TOTAL | ANO 21 | ANO 22 | ANO 23 | ANO 24 | ANO 25 | ANO 26 | ANO 27 | ANO 28 | ANO 29 | ANO 30 |
|---|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | | 2044 | 2045 | 2046 | 2047 | 2048 | 2049 | 2050 | 2051 | 2052 | 2053 |
| ENTRADAS / RECEITAS | | | | | | | | | | | |
| Receita direta de água (R\$) | 178.943.206,76 | 6.274.592 | 6.313.265 | 6.351.140 | 6.388.927 | 6.425.259 | 6.463.932 | 6.500.210 | 6.535.604 | 6.571.084 | 6.607.276 |
| Receita direta de esgoto (R\$) | 56.948.839 | 2.337.807 | 2.352.755 | 2.367.259 | 2.380.939 | 2.395.045 | 2.408.353 | 2.422.830 | 2.435.340 | 2.449.419 | 2.461.929 |
| Receita serviços (R\$) | 4.717.841 | 172.248 | 173.320 | 174.368 | 175.397 | 176.406 | 177.446 | 178.461 | 179.419 | 180.410 | 181.384 |
| Receita Total | 240.609.887 | 8.784.647 | 8.839.340 | 8.892.767 | 8.945.263 | 8.996.710 | 9.049.730 | 9.101.502 | 9.150.363 | 9.200.914 | 9.250.589 |
| Inadimplência - R\$ | 5.140.574 | 175.693 | 176.787 | 177.855 | 178.905 | 179.934 | 180.995 | 182.030 | 183.007 | 184.018 | 185.012 |
| Arrecadação | 235.469.312 | 8.608.954 | 8.662.553 | 8.714.911 | 8.766.358 | 8.816.776 | 8.868.735 | 8.919.472 | 8.967.355 | 9.016.895 | 9.065.577 |
| Deduções do Faturamento Bruto - P | 8.594.630 | 314.227 | 316.183 | 318.094 | 319.972 | 321.812 | 323.709 | 325.561 | 327.308 | 329.117 | 330.894 |
| Taxa agência reguladora | 2.354.693 | 86.090 | 86.626 | 87.149 | 87.664 | 88.168 | 88.687 | 89.195 | 89.674 | 90.169 | 90.656 |
| SAÍDAS DE CAIXA | | | | | | | | | | | |
| Depreciação e Amortização | 78.889.065 | 3.098.907 | 3.170.153 | 3.250.777 | 3.342.653 | 3.450.304 | 3.579.802 | 3.741.925 | 3.957.890 | 4.283.082 | 4.925.145 |
| Custos / Despesas | 177.820.186,91 | 6.414.763 | 6.438.815 | 6.462.918 | 6.486.572 | 6.510.035 | 6.533.424 | 6.556.551 | 6.578.715 | 6.601.224 | 6.623.582 |
| Pessoal próprio | 55.736.068,50 | 1.911.791 | 1.911.791 | 1.911.791 | 1.911.791 | 1.911.791 | 1.911.791 | 1.911.791 | 1.911.791 | 1.911.791 | 1.911.791 |
| Serviços de terceiros | 15.147.269,27 | 514.713 | 514.713 | 514.713 | 514.713 | 514.713 | 514.713 | 514.713 | 514.713 | 514.713 | 514.713 |
| Energia Elétrica | 26.221.597,12 | 985.284 | 991.193 | 997.165 | 1.002.938 | 1.008.749 | 1.014.469 | 1.020.178 | 1.025.625 | 1.031.178 | 1.036.608 |
| Produtos Químicos | 5.436.412,34 | 193.600 | 194.769 | 195.944 | 197.095 | 198.240 | 199.380 | 200.497 | 201.586 | 202.678 | 203.757 |
| Outras despesas de exploração | 70.996.800,00 | 2.655.240 | 2.671.410 | 2.687.580 | 2.703.540 | 2.719.290 | 2.735.040 | 2.750.580 | 2.765.490 | 2.780.610 | 2.795.730 |
| Outorga variável | 3.532.039,68 | 129.134 | 129.938 | 130.724 | 131.495 | 132.252 | 133.031 | 133.792 | 134.510 | 135.253 | 135.984 |
| Educação ambiental | 750.000,00 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 | 25.000 |
| RESULTADO OPERACIONAL | 46.699.802 | 1.793.875 | 1.820.929 | 1.846.750 | 1.872.150 | 1.896.761 | 1.922.915 | 1.948.165 | 1.971.658 | 1.996.386 | 2.020.445 |
| IMPOSTO SOBRE O LUCRO (despesas) | 24.899.061 | 912.654 | 918.486 | 924.182 | 929.780 | 935.265 | 940.918 | 946.439 | 951.648 | 957.038 | 962.335 |
| IR | 11.302.527 | 413.230 | 415.803 | 418.316 | 420.785 | 423.205 | 425.699 | 428.135 | 430.433 | 432.811 | 435.148 |
| Adicional do IR | 6.815.018 | 251.487 | 253.202 | 254.877 | 256.523 | 258.137 | 259.800 | 261.423 | 262.955 | 264.541 | 266.098 |
| CS | 6.781.516 | 247.938 | 249.482 | 250.989 | 252.471 | 253.923 | 255.420 | 256.881 | 258.260 | 259.687 | 261.089 |
| RESULTADO APÓS O IR | 21.800.741 | 881.221 | 902.443 | 922.568 | 942.370 | 961.496 | 981.997 | 1.001.726 | 1.020.010 | 1.039.348 | 1.058.110 |
| INVESTIMENTOS ÁGUA | 22.141.922 | 323.199 | 323.835 | 324.631 | 327.246 | 326.371 | 329.510 | 327.853 | 330.319 | 330.083 | 330.153 |
| INVESTIMENTOS ESGOTO | 56.747.143 | 317.727 | 317.379 | 320.362 | 315.886 | 319.535 | 317.978 | 320.639 | 317.576 | 320.299 | 311.911 |
| SALDO DE CAIXA TOTAL | -57.088.323 | 240.295 | 261.229 | 277.575 | 299.238 | 315.590 | 334.509 | 353.233 | 372.114 | 388.965 | 416.047 |
| SALDO DE CAIXA ACUMULADO | | -60.106.824 | -59.845.595 | -59.568.020 | -59.268.781 | -58.953.192 | -58.618.683 | -58.265.450 | -57.893.336 | -57.504.370 | -57.088.323 |

Fonte: SERENCO.



Os principais resultados do fluxo apresentado anteriormente estão contidos na Tabela 177 e na Figura 132.

Tabela 177 - Principais resultados do fluxo de caixa.

| Fluxo | TIR (%) | Saldo de caixa acumulado mínimo (R\$) |
|--------------|---------|---------------------------------------|
| Tarifa atual | -12,77 | - 62.253.568 |

Fonte: SERENCO.

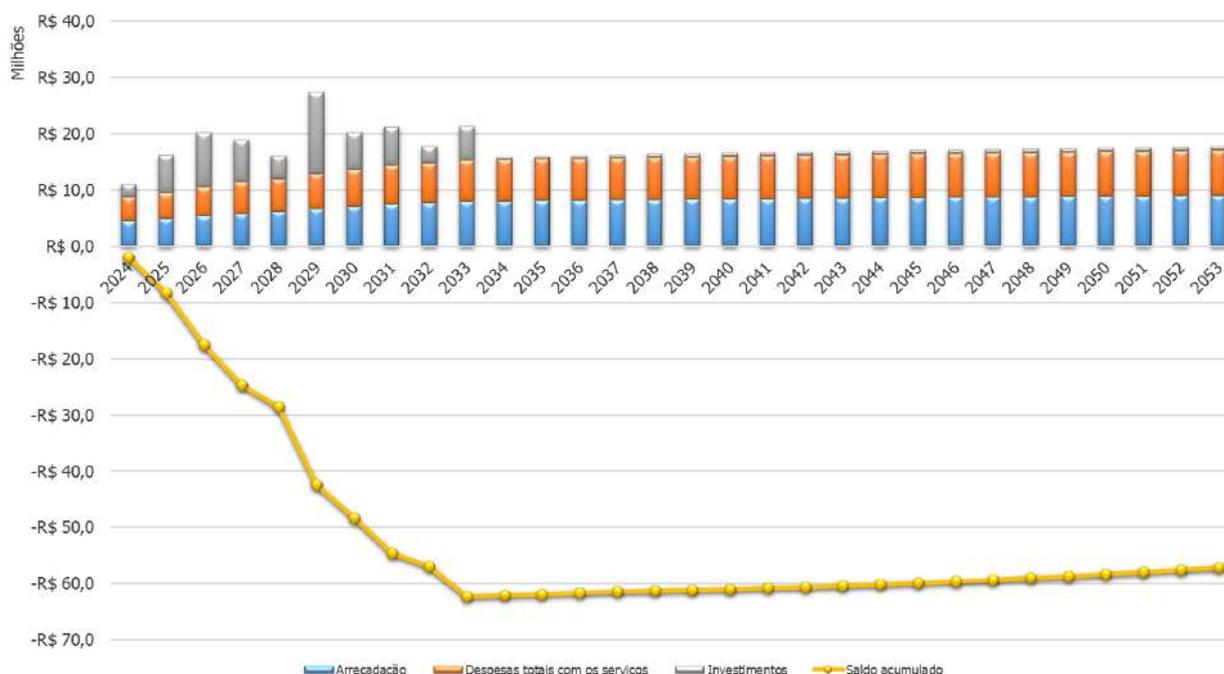


Figura 132 - Gráfico resumo do fluxo de caixa - cenário base (tarifa atual).

Fonte: SERENCO.

Analisando a tabela e figura anteriores, percebe-se que as receitas, projetadas a partir da atual tabela tarifária, não serão suficientes, para atendimento das despesas operacionais e dos investimentos necessários, conforme demonstrado no saldo acumulado.

Desta forma, serão feitos a seguir alguns cenários de aumentos tarifários para conferir viabilidade ao projeto, conforme resumo da Tabela 178. A premissa utilizada para os cenários foi a necessidade de resultar em uma TIR superior a 7%.

Deve-se ressaltar que os aumentos constantes na Tabela 178 são aumentos além dos reajustes anuais para recomposição inflacionária, já que o fluxo de caixa apresentado não considera os efeitos da inflação.

Tabela 178 - Cenários considerados para conferir viabilidade ao projeto.

| Cenário | Aumentos - tarifa de água | | | | | | | Tarifa esgoto / Tarifa água | TIR |
|--------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------|--------------|
| | Ano 0 | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 5 | Ano 6 | | |
| 1 | 11% | 11% | 11% | 11% | 11% | | | 50% | 7,78% |
| 2 (*) | 8% | 8% | 8% | 8% | 8% | 8% | 8% | 50% | 7,47% |
| 3 | 10% | 10% | 10% | | | | | 100% | 7,37% |
| 4 | 8% | 8% | 8% | 8% | | | | 100% | 7,85% |

(*) Cenário escolhido.

Fonte: SERENCO.



Nas Figuras a seguir constam os gráficos resumo dos 4 cenários apresentados anteriormente.

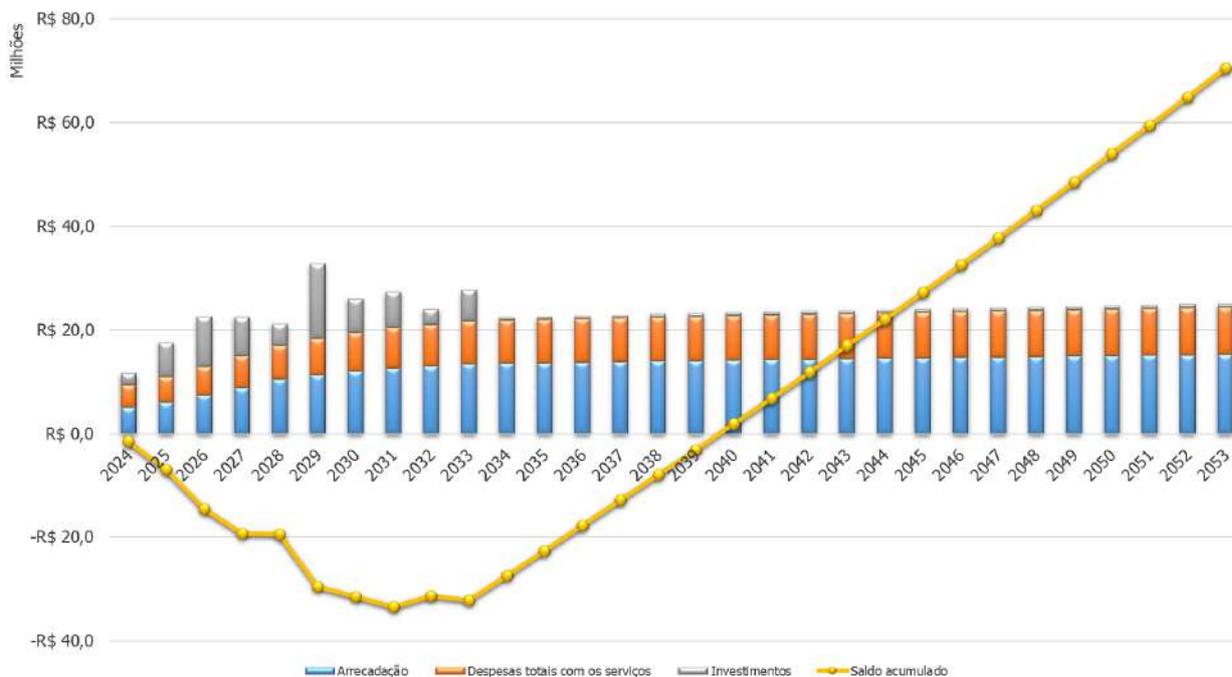


Figura 133 - Gráfico resumo do fluxo de caixa - cenário 1.
Fonte: SERENCO.

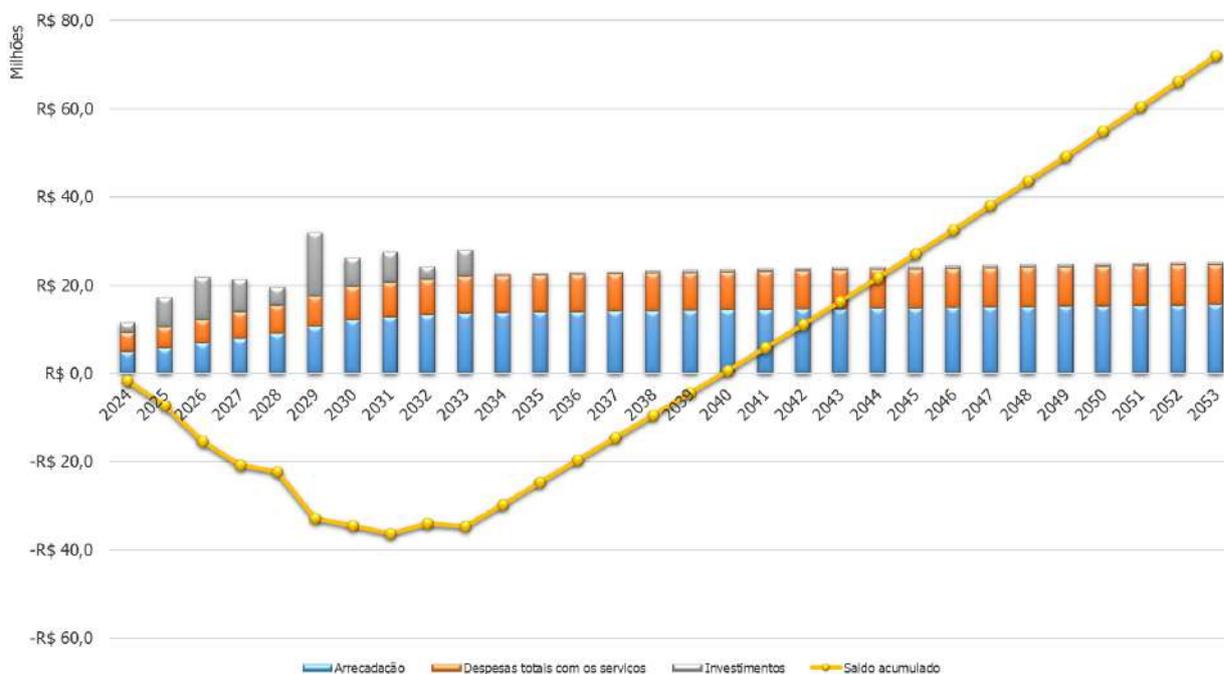


Figura 134 - Gráfico resumo do fluxo de caixa - cenário 2.
Fonte: SERENCO.

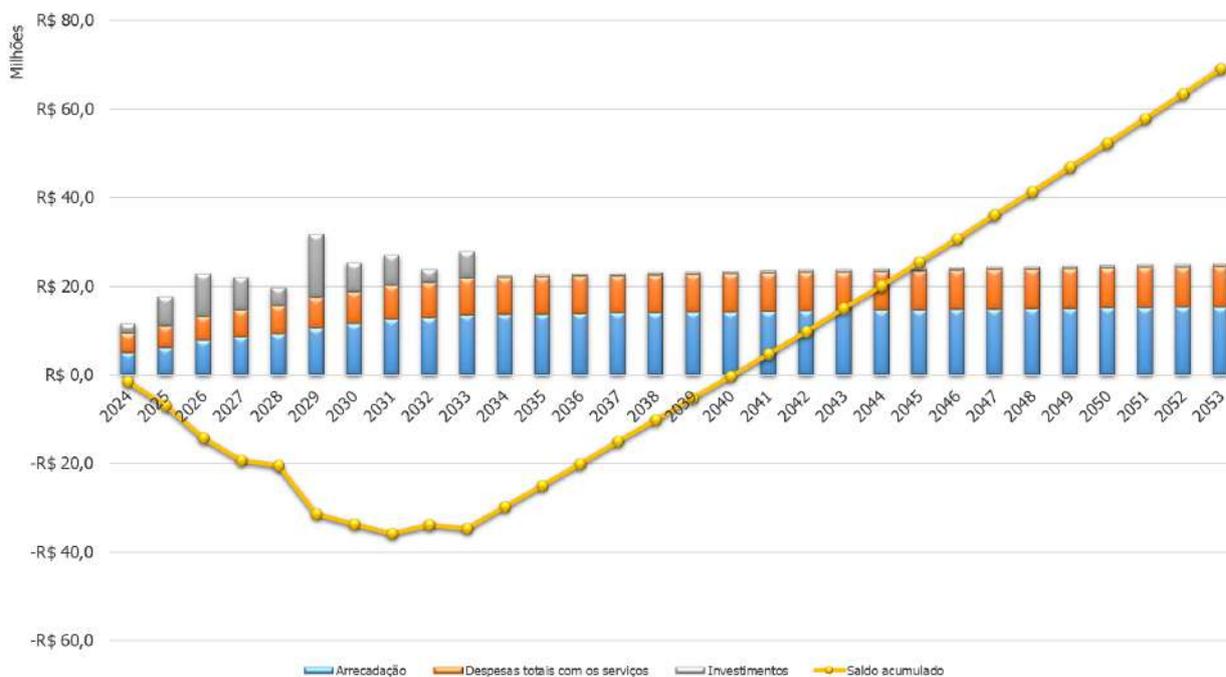


Figura 135 - Gráfico resumo do fluxo de caixa - cenário 3.
Fonte: SERENCO.

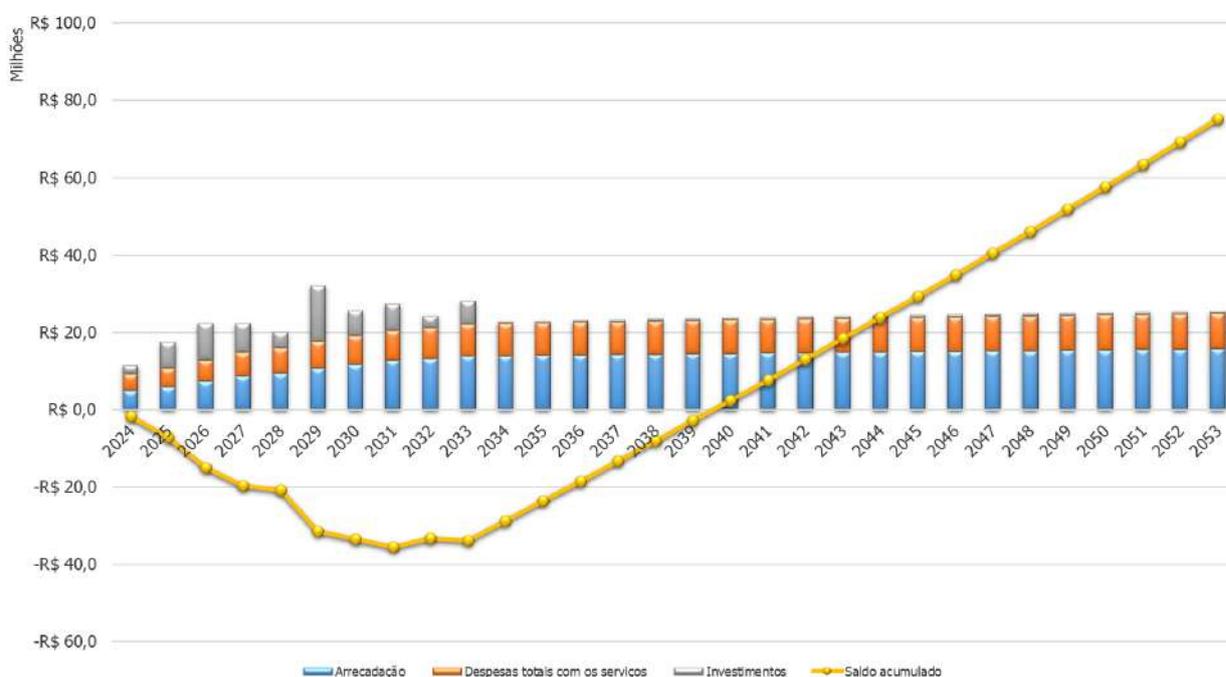


Figura 136 - Gráfico resumo do fluxo de caixa - cenário 4.
Fonte: SERENCO.

Analisando as figuras anteriores percebe-se que, mesmo com os aumentos tarifários, há um desencaixe entre as entradas e saídas de cerca de R\$ 40 milhões nos 10 primeiros anos, para todos os cenários, demonstrando a necessidade de investimentos antecipados para um retorno posterior. Fica escolhido como “melhor alternativa” o cenário 2 apresentado na Tabela 178 e na Figura 134.



12.3. ELABORAÇÃO DE MODELO DINÂMICO DE REVISÃO TARIFÁRIA E DEFINIÇÃO DA TARIFA DE DISPONIBILIDADE OPERACIONAL (TDO)

A elaboração do item anterior (estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira foi feita com o auxílio de um modelo em planilha Excel, onde constam as seguintes informações principais divididas em diferentes abas dentro do arquivo (Planilha SJVRP CONS. MINIMO 10M3.xls):

- Aba “Premissas”: constam informações de preços unitários utilizados nos investimentos;
- Aba “SNIS”: constam informações constantes no SNIS referentes ao município de São José do Vale do Rio Preto;
- Aba “População SAA”: constam informações de população do sistema de abastecimento de água divididas conforme regiões utilizadas no PMSB;
- Aba “População SES”: constam informações de população do sistema de esgotamento sanitário divididas conforme regiões utilizadas no PMSB;
- ABA “SAS Araponga”: constam informações sobre o sistema de abastecimento Araponga, incluindo premissas, vazões, extensão de rede, ligações, economias, hidrômetros, reservação e todo o cálculo dos investimentos necessários previstos nesse sistema;
- Aba “SAS Roosevelt”: constam informações sobre o sistema de abastecimento Roosevelt, incluindo premissas, vazões, extensão de rede, ligações, economias, hidrômetros, reservação e todo o cálculo dos investimentos necessários previstos nesse sistema;
- Aba “SAS Pião”: constam informações sobre o sistema de abastecimento do Distrito de Pião, incluindo premissas, vazões, extensão de rede, ligações, economias, hidrômetros, reservação e todo o cálculo dos investimentos necessários previstos nesse sistema;
- Aba “SES Barrinha”: constam informações sobre o sistema de esgotamento sanitário de Barrinha, incluindo premissas, vazões, extensão de rede, ligações, economias e todo o cálculo dos investimentos necessários previstos nesse sistema;
- Aba “SES Jaguará”: constam informações sobre o sistema de esgotamento sanitário de Jaguará, incluindo premissas, vazões, extensão de rede, ligações, economias e todo o cálculo dos investimentos necessários previstos nesse sistema;
- Aba “SES Camboatá”: constam informações sobre o sistema de esgotamento sanitário de Camboatá, incluindo premissas, vazões, extensão de rede, ligações, economias e todo o cálculo dos investimentos necessários previstos nesse sistema;
- Aba “SES Águas Claras”: constam informações sobre o sistema de esgotamento sanitário de Águas Claras, incluindo premissas, vazões, extensão de rede, ligações, economias e todo o cálculo dos investimentos necessários previstos nesse sistema;
- Aba “SES Floresta”: constam informações sobre o sistema de esgotamento sanitário de Floresta, incluindo premissas, vazões, extensão de rede,



ligações, economias e todo o cálculo dos investimentos necessários previstos nesse sistema;

- Aba “SES Pq Vera Lúcia”: constam informações sobre o sistema de esgotamento sanitário Pq. Vera Lúcia, incluindo premissas, vazões, extensão de rede, ligações, economias e todo o cálculo dos investimentos necessários previstos nesse sistema;
- Aba “SES Pedras Brancas”: constam informações sobre o sistema de esgotamento sanitário de Pedras Brancas, incluindo premissas, vazões, extensão de rede, ligações, economias e todo o cálculo dos investimentos necessários previstos nesse sistema;
- Aba “SES Centro”: constam informações sobre o sistema de esgotamento sanitário do Centro, incluindo premissas, vazões, extensão de rede, ligações, economias e todo o cálculo dos investimentos necessários previstos nesse sistema;
- Aba “% atendimento”: constam informações sobre o cálculo da porcentagem de atendimento anual com os sistemas de água e esgoto considerando toda a área urbana do Município;
- Aba “Resumo CAPEX”: consta o resumo anual do CAPEX dos sistemas de água e esgoto divididos conforme os diversos sistemas estudados no PMSB;
- Aba “SI”: consta o cálculo de investimentos previstos em soluções individuais;
- Aba “RH”: constam informações e memória de cálculo sobre as despesas anuais com recursos humanos;
- Aba “PQ”: constam informações e memória de cálculo sobre as despesas anuais com produtos químicos;
- Aba “EE”: constam informações e memória de cálculo sobre as despesas anuais com energia elétrica;
- Aba “OD”: constam informações e memória de cálculo sobre as despesas anuais com outras despesas de exploração;
- Aba “Resumo OPEX”: consta o resumo anual do OPEX dos sistemas de água e esgoto;
- Aba “Tarifa”: consta a tabela tarifária praticada atualmente no Município;
- Aba “Receita”: consta a memória de cálculo das receitas anuais considerando a atual tabela tarifária;
- Aba “Resumo Receita”: consta o resumo dos valores calculados na aba anterior, incluindo a evasão (inadimplência) considerada;
- Aba “Dist. Economias”: consta a porcentagem considerada de economias em cada faixa de consumo e em cada categoria, conforme tabela tarifária atual e histograma de consumo fornecido;
- Aba “Eco Cat. Água”: consta a quantidade considerada de economias de água em cada faixa de consumo e em cada categoria, conforme tabela tarifária atual e histograma de consumo fornecido;



- Aba “Eco Cat. Esgoto”: consta a quantidade considerada de economias de esgoto em cada faixa de consumo e em cada categoria, conforme tabela tarifária atual e histograma de consumo fornecido;
- Aba “Vol Medido Água”: consta o volume medido de água considerado em cada faixa de consumo e em cada categoria, conforme tabela tarifária atual e histograma de consumo fornecido;
- Aba “Vol Médio Água”: consta o volume médio de água por economia considerado em cada faixa de consumo e em cada categoria, conforme tabela tarifária atual e histograma de consumo fornecido;
- Aba “Vol Medido Esgoto”: consta o volume medido de esgoto considerado em cada faixa de consumo e em cada categoria, conforme tabela tarifária atual e histograma de consumo fornecido;
- Aba “Vol Médio Esgoto”: consta o volume médio de esgoto por economia considerado em cada faixa de consumo e em cada categoria, conforme tabela tarifária atual e histograma de consumo fornecido;
- Aba “Cenários”: Nessa aba constam todos os cenários considerados, assim como suas informações principais. Na Célula “B10” é possível escolher qual o cenário (de 0 a 4) para que a informação relativa a ele apareça na aba seguinte chamada “FLUXO”;
- Aba “Fluxo”: Consta o fluxo de caixa completo de acordo com o cenário escolhido na aba anterior;
- Aba “Depreciação”: Cálculo da depreciação dos investimentos ao longo do período de estudo;

Portanto, nesse arquivo consta o modelo dinâmico de revisão tarifária, onde é possível fazer qualquer alteração, tanto nas despesas quanto nos investimentos, assim como na tabela tarifária, para que se encontre viabilidade nos sistemas de água e esgoto. É possível, ainda, a escolha por cenários alternativos de aumentos tarifários e opções de diferentes valores da tarifa de esgoto em relação à tarifa de água.

Foi elaborado um segundo arquivo (Planilha SJVRP TDO.xls), contendo todas as abas conforme arquivo descrito anteriormente e com as mesmas informações disponíveis. No entanto, nesse segundo arquivo, a receita foi calculada retirando o consumo mínimo de 10 m³ (que existe na atual tabela tarifária) e considerando o real consumo de cada imóvel (conforme histograma de consumo fornecido).

Quando se retira o consumo mínimo e a receita torna-se proveniente apenas do consumo real medido, o faturamento diminui. Desta forma, nesse segundo arquivo, foi feito o cálculo da Tarifa de Disponibilidade Operacional - TDO para cada cenário estudado, com o objetivo de compensar essa perda do faturamento e resultar na mesma TIR encontrada quando se considera o consumo mínimo de 10 m³. Os resultados encontram-se resumidos na Tabela 179 e Tabela 180.

Tabela 179 - TDO água resultante por cenário.

| Cenário | Tarifa de Disponibilidade Operacional - TDO Água (R\$/economia) | | | | | | | |
|---------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| | Ano 0 | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 5 | Ano 6 | Ano 7 a 30 |
| 0 | 17,76 | 17,76 | 17,76 | 17,76 | 17,76 | 17,76 | 17,76 | 17,76 |



| Cenário | Tarifa de Disponibilidade Operacional - TDO Água (R\$/economia) | | | | | | | |
|---------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| | Ano 0 | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 5 | Ano 6 | Ano 7 a 30 |
| 1 | 19,72 | 21,89 | 24,30 | 26,97 | 29,93 | 29,93 | 29,93 | 29,93 |
| 2 | 19,19 | 20,72 | 22,38 | 24,17 | 26,10 | 28,19 | 30,45 | 30,45 |
| 3 | 19,54 | 21,50 | 23,64 | 23,64 | 23,64 | 23,64 | 23,64 | 23,64 |
| 4 | 19,19 | 20,72 | 22,38 | 24,17 | 24,17 | 24,17 | 24,17 | 24,17 |

Fonte: SERENCO.

Tabela 180 - TDO esgoto resultante por cenário.

| Cenário | Tarifa de Disponibilidade Operacional - TDO Esgoto (R\$/economia) | | | | | | | |
|---------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| | Ano 0 | Ano 1 | Ano 2 | Ano 3 | Ano 4 | Ano 5 | Ano 6 | Ano 7 a 30 |
| 0 | 8,88 | 8,88 | 8,88 | 8,88 | 8,88 | 8,88 | 8,88 | 8,88 |
| 1 | 9,86 | 10,94 | 12,15 | 13,48 | 14,97 | 14,97 | 14,97 | 14,97 |
| 2 | 9,59 | 10,36 | 11,19 | 12,08 | 13,05 | 14,10 | 15,22 | 15,22 |
| 3 | 19,54 | 21,50 | 23,64 | 23,64 | 23,64 | 23,64 | 23,64 | 23,64 |
| 4 | 19,19 | 20,72 | 22,38 | 24,17 | 24,17 | 24,17 | 24,17 | 24,17 |

Fonte: SERENCO.

Os aumentos tarifários considerados em cada cenário foram apresentados na Tabela 178. Deve-se ressaltar que esses aumentos são além dos reajustes anuais para recomposição inflacionária (já que o fluxo de caixa apresentado não considera os efeitos da inflação) e incidem também nos valores por metro cúbico em cada faixa de consumo.



13. PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

13.1. ESTUDO DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

É objeto deste tópico a apresentação dos resultados do estudo de viabilidade técnica e econômica, visando comprovar a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação dos serviços públicos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas de São José do Vale do Rio Preto - RJ.

De acordo com o diagnóstico do setor, foi possível observar que o Município não possui recursos orçamentários específicos para a Drenagem e o Manejo de Águas Pluviais Urbanas. Os recursos utilizados para reparos nas redes, galerias e canais, são oriundos do orçamento da Secretaria Municipal de Obras Públicas, Urbanização e Transporte, Defesa Civil e em alguns casos de contratos de terceirização de máquinas e equipamentos da Secretaria de Agricultura, Abastecimento, Pesca, Indústria, Comércio e Expansão Econômica.

Para a execução de novas obras, os recursos para drenagem, na maior parte das vezes, vêm agregados aos recursos de infraestrutura. Obras de drenagem de maior envergadura, normalmente são financiadas com recursos externos específicos. A microdrenagem em loteamentos novos (áreas de expansão) é executada com recursos do empreendedor.

O Art. 29 do Capítulo VI - DOS ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS, da Lei Federal nº 11.445/2007 determina:

“Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível mediante remuneração pela cobrança dos serviços.”

“III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação dos serviços ou de suas atividades”.

“Art. 36. A cobrança pela prestação dos serviços públicos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água da chuva, bem como poderá considerar:

I - o nível de renda da população da área elencada;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.”

No município de São José do Vale do Rio Preto - RJ não há cobrança de taxa ou tarifa específica para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, e são custeados pelo orçamento geral.

Algumas cidades já adotam a cobrança da taxa de drenagem, como São Bernardo do Campo/SP, Colatina/ES, Gaspar/SC, entre outras.

O princípio de cobrança da taxa de drenagem se apoia na fórmula:

$Q = c \cdot i \cdot A$, onde Q, é a vazão em m³/s, i, é a intensidade da precipitação pluviométrica (mm/seg); c, o coeficiente de impermeabilização da área; A, a área da bacia



contribuinte (m^2 ou ha), para bacias até $5km^2$. Áreas maiores deverão ser calculadas pelo método UHT.

Calcula-se em função da intensidade de precipitação pluviométrica média, para a Região, o volume de chuva precipitada durante um ano sobre a área limitada pelo perímetro urbano. Deduz-se normalmente 50% da área considerada como precipitada sobre áreas públicas, sistema viário, praças, parques, entre outras e o restante da vazão sobre os 50% da área urbanizada, determinando-se a vazão por m^2 ou hectare.

Estima-se o valor dos investimentos anuais em drenagem e manejo das águas pluviais urbanas:

- Ampliação da microdrenagem;
- Reposição da micro e macrodrenagem a cargo da Prefeitura Municipal;
- Execução da macrodrenagem;
- Operação e manutenção do sistema.

O custo anual determinado dividido por 50% da vazão precipitada determina a taxa unitária de drenagem: R\$ / m^2 (ha) por ano. Dividindo-se por 12 meses, obtém-se a taxa de drenagem mensal.

Multiplicando-se a área do lote pela taxa mensal de drenagem, obtém-se a taxa bruta de drenagem. Esta taxa será reduzida, em função do coeficiente de impermeabilização (c). Quanto maior for o valor de (c) próximo a 1,0 (100% de impermeabilização do lote) maior será o valor da taxa de drenagem a ser paga pelo proprietário do imóvel. Quanto menor for o valor de (c) próximo a 0,0 (0% de impermeabilização do lote) menor será o valor da taxa de drenagem a ser paga pelo proprietário do imóvel. O valor da taxa de drenagem poderá ser agregado à conta de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de resíduos sólidos, ou ainda à conta de consumo de energia elétrica.

Até que a situação efetivamente se estabilize, a Prefeitura Municipal poderá manter a situação mediante a melhoria da qualidade dos serviços prestados, capitalizando-se politicamente pelo não aumento da carga tributária da população urbana.

Os investimentos previstos para o setor de drenagem urbana, detalhados no item 13 deste PMSB encontram-se detalhados na Tabela 181.

Por não haver uma cobrança específica para o sistema, a Prefeitura poderá incluir os custos em uma rubrica específica no orçamento municipal, ou mesmo inserir numa tarifa de saneamento, vinculada à cobrança dos serviços de água e esgoto, seguindo a metodologia supracitada.



Tabela 181 - Resumo dos investimentos para o sistema de drenagem urbana.

| Investimentos (R\$) | | | | | | | | | | |
|---------------------|------|--------------------|------------------|------------------------|------------|---------------------|------------------------------|--|---------------------|--------------|
| Ano | | Ação | | | | | | | | Total |
| | | Manual de drenagem | Cadastro da rede | Manutenção e reposição | Ampliação | Atualizar o PLANCON | Sistema de previsão e alerta | Implantar sistema para planejamento dos serviços | Projetos executivos | |
| 1 | 2024 | 35.000,00 | 250.000,00 | 600.000,00 | 273.750,00 | 50.000,00 | 200.000,00 | 30.000,00 | 10.950,00 | 1.451.725,00 |
| 2 | 2025 | | | 600.000,00 | 273.750,00 | 50.000,00 | | | 10.950,00 | 936.727,00 |
| 3 | 2026 | | | 600.000,00 | 273.750,00 | 50.000,00 | | | 10.950,00 | 936.729,00 |
| 4 | 2027 | | | 600.000,00 | 273.750,00 | 50.000,00 | | | 10.950,00 | 936.731,00 |
| 5 | 2028 | | | 600.000,00 | 273.750,00 | 50.000,00 | | | 10.950,00 | 936.733,00 |
| 6 | 2029 | | | 600.000,00 | 273.750,00 | 50.000,00 | | | 10.950,00 | 936.735,00 |
| 7 | 2030 | | | 600.000,00 | 273.750,00 | 50.000,00 | | | 10.950,00 | 936.737,00 |
| 8 | 2031 | | | 600.000,00 | 273.750,00 | 50.000,00 | | | 10.950,00 | 936.739,00 |
| 9 | 2032 | | | 600.000,00 | 273.750,00 | 50.000,00 | | | 10.950,00 | 936.741,00 |
| 10 | 2033 | | | 600.000,00 | 273.750,00 | 50.000,00 | | | 10.950,00 | 936.743,00 |
| 11 | 2034 | | | 600.000,00 | 273.750,00 | 50.000,00 | | | 10.950,00 | 936.745,00 |
| 12 | 2035 | | | 600.000,00 | 273.750,00 | 50.000,00 | | | 10.950,00 | 936.747,00 |
| 13 | 2036 | | | 600.000,00 | 273.750,00 | 50.000,00 | | | 10.950,00 | 936.749,00 |
| 14 | 2037 | | | 600.000,00 | 273.750,00 | 50.000,00 | | | 10.950,00 | 936.751,00 |
| 15 | 2038 | | | 600.000,00 | 273.750,00 | 50.000,00 | | | 10.950,00 | 936.753,00 |
| 16 | 2039 | | | 600.000,00 | 273.750,00 | 50.000,00 | | | 10.950,00 | 936.755,00 |
| 17 | 2040 | | | 600.000,00 | 273.750,00 | 50.000,00 | | | 10.950,00 | 936.757,00 |
| 18 | 2041 | | | 600.000,00 | 273.750,00 | 50.000,00 | | | 10.950,00 | 936.759,00 |
| 19 | 2042 | | | 600.000,00 | 273.750,00 | 50.000,00 | | | 10.950,00 | 936.761,00 |
| 20 | 2043 | | | 600.000,00 | 273.750,00 | 50.000,00 | | | 10.950,00 | 936.763,00 |

Fonte: SERENCO.



14. RELATÓRIO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

O presente capítulo corresponde ao relatório de mobilização social do contrato nº 372/2022.

Foram realizadas diversas reuniões com a comissão de coordenação da Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto - RJ, duas audiências públicas preliminares e uma audiência pública final para garantir a participação popular na revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de São José do Vale do Rio Preto - RJ.

14.1. REUNIÃO INICIAL

- Local de realização: Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto - RJ;
- Data: 06/12/2022;
- ATA da reunião:



| ATA DE REUNIÃO | | | | | |
|---|----------|------------------------------------|--|--------------|------------|
| Objeto: REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO; ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA; ESTUDO DE ENGENHARIA ECONÔMICA-FINANCEIRA PARA MODELAGEM DA TARIFA DE DISPONIBILIDADE OPERACIONAL (ÁGUA E ESGOTO); LEVANTAMENTO DOS BENS REVERSÍVEIS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO E MINUTA DE EDITAL DE CONCESSÃO E SEUS ANEXOS | | | | | |
| Contrato nº: 372/2022 | | Projeto nº: | | | |
| Assunto: ADEQUAÇÃO PLANO DE TRATAMENTO | | | | | |
| Data: 06/12/2022 | | Horário: 9:00 | | | |
| Ata nº: 01 | | Relator: BIANCA ASSIS | | | |
| Itens da Reunião | | | | | |
| I-Objetivos | | II-Informações Relevantes | | III-Decisões | IV-Tarefas |
| Item | Objetivo | Assunto | | Responsável | Prazo |
| 01 | I | APRESENTAÇÃO | | Bianca | 06/11 |
| 02 | III | ANO ZERO = 2023 | | Todos | 06/11 |
| 03 | III | OFICINA DIAGNÓSTICO NO DIAGNÓSTICO | | Todos | 06/11 |
| | | | | | |
| | | | | | |

Figura 137 - ATA Reunião Inicial.

Fonte: SERENCO.



➤ Lista de Presença:



SERENCOTM
Serviços de Engenharia Consultiva

| LISTA DE PRESENÇA | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|------------|--|--|--|
| Objeto: REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO: ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA; ESTUDO DE ENGENHARIA ECONÔMICA-FINANCEIRA PARA MODELAGEM DA TARIFA DE DISPONIBILIDADE OPERACIONAL (ÁGUA E ESGOTO); LEVANTAMENTO DOS BENS REVERSÍVEIS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO E MINUTA DE EDITAL DE CONCESSÃO E SEUS ANEXOS | | | Projeto n.º: | | | | | |
| Contrato n.º: 372/2022 | | | Horário: 09:00 | | | | | |
| Assunto: APRESENTAÇÃO PLANO DE TRABALHO | | | Orgão / Instituição | | | | | |
| Data: 06/12/22 | | | Telefone | | | | | |
| Nº | Nome | Orgão / Instituição | Telefone | E-mail | Assinatura | | | |
| 1 | Bruno Assis | SERENCO | (41) 999346115 | Bruno@serenco.com.br | | | | |
| 2 | Thássio Barbosa | SERENCO | (41) 99732-0111 | thassio@serenco.com.br | | | | |
| 3 | Elvira Neguina T. Andrade | SEMA/PMSS/RE | (24) 99250-8558 | elma-neguina@sema.sp.gov.br | | | | |
| 4 | Wesley Quimbo Ribeiro | SEMA/PMSS/REP | (24) 99240-8324 | wesley@sema.sp.gov.br | | | | |
| 5 | Leise Renato B. Corrêa Lima | Agua do Rio Preto | (24) 99815243 | leise@comandante-pycho.com.br | | | | |
| 6 | Fátima C. da Silva. Sec. Saúde | Sec. Saúde | (24) 992698765 | fatima@sema.sp.gov.br | | | | |
| 7 | Rafael Capelo | Sec. Obras | (24) 991966182 | rafael@sema.sp.gov.br | | | | |
| 8 | Angela Inês F. dos Santos | SEMA/PMSS/RE | (24) 992743952 | angelaf@sema.sp.gov.br | | | | |
| 9 | Elan Venis Morceli | SEMA/PMSS/RE | 99219-3777 | elan@sema.sp.gov.br | | | | |

Figura 138 - Lista de Presença da Reunião Inicial.

Fonte: SERENCO.



14.2. AUDIÊNCIAS PÚBLICAS PRELIMINARES

Seguem informações das Audiências Públicas Preliminares:

- **Jaguara:**
 - Local de realização do evento: Escola Municipal Santa Isabel;
 - Data: 18/04/2023;
 - Horário: 18:00 horas.
- **Centro:**
 - Local de realização do evento: Câmara Municipal;
 - Data: 19/04/2023;
 - Horário: 18:00 horas.

14.2.1. Divulgação

14.2.1.1. Mídias Impressas

Seguem dados e ilustrações dos materiais gráficos das audiências públicas preliminares que foram impressos, além de imagens da divulgação dos mesmos:



➤ 2.500 (dois mil e quinhentos) flyers:

**REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO**

**PARTICIPE DAS PRÉ-AUDIÊNCIAS
PÚBLICAS E AJUDE A DECIDIR O FUTURO
DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO**



18 de Abril - 18 hrs
*Escola Municipal
Santa Isabel*
Rua José Luís Ribeiro
Caputo, nº180 - Jaguará

19 de Abril - 18 hrs
Câmara Municipal
Rua Antônio Coelho
Guerra, nº55 - Centro

SERENCO®
Serviços de Engenharia Consultiva

Dúvidas, Informações ou Contribuições:

✉ sema.sjvriopreto@gmail.com  (24) 2224-1098

Figura 139 - Flyer das Audiências Públicas Preliminares.
Fonte: SERENCO.

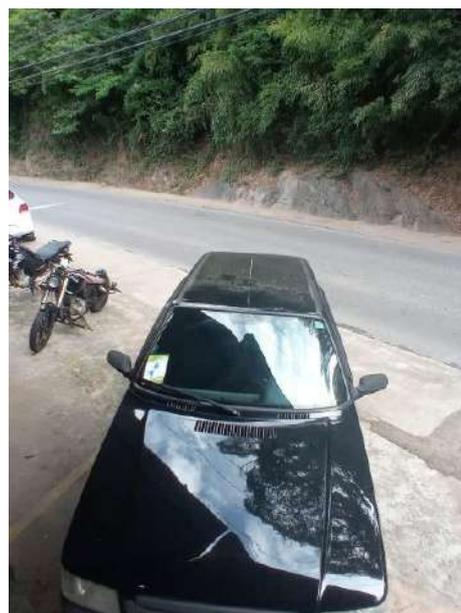




Figura 140 - Distribuição dos Flyers das Audiências Públicas Preliminares.
Fonte: SERENCO.

- 2 (duas) faixas impressas fixadas em locais de grande circulação.

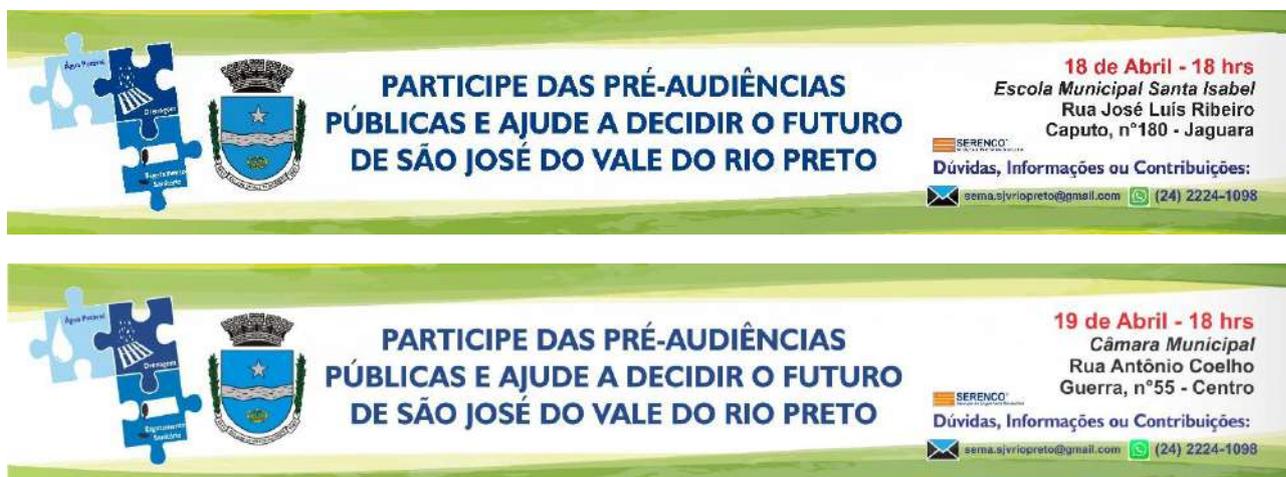


Figura 141 - Faixas das Audiências Públicas Preliminares.
Fonte: SERENCO.



Figura 142 - Faixas de divulgação das Audiências Públicas Preliminares.
Fonte: SERENCO.

14.2.1.2. Sites e Mídias Digitais

Diversos sites publicaram em suas páginas matérias relacionadas à realização das audiências públicas preliminares, com o objetivo de divulgar e convocar a população para participar dos eventos.

➤ Site Prefeitura:

ÚLTIMAS NOTÍCIAS



PREFEITO GILBERTO ESTEVES SE REÚNE COM O CMDCA E UCP



PROCESSO SELETIVO PARA ESTAGIÁRIO



REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO EM SÃO JOSÉ



05/04/2023
COMUNICADO



05/04/2023
RECADASTRAMENTO OBRIGATÓRIO DO BENEFICÁRIO ALUGUEL SOCIAL ESTADUAL



05/04/2023
Quer melhorar o seu gado e não sabe como?

ACESSO RÁPIDO

- Diário Oficial - Legislativo
- Licitações
- Transmissões e Ao Vivo
- Serviços
- Vigilância Sanitária
- Turismo
- Transparência COVID-19
- Controlador LGPD

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

A Prefeitura de São José do Vale do Rio Preto convoca toda a população a participar das pré-audiências públicas do Plano Municipal de Saneamento Básico, que irão debater os assuntos sobre : Água, esgoto e drenagem, sua participação é muito importante para o futuro do município.

- Dia 18 de Abril às 18 horas na Escola Municipal Santa Isabel, Rua José Luís Ribeiro, nº 180, bairro de Jaguará.
- Dia 19 Abril às 18 horas na Câmara Municipal, Rua Antônio Coelho Guerra, nº 55, Centro de São José.

Participe !!!



Data de publicação: 05/04/2023

Compartilhe!



Figura 143 - Divulgação no Site da Prefeitura de São José do Vale do Rio Preto.
Fonte: Adaptado Prefeitura de São José do Vale do Rio Preto, 2023.

➤ São José News:



Figura 144 - Divulgação no Facebook do Portal de Notícias São José News.
Fonte: Facebook São José News, 2023.



➤ Ativa FM:

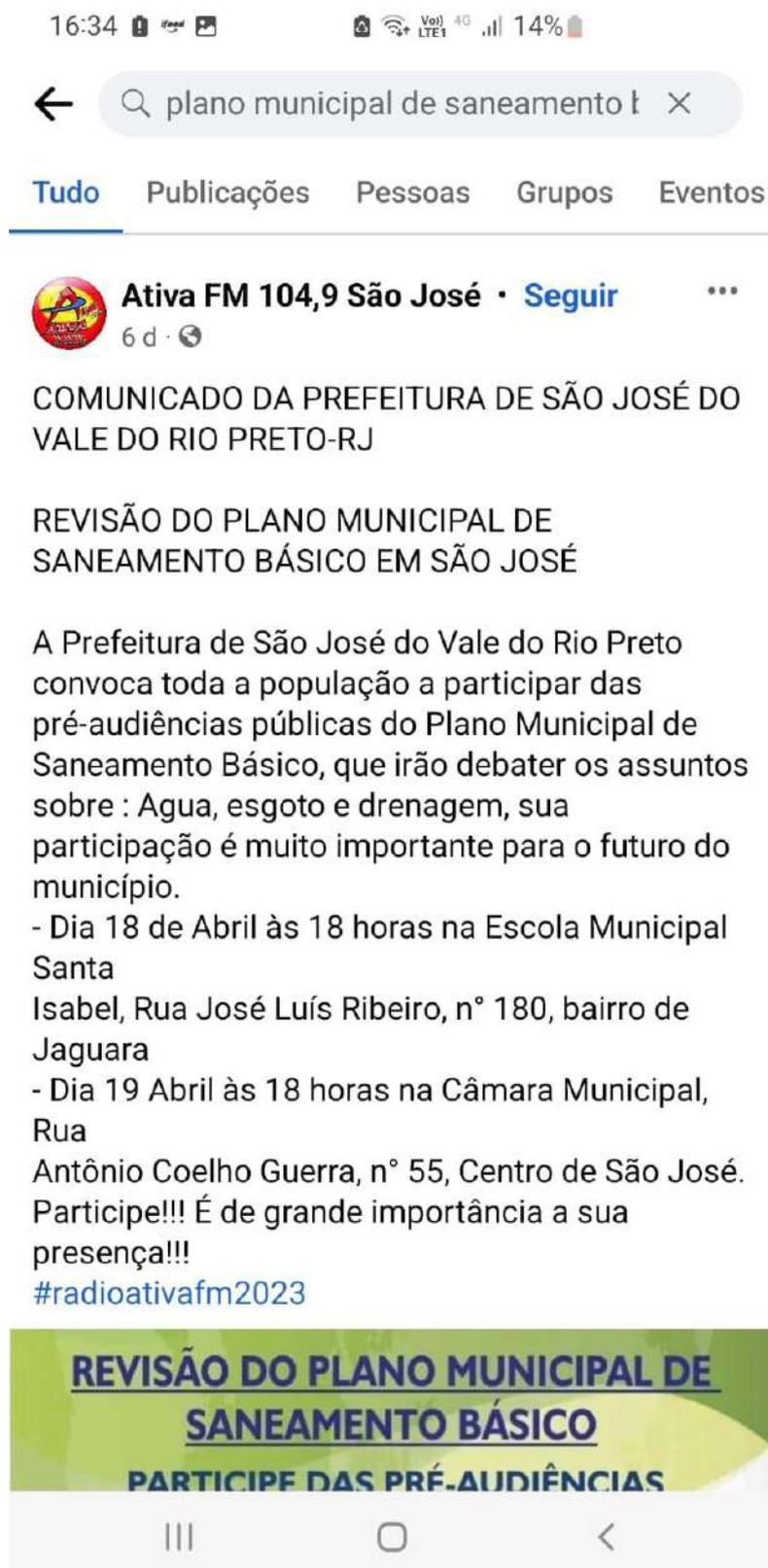


Figura 145 - Divulgação no Facebook da Rádio Ativa FM.
Fonte: Facebook Ativa FM, 2023.



➤ Folha Popular:



Saúde e Saneamento Básico foram temas de Audiências Públicas na Câmara



Dois importantíssimos temas da administração pública – e que têm ligação direta com a sociedade – foram abordados em Audiências Públicas realizadas nesta 4ª-feira (dia 19/04) no Plenário da Câmara Municipal de São José do Vale do Rio Preto.

Pela manhã, de 10h30 às 12h30 a Secretaria Municipal de Saúde promoveu a Prestação de Contas referentes aos dois últimos quadrimestres de 2022, relativos aos períodos de maio a agosto (2º quadrimestre) e setembro a dezembro (3º quadrimestre).

O encontro foi conduzido pela secretária municipal de Saúde, Sra. Rafaela Teixeira Rampini, que estava acompanhada por servidores ligados aos diversos seguimentos da Secretaria de Saúde, e contou com a presença dos vereadores Daniela de Carvalho e Marcos Machado, respectivamente presidente e vice-presidente da Comissão Permanente de Saúde, Meio Ambiente e Defesa do Consumidor.

A secretária Rafaela fez a apresentação dos relatórios da Secretaria de Saúde referentes aos dois quadrimestres através de slides exibidos em um telão (Datashow), e ao final distribuiu cópias dos relatórios para os vereadores presentes e para os demais.

Já no início da noite, a partir das 18 horas no Plenário da Câmara aconteceu a segunda pre-

audiência do Saneamento Básico (a primeira foi realizada na véspera, dia 18/04, na Escola Santa Isabel, na Jaguará).

Essas pré-audiências públicas preliminares são destinadas à divulgação e a discussão da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, e são abertas à participação popular. Têm como objetivo informar, dar conhecimento, esclarecer, receber sugestões e críticas a respeito do tema, e foram divididos em três grupos distintos de trabalho: Abastecimento de Água Potável; Esgotamento Sanitário; e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

Ministrada pela Secretaria de Meio Ambiente e pelo Serenico (Serviços de Engenharia Consultiva), a abordagem teve como tema o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário e a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas do Município.

Além dos vereadores Daniela de Carvalho, Marcos Machado, Francisco Buihões e Luis do Ayres, a pré-audiência contou com a presença das secretárias municipais Eliete Nogueira Torres de Andrade (Meio Ambiente) e Luciane Maria Penara (Turismo, Esporte, Lazer e Juventude); do Sr. José Renato Bruno Carvalho (Águas do Rio Preto); do Sr. Rocoito Salmazo (SICREDI); Sr. Marcos Pereira da Silva

(diretor da Secretaria de Defesa Civil); alguns servidores do Município e representantes da sociedade vale-riopretana.

Acontecendo Página 2

Biblioteca Novos Horizontes comemorou seu 12º Aniversário

Tem início o *Saborar*, Feira de Gastronomia e Cervejas Artesanais

Estão abertas as inscrições para o Curso de Libras na Paróquia de São José

OPINIÃO Antônio Vilhena de Carvalho

Sentir e desejar (página 3)

Direto ao Ponto... Página 3

Pra Pensar... Página 3

A Lição do Cachorro

Paulo Zifum Página 3

Dois tipos de membros

Eventos Sociais Página 4

Armazém Cultural Página 5

Constantino Andriolo

Impressões Amazônicas - II (2ª parte)

Coluna do Gazu Página 6

O que está acontecendo?



Figura 146 - Folha Popular.
Fonte: Folha Popular, 2023.

14.2.1.3. Rádios e TV

As audiências públicas preliminares também foram divulgadas em rádios e TV de São José do Vale do Rio Preto - RJ, conforme ilustrado abaixo.

- 12/04/2023 - São José FM, com transmissão pelo rádio, Facebook e Youtube.



Figura 147 - Entrevista para Rádio São José FM.

Fonte: SERENCO.

- Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WMv54ChfM9s>

- 18/04/2023 - Ativa FM, com transmissão pelo rádio, Facebook e Youtube.



Figura 148 - Entrevista para Rádio Ativa FM.

Fonte: SERENCO.

- Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=dx-qWU7IZJQ>

- 18/04/2023 - SJTV canal 17, com transmissão pelo Facebook e TV.



Figura 149 - Entrevista para SJTV.

Fonte: SERENCO.

- Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=llyRyoN2mNg>

- 19/04/2023 - São José FM, com transmissão pelo Facebook e TV.



Figura 150 - Entrevista para Rádio São José FM.

Fonte: SERENCO.

- Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=RSPi_8p8c_g

14.2.1.1. Moto Som

Foi realizada também divulgação através de moto som, que percorreu diversos bairros do município, sendo os eventos divulgados por quatro horas no dia 18 de abril de 2023 e por mais quatro horas no dia 19 de abril de 2023. O Quadro 114 apresenta a rota realizada pelo moto som nos dois dias.

Quadro 114 - Rota Moto Som.

| | Rota 01 | Rota 02 |
|----------------|-------------------|--------------------|
| Bairros | Centro | Estação da Estrada |
| | Parque Vera Lúcia | Silveira da Mota |
| | Floresta | Rio Bonito |
| | Socego da Vovó | Barrinha |
| | Rua da Glória | Moreli |
| | Estação | Sertão |
| | Santana | Bela Riba |
| | Fé | Rua da Paz |
| | Boa Vista | Jaguara |
| | Alto da Boa Vista | Camboata |
| | Pouso Alegre | Contendas |
| | Palmital | Queiros |
| | São Lourenço | Águas Claras |
| | Pedras Brancas | Burucussu |
| | | Palmeiras |

Fonte: SERENCO.



Figura 151 - Moto Som.

Fonte: SERENCO.

14.2.2. Publicação do Decreto de Regulamento e Edital de Convocação

No dia 04 de abril de 2023 foi publicado o Decreto Municipal nº 3.659/2023 (Figura 152), o qual regulamentou as Audiências Públicas Preliminares destinadas à divulgação e discussão da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas) de São José do Vale do Rio Preto - RJ.



GILBERTO MARTINS ESTEVES
Prefeito

MARCELO DE SOUZA BAGIO
Vice-Prefeito

ALEXANDRE QUINTELLA GAMA
Procurador Geral do Município

ELAN VENAS MORELLI
Chefe de Gabinete

VANDERLEI PEREIRA DA SILVA
Secretário de Controle Interno

RÔMULO ALVES BULHÕES
Secretário de Defesa Civil e Ordem Pública

CLAUDIA DE CASTRO PACHECO
Secretária de Administração

GILSON DOS SANTOS ESTEVES
Secretário de Fazenda

FELIPE MACHADO CAIRO BALTAZAR
Secretário de Educação, Cultura, Ciência e Tecnologia

ROGÉRIO CAPUTO
Secretário de Obras Públicas, Urbanização e Transportes

ELUÁ NOGUEIRA TORRES DE ANDRADE
Secretária de Meio Ambiente

BERNARD DE OLIVEIRA CASAMASSO
Secretário de Planejamento e Gestão

RAFAELLA TEIXEIRA RAMPINI
Secretária de Saúde

APARECIDA DE FÁTIMA MOREIRA ESTEVES
Secretária da Família, Ação Social, Cidadania e Habitação

ALDAIR TEIXEIRA MACHADO
Secretário Agricultura, Abastecimento, Pesca, Indústria,
Comércio e Expansão Econômica

LUCIENE MARIA PEREIRA
Secretária de Turismo, Esporte, Lazer e Juventude

SUMÁRIO

ATOS DO PODER EXECUTIVO

| | |
|-------------------------------|----------|
| - Atos do Prefeito | Pg 01/04 |
| - Atos da Administração | Pg 05/07 |
| - Atos da Educação | Pg 08/08 |

D.O

DIÁRIO OFICIAL

MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO

ANO XIII – Nº 2769 Terça - Feira, 04 de Abril de 2023



ATOS DO PODER EXECUTIVO

ATOS DO PREFEITO

DECRETO Nº 3.659 DE 03 DE ABRIL DE 2023.

Regulamenta as audiências públicas preliminares destinadas à divulgação e discussão da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas) do Município de São José do Vale do Rio Preto.

O PREFEITO MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO, usando de suas atribuições legais,

CONSIDERANDO a necessidade de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de São José do Vale do Rio Preto, bem como a necessidade de publicidade das ações que serão realizadas;

CONSIDERANDO o Artigo 83, XVI da Lei Orgânica Municipal, c/c artigo 80 da Lei Complementar nº 46/2013, em especial o Processo Administrativo eletrônico nº 4440/2023,

DECRETA

Art. 1º. Este Decreto regulamenta e disciplina as Audiências Públicas Preliminares do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB (Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) do Município de São José do Vale do Rio Preto, abertas a qualquer pessoa, empresa ou entidade civil interessada, com o objetivo de informar, dar conhecimento, esclarecer, receber sugestões e críticas a respeito do tema.

Art. 2º. As Audiências Públicas Preliminares de que trata o presente Decreto, serão realizadas nas seguintes datas:

I – no dia 18 de Abril de 2023 às 18:00 horas na Escola Municipal Santa Isabel, situada na Rua José Luís Ribeiro Caputo, nº 180 - Jaguará, São José do Vale do Rio Preto - RJ;

II – no dia 19 de Abril de 2023 às 18:00 horas na Câmara Municipal, situada na Rua Antônio Coelho Guerra, nº 55 - Centro, São José do Vale do Rio Preto - RJ.

Art. 2ª As Audiências Públicas Preliminares contarão com uma MESA COORDENADORA e divisão dos presentes em três grupos de trabalho:

I – Abastecimento de Água Potável;



- II – Esgotamento Sanitário;
- III – Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

§1°. A Mesa Coordenadora das Audiências Públicas Preliminares será composta da seguinte forma, sob a presidência do primeiro ou, na sua ausência, da titular da Secretaria de Meio Ambiente:

- I – Prefeito Municipal ou representante;
- II – Secretaria do Meio Ambiente;
- III – Secretaria de Planejamento e Gestão;
- IV – Secretaria de Obras Públicas, Urbanização e Transportes;
- V – Secretaria de Saúde;
- VI – Secretaria de Comunicação;
- VII – Procuradoria Geral do Município;
- VIII – Águas do Rio Preto.

§2°. Caberá à Consultora Contratada as seguintes responsabilidades:

- I – Registro das pessoas participantes em lista de presença apropriada, contendo nome, número de documento de identidade, telefone, bem como a sua condição de representante de alguma entidade, empresa, associação, conselho, entre outros;
- II – Anotação das exposições e debates ou gravação.

Art.3°. As Audiências Públicas Preliminares observarão a seguinte programação:

- I – Abertura realizada pelo Prefeito Municipal ou representante;
- II – Apresentação do roteiro do evento;
- III – Apresentação dos Diagnósticos;
- IV – Formação dos Grupos de Trabalho;
- V – Leitura das Contribuições;
- VI – Encerramento.

§1°. Cada pessoa presente terá direito à manifestação formulada por escrito, em impresso próprio, encaminhado à Mesa, respondidas em obediência à ordem de inscrição.

§2°. Os questionamentos que não forem respondidos nas Audiências Públicas Preliminares deverão ser respondidos por escrito em prazo não superior a 10 (dez) dias corridos e estarão à disposição dos interessados na sede da Prefeitura Municipal.

§3°. A critério do Coordenador Geral, as equipes técnicas responsáveis pela elaboração do PMSB, bem como representantes de outros órgãos e entidades públicas, poderão ser convidadas a prestar esclarecimentos técnicos e jurídicos sobre o assunto objeto do presente evento.

Art. 4°. As Audiências Públicas Preliminares serão suspensas, a critério do Coordenador Geral, caso sejam infringidas as normas constantes do presente Regulamento ou ocorra qualquer intervenção não permitida nos trabalhos.

Art. 5°. Eventuais dúvidas e casos omissos serão resolvidos pela Coordenação Geral.

Art. 6°. Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

GABINETE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO, em 03 de abril de 2023.

GILBERTO MARTINS ESTEVES
Prefeito

Alexandre Quintella Gama
Procurador Geral do Município

Eluá Nogueira Torres de Andrade
Secretária Municipal de Meio Ambiente



**AUDIÊNCIAS PÚBLICAS PRELIMINARES PREVISTA NO
DECRETO MUNICIPAL Nº 3.659 DE 03 DE ABRIL DE 2023.**

EDITAL DE CONVOCAÇÃO

A Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto - RJ, em cumprimento ao disposto na Lei Federal nº 11.445/2007, Decreto Federal nº 7.217/2010, e Lei Federal nº 14.026/2020, **CONVIDA** todos os cidadãos e entidades civis para participarem das Audiências Públicas Preliminares, a serem realizadas no dia 18 de Abril de 2023 às 18:00 horas na Escola Municipal Santa Isabel, situada na Rua José Luís Ribeiro Caputo, nº 180 - Jaguará, São José do Vale do Rio Preto - RJ e no dia 19 de Abril de 2023 às 18:00 horas na Câmara Municipal, situada na Rua Antônio Coelho Guerra, nº 55 – Centro, São José do Vale do Rio Preto - RJ. As Audiências Públicas Preliminares possuem o objetivo de divulgar o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) à respeito das prestações dos serviços de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas e esclarecê-lo à opinião pública, além de obter sugestões, críticas, comentários e contribuições sobre as proposições contidas neste documento para sua finalização.

São José do Vale do Rio Preto - RJ, 03 de abril de 2023.

GILBERTO MARTINS ESTEVES
Prefeito Municipal

Figura 152 - Publicação do Decreto nº 3.659/2023 e Edital de Convocação.
Fonte: Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto - RJ, 2023.



14.2.3. Número de Participantes e Lista de Presença

➤ Jaguará (Escola Municipal Santa Isabel)

O evento contou com a presença de 23 (vinte e três) pessoas. A Figura 153 apresenta a lista de presença da Audiência Pública Preliminar de Jaguará.




SERENCO[®]
Serviços de Engenharia Consultiva

LISTA DE PRESENÇA

Objeto: REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO; ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA; ESTUDO DE ENGENHARIA ECONÔMICA-FINANCEIRA PARA MODELAGEM DA TARIFA DE DISPONIBILIDADE OPERACIONAL (ÁGUA E ESGOTO); LEVANTAMENTO DOS BENS REVERSÍVEIS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO E MINUTA DE EDITAL DE CONCESSÃO E SEUS ANEXOS

Contrato nº: 372/2022 **Projeto nº:**

Assunto: Audiência Pública Preliminar (Jaguará)

Data: 18/04/2023 **Horário:** 18:00 horas

| Nº | Nome | Órgão / Instituição | Telefone | E-mail | Assinatura |
|----|------------------------|---------------------|--------------|-----------------------------|------------|
| 01 | Rayza Rabello | BPMRO | 99289222 | | |
| 02 | Colina C.C. Colun | BPMRO | 992189222 | | |
| 03 | Edna N.T. de Andrade | SENA-SSIRP | 99250-8558 | edna.eng@gmail.com | |
| 04 | Vinício Hugo Lacerda | PM | 992182213 | 0421547A550@hotmail.com | |
| 05 | Alexandre de S. Santos | SEMA/SAUND | 99222-6781 | 423-SANTOS@YAHOO.COM.BR | |
| 06 | Dante Lacerda | SEBAP | 45-88851295 | dantelac@outlook.com | |
| 07 | Wesley G. Ribeiro | GRU. Ambiental | 24 99230532 | wesleyeng@gmail.com | |
| 08 | Elizangela S. F. Silva | Voluntária | 74-99737724 | Santostro@outlook.com | |
| 09 | BRAUNER DA SILVA | COMUNICAÇÃO | 24-992829453 | | |
| 10 | SEBASTIÃO RABELO | IG CRISTÃ | 29-99278674 | RABELO70@hotmail.com | |
| 11 | GILBERTO M. ESTEVES | PREFEITURA | 84 99905897 | GIL@GILCONTABILIDADE.COM.BR | |



LISTA DE PRESENÇA

Objeto: REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO; ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA; ESTUDO DE ENGENHARIA ECONÔMICA-FINANCEIRA PARA MODELAGEM DA TARIFA DE DISPONIBILIDADE OPERACIONAL (ÁGUA E ESGOTO); LEVANTAMENTO DOS BENS REVERSÍVEIS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO E MINUTA DE EDITAL DE CONCESSÃO E SEUS ANEXOS

Contrato nº: 372/2022

Projeto nº:

Assunto: Audiência Pública Preliminar (Jaguara)

Data: 18/04/2023

Horário: 18:00 horas

| Nº | Nome | Órgão / Instituição | Telefone | E-mail | Assinatura |
|----|---------------------------|---------------------|----------------|------------------------------|------------|
| 12 | Jaguá S. Machado | Prefeitura Jaguará | (14) 399369594 | igadomil@serenco.com.br | |
| 13 | Marcos Xavier | | 992750187 | MAXXVIER@SERENCO.COM.BR | |
| 14 | Edmilson S. Soares | AMAC | 24-99201-6670 | edmilson.s.soares@gmail.com | |
| 15 | Edmilson S. Soares | | 24-99201-6670 | edmilson.s.soares@gmail.com | |
| 16 | Luciana Maria Pereira | Sitels | (14) 993356367 | lucianapereira@sitels.com.br | |
| 17 | Jose Renato B. Gualtho | R.R. FUECO | (24) 991815240 | gosebentemallo@r.r.fueco.br | |
| 18 | Suzanna Brasilio Pinheiro | | (24) 992548414 | | |
| 19 | Américo V. Bulhões Osuna | OSUNA | (24) 991788374 | americovbulhoes@osuna.com.br | |
| 20 | Deus dos Santos Galvão | CAMARA | (24) 992568343 | | |
| 21 | Marcos A. M. Galvão | COMAR | 24-992568343 | marcosagalvaom@comar.com.br | |
| | | | 24-992758250 | Vereador LUIS DO AIREIS | |

Figura 153 - Lista de Presença da Audiência Pública Preliminar de Jaguará. Fonte: SERENCO.





➤ Centro (Câmara Municipal)

O evento contou com a presença de 30 (trinta) pessoas. A Figura 153 apresenta a lista de presença da Audiência Pública Preliminar da Câmara Municipal (Centro).



SERENCO
Serviços de Engenharia Consultiva

LISTA DE PRESENÇA

Objeto: REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO; ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA; ESTUDO DE ENGENHARIA ECONÔMICA-FINANCEIRA PARA MODELAGEM DA TARIFA DE DISPONIBILIDADE OPERACIONAL (ÁGUA E ESGOTO); LEVANTAMENTO DOS BENS REVERSÍVEIS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO E MINUTA DE EDITAL DE CONCESSÃO E SEUS ANEXOS



| Contrato nº: 372/2022 | | Projeto nº: | | | |
|--|--------------------------|----------------------|-----------------|-------------------------------|------------|
| Assunto: Audiência Pública Preliminar (Centro) | | | | | |
| Data: 19/04/2023 | | Horário: 18:00 horas | | | |
| Nº | Nome | Órgão / Instituição | Telefone | E-mail | Assinatura |
| 01 | Eluá Paquira T. Andrade | SEMA/PMSM | (24) 99250-8558 | elua.eng@gmail.com | |
| 02 | Victor Hugo L. S. | P G M | 992187313 | VH em 18 46 54 1640416 | |
| 03 | Alexandre S. Santos | SEMA/PMSM | 21-99222-6281 | A23... Santos @ Talito.com.br | |
| 04 | Luiz Felipe | BMPRO | 992189222 | | |
| 05 | Edino C. L. Duarte | PARA | 992189222 | | |
| 06 | Ismael Azeite | SERENCO | | | |
| 07 | Orlando Manoel Vitorio | Centro | 992994345 | orlando.vitorio@gmail.com | |
| 08 | Sante Lacerda | SERENCO | 41-998552815 | santelacerda@gmail.com | |
| 09 | Wesley Guimarães Ribeiro | SEMA/SEMA/SEMA | 24 992408324 | wesley.eng@gmail.com | |
| 10 | Braulher da Silva Lima | DIRETOR COMUM. | 24 992229953 | BRAULHER DA SILVA LIMA | |



LISTA DE PRESENÇA

Objeto: REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO; ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA; ESTUDO DE ENGENHARIA ECONÔMICA-FINANCEIRA PARA MODELAGEM DA TARIFA DE DISPONIBILIDADE OPERACIONAL (ÁGUA E ESGOTO); LEVANTAMENTO DOS BENS REVERSÍVEIS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO E MINUTA DE EDITAL DE CONCESSÃO E SEUS ANEXOS

Contrato nº: 372/2022

Projeto nº:

Assunto: Audiência Pública Preliminar (Centro)

Data: 19/04/2023

Horário: 18:00 horas

| Nº | Nome | Orgão / Instituição | Telefone | E-mail | Assinatura |
|----|-----------------------|-------------------------|----------------|------------------------------------|------------|
| 11 | Roberto C. Salinas | LSAS 216 | 0993035506 | robortosalinas@brasil.com.br | |
| 12 | Angela M. Seramelo | Associação de moradores | (04) 992743828 | angelaseramelo@hotmail.com | |
| 13 | Victor Hugo | PEM | | | |
| 14 | Deidianeira F. Souza | Câmara Municipal | (24) 993083232 | | |
| 15 | Lucas Pinheiro | Câmara | (24) 992453828 | dominicapinheiro@hotmail.com | |
| 16 | Lucas Pinheiro | CÂMARA | (24) 992453828 | LUCAJTA3K@GMAIL.COM | |
| 17 | Carina de Oliveira | SETELT | (21) 991595086 | carinao0@gmail.com | |
| 18 | KARLOS BEARDSIA | DEFESA CIVIL | (24) 992743828 | KARLOSBEARDSIA713@GMAIL.COM | |
| 19 | Spremeiro B. Sullivan | CÂMARA | (24) 992743828 | Spremeiro.B.Sullivan@brasil.com.br | |





LISTA DE PRESENÇA

Objeto: REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO; ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA; ESTUDO DE ENGENHARIA ECONÔMICA-FINANCEIRA PARA MODELAGEM DA TARIFA DE DISPONIBILIDADE OPERACIONAL (ÁGUA E ESGOTO); LEVANTAMENTO DOS BENS REVERSÍVEIS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO E MINUTA DE EDITAL DE CONCESSÃO E SEUS ANEXOS

Contrato nº: 372/2022

Projeto nº:

Assunto: Audiência Pública Preliminar (Centro)

Data: 19/04/2023

Horário: 18:00 horas

| Nº | Nome | Orgão / Instituição | Telefone | E-mail | Assinatura |
|----|---------------------------|---------------------------------------|-----------------|---------------------------------|------------|
| 21 | Gabriela Guerra | SEMA | (21) 994386928 | guerra.gt@gmail.com | |
| 22 | Brenda Jacomini | Planejamento | (21) 99248.2277 | engbrendajacomini@gmail.com | |
| 23 | Luiza Luiza de Jesus | Planejamento | 24 99278.6520 | meliprucaizadejesus@gmail.com | |
| 24 | Júlia Maria Pereira | JUNUSMO | (24) 991356363 | juiciapereira.org@hotmail.com | |
| 25 | Toyê Renato B. Cavalcanti | A.R.P. | (24) 999915240 | toyebcavalcanti@yahoo.com.br | |
| 26 | MARCELO FERNANDO RAMOS | DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO | (51) 39073-0562 | MARCELO2020@GMAIL.COM | |
| 27 | MARCO XAVIER | Sociedade Civil | 24 992750187 | MAXIMILIANOSERVICES@HOTMAIL.COM | |
| 28 | LUIS DO ALBUQUERQUE | Unidades | 024 99275.8259 | LUIS.FEILIAN@HOTMAIL.COM | |
| 29 | Samara dos Santos | Conselho Municipal de Meio Ambiente | 9912-8888 | samaraalmuniz@gmail.com | |
| 30 | Filipe Diniz Bastos | Câmara | 24-992011244 | filipebastos@outlook.com | |

Figura 154 - Lista de Presença da Audiência Pública Preliminar do Centro.
Fonte: SERENCO.

14.2.4. Relatório Fotográfico

A Figura 155 ilustra o relatório fotográfico da Audiência Pública Preliminar de Jaguará.



Figura 155 - Relatório Fotográfico da Audiência Pública Preliminar de Jaguará.
Fonte: SERENCO.

A Figura 156 ilustra o relatório fotográfico da Audiência Pública Preliminar do Centro.



Figura 156 - Relatório Fotográfico da Audiência Pública Preliminar do Centro.
Fonte: SERENCO.



14.2.5. Contribuições

A seguir serão apresentadas as contribuições dos presentes nos eventos.

➤ Jaguará

Tabela 182 - Abastecimento de Água Potável.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | | | | |
|---|-----------------|---|-------|------------|
| AUDIÊNCIA PÚBLICA PRELIMINAR | LOCAL: | Escola Municipal Santa Isabel - Jaguará | DATA: | 18/04/2023 |
| TEMA 1 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | | | |
| SUGESTÕES / AMEAÇAS | SUB-TEMA | DESCRIÇÃO (DETALHES) | | |
| 1 | Abastecimento | Levantamento de mananciais para abastecimento | | |
| 2 | Abastecimento | Definir área urbana e rural para abastecimento | | |
| 3 | Dimensionamento | Análise da dimensão das tubulações | | |
| 4 | Tubulação | Tubulação antiga (Parque Vera Lúcia) | | |
| 5 | Cisterna | Ausência de reservatórios / cisternas em novas edificações | | |
| 6 | Captações | Análise de novas captações em cursos pequenos para emergência | | |
| 7 | Abastecimento | Abastecimento individualizado para o distrito de Pião | | |
| 8 | Abastecimento | Regiões mais altas sofrem com o abastecimento em horários de pico | | |

Fonte: SERENCO.



Tabela 183 - Esgotamento Sanitário.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | | | | |
|--|-----------------|---|--------------|------------|
| AUDIÊNCIA PÚBLICA PRELIMINAR | LOCAL: | Escola Municipal Santa Isabel - Jaguará | DATA: | 18/04/2023 |
| TEMA 2 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | |
| SUGESTÕES / AMEAÇAS | SUB-TEMA | DESCRIÇÃO (DETALHES) | | |
| 1 | Rede | Cadastramento da rede existente | | |
| 2 | Tarifa | Implantação de biodigestor para diminuição da tarifa a ser implantada | | |
| 3 | Sistema | Implantação de sistema separador | | |
| 4 | Residências | Levar em consideração as residências abaixo do nível da rua | | |
| 5 | Odor | Mau cheiro em todos os bairros | | |
| 6 | Rede | Implantação de rede coletoras individuais | | |
| 7 | Área Rural | Implantação de biodigestores na área rural | | |

Fonte: SERENCO.



Tabela 184 - Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | | | | |
|---|-----------------|--|-------|------------|
| AUDIÊNCIA PÚBLICA PRELIMINAR | LOCAL: | Escola Municipal Santa Isabel - Jaguará | DATA: | 18/04/2023 |
| TEMA 3 - DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS | | | | |
| SUGESTÕES / AMEAÇAS | SUB-TEMA | DESCRIÇÃO (DETALHES) | | |
| 1 | Córregos | Proposta amortecimento de grandes córregos | | |
| 2 | Reutilização | Reutilização das águas das chuvas | | |
| 3 | Galerias | Manutenção das galerias existentes | | |
| 4 | Hidrologia | Realização de um estudo hidrológico | | |
| 5 | Pavimentação | Avaliação de pavimento para melhor escoamento das águas das chuvas | | |
| 6 | Cadastro | Cadastro das galerias já existentes | | |
| 7 | Rede | Dimensionamento da rede existente | | |
| 8 | Desassoreamento | Desassoreamento do córrego Jaguarita para o Cambará | | |

Fonte: SERENCO.



➤ Centro

Tabela 185 - Abastecimento de Água Potável.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | | | | |
|---|-----------------|---|-------|------------|
| AUDIÊNCIA PÚBLICA PRELIMINAR | LOCAL: | Câmara Municipal - Centro | DATA: | 19/04/2023 |
| TEMA 1 - ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | | | |
| SUGESTÕES / AMEAÇAS | SUB-TEMA | DESCRIÇÃO (DETALHES) | | |
| 1 | Análise da Água | Análise da água por outra empresa e não pela Águas do Rio Preto para ter contraprova | | |
| 2 | Cloro | Cheiro de cloro na água em todo município | | |
| 3 | Rede | Avaliação de redes para novos loteamentos | | |
| 4 | Rede | Extensão de rede para o bairro Pião e Área Rural | | |
| 5 | Religação | Taxa alta para a religação da água em caso de cortes | | |
| 6 | Rede | Problema de ar na rede, gerando cobranças indevidas e inexistência de ventosas para não ter ar na tubulação | | |
| 7 | Tarifa | Implantação de tarifa social | | |

Fonte: SERENCO.



Tabela 186 - Esgotamento Sanitário.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | | | | |
|--|-----------------|---|-------|------------|
| AUDIÊNCIA PÚBLICA PRELIMINAR | LOCAL: | Câmara Municipal - Centro | DATA: | 19/04/2023 |
| TEMA 2 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | |
| SUGESTÕES / AMEAÇAS | SUB-TEMA | DESCRIÇÃO (DETALHES) | | |
| 1 | ETE | Ausência de ETE no município | | |
| 2 | Rede | Diâmetro impróprio da rede | | |
| 3 | Tratamento | Tratamento coletivo nas comunidades rurais | | |
| 4 | Fiscalização | Sem fiscalização em obras de esgoto | | |
| 5 | Odor | Odor de esgoto no Burucussu e Parque Vera Lúcia | | |

Fonte: SERENCO.



Tabela 187 - Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

| REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | | | | |
|---|---------------|--|-------|------------|
| AUDIÊNCIA PÚBLICA PRELIMINAR | LOCAL: | Câmara Municipal - Centro | DATA: | 19/04/2023 |
| TEMA 3 - DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS | | | | |
| SUGESTÕES / AMEAÇAS | SUB-TEMA | DESCRIÇÃO (DETALHES) | | |
| 1 | Pavimentação | Avaliação de pavimento para melhor escoamento das águas das chuvas | | |
| 2 | Rede | Adequação, substituição da rede existente | | |
| 3 | Bacias | Criação de bacias para amortecimento | | |
| 4 | Assoreamento | Assoreamento dos rios, pois recebem carga orgânica | | |
| 5 | Cadastro | Cadastro das galerias já existentes | | |
| 6 | Segurança | Segurança das casas que estão na beira dos rios | | |
| 7 | Microdrenagem | Padronização da microdrenagem | | |

Fonte: SERENCO.

14.1. AUDIÊNCIA PÚBLICA FINAL

Seguem informações da Audiências Pública:

- **Local de realização do evento:** Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto, Rua Professora Maria Emília Esteves, nº 691, Centro;
- **Data:** 29/06/2023;
- **Horário:** 15:00 horas.



14.1.1. Divulgação

14.1.1.1. Mídias Impressas

Seguem dados e ilustrações dos materiais gráficos da audiência pública que foram impressos, além de imagens da divulgação dos mesmos.

- 2.500 (dois mil e quinhentos) flyers:



Figura 157 - Flyer da Audiência Pública.
Fonte: SERENCO.



Figura 158 - Distribuição dos Flyers da Audiência Pública.
Fonte: SERENCO.

- 1 (uma) faixa impressa fixada em frente à prefeitura.

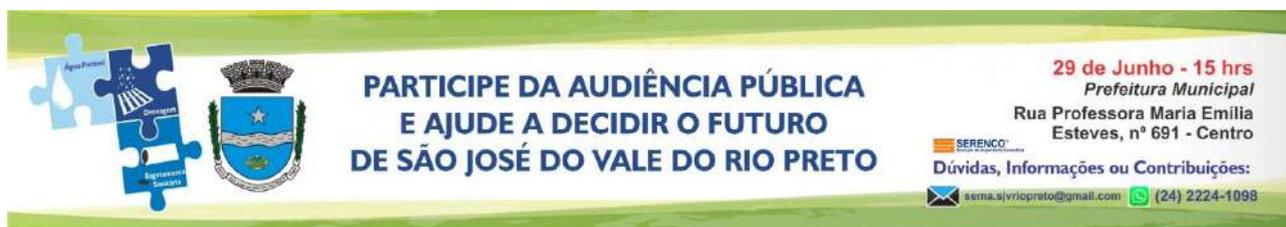


Figura 159 - Faixa da Audiência Pública.
Fonte: SERENCO.



Figura 160 - Faixa de divulgação da Audiência Pública.
Fonte: SERENCO.

- 1 (um) banner impresso fixado no hall de entrada da prefeitura.



Figura 161 - Banner da Audiência Pública.
Fonte: SERENCO.

14.1.1.2. Sites e Mídias Digitais

Diversos sites publicaram em suas páginas matérias relacionadas à realização da audiência pública, com o objetivo de divulgar e convocar a população para participar do evento, conforme ilustrado abaixo.



➤ Site Prefeitura:

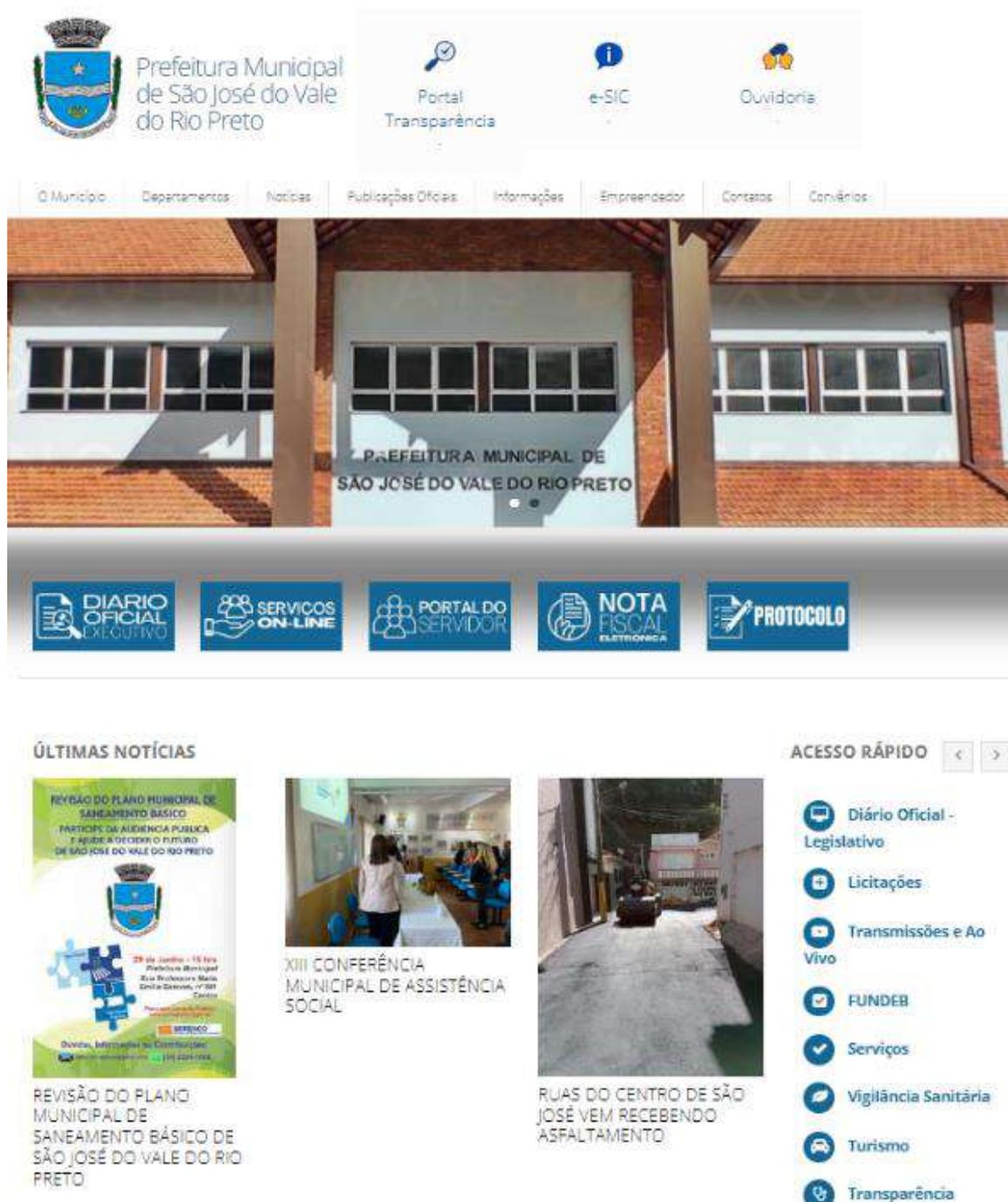


Figura 162 - Divulgação no Site da Prefeitura de São José do Vale do Rio Preto.

Fonte: Adaptado Prefeitura de São José do Vale do Rio Preto, 2023.



➤ São José News:

 São José News - O seu Portal de Notícias
5 d · 🌐

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ

A Prefeitura de São José do Vale do Rio Preto convoca toda a população a participar da Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico, que acontecerá hoje, às 15 horas, na Prefeitura, e que irá debater os assuntos sobre: água, esgoto e drenagem, sua participação é muito importante para o futuro do município.

Consulta Pública em: www.sjvriopreto.rj.gov.br

Reproduzido : Prefeitura Municipal de São José

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PARTICIPE DA AUDIÊNCIA PÚBLICA E AJUDE A DECIDIR O FUTURO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO



29 de Junho - 15 hrs
Prefeitura Municipal
Rua Professora Maria Emilia Esteves, nº 691
Centro

Plano para Consulta Pública:
www.sjvriopreto.rj.gov.br



Dúvidas, Informações ou Contribuições:
 sema.sjvriopreto@gmail.com  (24) 2224-1098

 Curtir  Comentar

Figura 163 - Divulgação no Facebook do Portal de Notícias São José News.

Fonte: Facebook São José News, 2023.

➤ Portal de Notícias O Dia:



Audiência Pública acontecerá no dia 29 de Junho, às 15 horas, na sede da prefeitura

Reprodução



Publicado 21/06/2023 08:38

São José do Vale do Rio Preto - A Prefeitura de São José do Vale do Rio Preto está convocando todos os moradores do município para participarem da Audiência Pública da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico. O evento tem como objetivo discutir questões relacionadas à água, esgoto e drenagem, e a participação da população é fundamental para garantir um futuro sustentável e saudável para a cidade.

Figura 164 - O Dia.
Fonte: O Dia, 2023.

14.1.1.3. Rádio

A Audiência Pública também foi divulgada na rádio São José FM, por meio de entrevista, com transmissão pelo Facebook e Youtube no dia 28 de junho de 2023.



Figura 165 - Entrevista para Rádio São José FM.
Fonte: SERENCO.

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=3IYotvTdQw8>

14.1.1.4. Moto Som

Divulgação através de moto som em diversos bairros do município, por quatro horas no dia 27 de junho de 2023 e por quatro horas no dia 28 de junho de 2023. No Quadro 115 é apresentado a rota realizada pelo moto som.

Quadro 115 - Rota Moto Som.

| | Rota 01 | Rota 02 |
|----------------|-------------------|--------------------|
| Bairros | Centro | Estação da Estrada |
| | Parque Vera Lúcia | Silveira da Mota |
| | Floresta | Rio Bonito |
| | Socego da Vovó | Barrinha |
| | Rua da Glória | Moreli |
| | Estação | Sertão |
| | Santana | Bela Riba |
| | Fé | Rua da Paz |
| | Boa Vista | Jaguara |
| | Alto da Boa Vista | Camboata |
| | Pouso Alegre | Contendas |
| | Palmital | Queiros |
| | São Lourenço | Águas Claras |
| | Pedras Brancas | Burucussu |
| | | Palmeiras |

Fonte: SERENCO.

14.1.2. Transmissão Ao Vivo e Gravação

A Audiência Pública foi transmitida ao vivo através dos canais oficiais da prefeitura, Facebook (<https://www.facebook.com/prefeituramunicipalsjvrp>) e Youtube (@prefeituradesaojosedovaled4729).



Figura 166 - Transmissão Ao Vivo Facebook e Youtube.
Fonte: Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto - RJ, 2023.

A Audiência Pública encontra-se disponível na íntegra através dos links:

- Facebook: <https://www.facebook.com/prefeituramunicipalsjvrp/videos/revi%C3%A3o-do-plano-municipal-de-saneamento-b%C3%A1sico-em-s%C3%A3o-jos%C3%A9/292923333139008>
- Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=MPeWSnL-hU&t=2916s>

Além das transmissões, a empresa contratada realizou a gravação do evento, a qual será entregue em pen drive, anexo neste documento.

14.1.3. Consulta Pública

A consulta pública foi realizada entre os dias 12 de junho de 2023 a 07 de julho de 2023, com o objetivo de disponibilizar publicamente a Versão Preliminar à opinião pública a fim de obter sugestões e comentários relacionados ao trabalho.

Os estudos ficaram em consulta pública no site da Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto (www.sjvriopreto.rj.gov.br), sendo as contribuições enviadas por formulário online, e-mail (sema.sjvriopreto@gmail.com) ou telefone (24) 2224-1098.



Consulta Pública - Plano Municipal de Saneamento Básico de São José do Vale do Rio Preto

Preencha o formulário e deixe sua contribuição para o Plano Municipal de Saneamento Básico do município de São José do Vale do Rio Preto para os seguintes temas: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

Para qual vertente deseja deixar sua contribuição: *

- Abastecimento de Água
- Esgotamento Sanitário
- Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas
- Outros...

Descreva aqui seus problemas e ou solicitações relacionados ao saneamento básico: *

Texto de resposta longa

The screenshot shows the official website of the Municipality of São José do Vale do Rio Preto. The main heading is "REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO". The page includes a navigation menu with options like "Cidade", "Departamento", "Serviços", "Publicações Online", "Informações", "Emprego", "Contato", and "Sua Cidade". A sidebar on the right lists various municipal services such as "Diário Oficial - Legislação", "Licenças", "Transferências e Ato Vital", "FUNDEB", "Serviços", "Inscrições e Matrículas", and "Turismo". The main content area contains the details of the public consultation, including the date (28th of June 2023) and the purpose of the consultation.

Figura 167 - Consulta Pública.
Fonte: SERENCO.

14.1.4. Publicação do Decreto de Regulamento e Edital de Convocação

No dia 12 de junho de 2023 foi publicado o Decreto Municipal nº 3.693/2023 (Figura 168), o qual regulamentou a Audiência Pública destinada à divulgação e discussão da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas) de São José do Vale do Rio Preto - RJ.

**CHEFIA DE GABINETE**

Atos Oficiais

Decretos

DECRETO Nº 3.693 DE 12 DE JUNHO DE 2023.

Regulamenta a Audiência Pública destinada a divulgação e discussão da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB (Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) de São José do Vale do Rio Preto, Estado do Rio de Janeiro.

O PREFEITO MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO, usando de suas atribuições legais,

CONSIDERANDO a necessidade de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de São José do Vale do Rio Preto, bem como a necessidade de publicidade das ações que serão realizadas;

CONSIDERANDO o Artigo 83, XVI da Lei Orgânica Municipal, c/c artigo 80 da Lei Complementar nº 46/2013, em especial o Processo Administrativo eletrônico nº 7796/2023,

DECRETA

Art. 1º. Este Decreto regulamenta e disciplina a Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB (Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas) do Município de São José do Vale do Rio Preto, aberta a qualquer pessoa, empresa ou entidade civil interessada, com o objetivo de informar, dar conhecimento, esclarecer, receber sugestões e críticas a respeito do tema.

Art. 2º. A Audiência Pública de que trata o presente Decreto, será realizada no dia 29 de junho de 2023 às 15:00 horas na Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto, situada na Rua Professora Maria Emília Esteves, nº 691 - Centro, São José do Vale do Rio Preto.

Art. 3º. A Audiência Pública contará com uma MESA COORDENADORA dos trabalhos, uma Tribuna e um Plenário.

§1º. A Mesa Coordenadora da Audiência Pública será composta pelas seguintes autoridades:

- I** - Prefeito Municipal ou representante;
- II** - Secretaria do Meio Ambiente;
- III** - Secretaria de Planejamento e Gestão;
- IV** - Secretaria de Obras Públicas, Urbanização e Transportes;
- V** - Secretaria de Saúde;
- VI** - Procuradoria Geral do Município;
- VII** - Águas do Rio Preto.

§2º. A Caberá à Consultora Contratada a responsabilidade por:

I - Registro das pessoas participantes em lista de presença apropriada, contendo nome, número de documento de identidade, telefone, bem como a sua condição de representante de alguma entidade, empresa, associação, conselho, entre outros;

II - Anotação das exposições e debates ou gravação;

III - Distribuição de formulário para perguntas aos participantes interessados.

Art. 4º. A Audiência Pública terá início com a formação da Mesa, no local, data e horário fixados no respectivo Edital de Convocação.

Art. 5º. A Audiência Pública observará a seguinte programação:

I - abertura, realizada pela Sr. Prefeito Municipal ou seu representante;

II - leitura do presente Decreto Municipal;

III - exposição do PMSB;

IV - respostas às questões encaminhadas pelos representantes, participantes e ouvintes através de formulário próprio;

V - palavra final do Prefeito Municipal ou seu Representante.

§1º. Cada pessoa presente terá direito à manifestação formulada por escrito, em impresso próprio, encaminhado à Mesa, respondidas em obediência à ordem de inscrição.

§2º. Os questionamentos que não forem respondidos na Audiência Pública deverão ser respondidos por escrito em prazo não superior a 10 (dez) dias corridos e estarão à disposição dos interessados na sede da Prefeitura Municipal.

§3º. A critério do Coordenador Geral, as equipes técnicas responsáveis pela elaboração do PMSB, bem como representantes de outros órgãos e entidades públicas, poderão ser convidadas a prestar esclarecimentos técnicos e jurídicos sobre o assunto objeto da presente Audiência Pública.

§4º. O tempo total de realização da Audiência Pública não poderá exceder a 180 (cento e oitenta) minutos.

Art. 6º. O Município de São José do Vale do Rio Preto - RJ realizará Consulta Pública do PMSB, a partir do dia 13 de junho de 2023 até o dia 29 de junho de 2023.

Art. 7º. A Consulta Pública referida no Art. 5º é um dos canais de comunicação com a população que objetiva disponibilizar publicamente os estudos e propostas à opinião pública a fim de obter suas sugestões e comentários, em atendimento à Lei Federal nº 11.445/2007, Decreto Federal nº 7.217/2010, e Lei Federal nº 14.026/2020, que dispõem sobre o marco legal e regulatório nacional dos serviços públicos de saneamento básico.

§1º. A Consulta Pública é aberta a qualquer pessoa, física ou jurídica, ou entidade interessada, pública ou privada, que poderá encaminhar sugestões e comentários.

§2º. A partir do início da Consulta Pública, indicada no Art. 5º, estará disponível o Plano Municipal de Saneamento Básico no site da Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto (<https://www.sjvriopreto.rj.gov.br>), para livre obtenção a qualquer interessado.

§3º. As sugestões e comentários da Consulta Pública deverão ser enviados até o dia 28 de junho de 2023 para o e-mail: sema.sjvriopreto@gmail.com.



§4º. As sugestões encaminhadas serão avaliadas e ponderadas pela equipe técnica da elaboração do PMSB e, se assim entender conveniente, incorporadas ao documento.

Art. 8º. A Audiência Pública será suspensa, a critério do Coordenador Geral, caso sejam infringidas as normas constantes do presente Regulamento ou ocorra qualquer intervenção não permitida nos trabalhos.

Art. 9º. Eventuais dúvidas e casos omissos serão resolvidos pela Coordenação Geral.

Art. 10. Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

GABINETE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO, em 12 de junho de 2023.

GILBERTO MARTINS ESTEVES

Prefeito

Alexandre Quintella Gama

Procurador Geral do Município

Eluá Nogueira Torres Andrade

Secretária Municipal de Meio Ambiente

DECRETO Nº 3.694 DE 12 DE JUNHO DE 2023.

Abre Crédito Adicional Suplementar no valor de R\$ 800.000,00 (oitocentos mil reais), ao orçamento vigente.

O PREFEITO MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO, usando de suas atribuições legais em conformidade com a Lei nº 2.394 de 04 de janeiro de 2023, e nos termos do Processo nº 005667/23,

DECRETA

Art. 1º - Fica aberto o Crédito Adicional Suplementar no valor de R\$ 800.000,00 (oitocentos mil reais), ao orçamento vigente, na forma do anexo.

Art. 2º - Os recursos necessários à abertura do crédito adicional de que trata o Art. 1º, serão provenientes de anulação parcial da dotação orçamentária da despesa, autorizada pela Lei nº 2.394 de 04/01/23, em conformidade com o Art. 43, § 1º, Inciso III da Lei nº 4.320/64.

Art. 3º - Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

GABINETE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO, em 12 de junho de 2023.

GILBERTO MARTINS ESTEVES

Prefeito

Alexandre Quintella Gama

Procurador Geral do Município

Elan Venas Morelli

Chefe de Gabinete

Gilson dos Santos Esteves

Secretário Municipal de Fazenda

Rogério Caputo

Secretário Municipal de Obras Públicas,

Urbanização e Transportes

ANEXO AO DECRETO Nº 3.694 DE 12 DE JUNHO DE 2023

| PROGRAMA DE TRABALHO | CÓDIGOPOSTO | ANULAÇÃO | SUPLEMENTAÇÃO |
|----------------------|----------------|------------|---------------|
| Gabinete do Prefeito | | | |
| 2001.041270601.004 | 4.4.90.61-1704 | 800.000,00 | |

| Secretaria Municipal de Obras Públicas, Urbanização e Transportes | | | |
|---|----------------|------------|------------|
| 2007.041220202.044 | 3.3.90.39-1704 | | 800.000,00 |
| TOTAL | | 800.000,00 | 800.000,00 |

DECRETO Nº 3.695 DE 12 DE JUNHO DE 2023.

Abre Crédito Adicional Suplementar no valor de R\$ 21.000,00 (vinte e um mil reais), ao orçamento vigente.

O PREFEITO MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO, usando de suas atribuições legais em conformidade com a Lei nº 2.394 de 04 de janeiro de 2023, e nos termos do Processo Eletrônico nº 007685/2023,

DECRETA

Art. 1º - Fica aberto o Crédito Adicional Suplementar no valor de R\$ 21.000,00 (vinte e um mil reais), ao orçamento vigente, na forma do anexo.

Art. 2º - Os recursos necessários à abertura do crédito adicional de que trata o Art. 1º, serão provenientes de anulação parcial da dotação orçamentária da despesa, autorizada pela Lei nº 2.394 de 04/01/23, em conformidade com o Art. 43, § 1º, Inciso III da Lei nº 4.320/64.

Art. 3º - Este Decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

GABINETE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO, em 12 de junho de 2023.

GILBERTO MARTINS ESTEVES

Prefeito

Alexandre Quintella Gama

Procurador Geral do Município

Felipe Machado Cairo Baltazar

Secretário Municipal de Educação, Cultura,

Ciência e Tecnologia

ANEXO AO DECRETO Nº 3.695 DE 12 DE JUNHO DE 2023

| PROGRAMA DE TRABALHO | CÓDIGOPOSTO | ANULAÇÃO | SUPLEMENTAÇÃO |
|-----------------------------|----------------|-----------|---------------|
| Fundo Municipal de Educação | | | |
| 3010.121220202.027 | 3.3.90.30-1550 | 21.000,00 | |
| 3010.123611562.029 | 3.3.90.30-1550 | | 21.000,00 |
| TOTAL | | 21.000,00 | 21.000,00 |

Outros Atos

<!-- /* Font Definitions */ @font-face {font-family:"Cambria Math"; panose-1:2 4 5 3 5 4 6 3 2 4; mso-font-charset:0; mso-generic-font-family:roman; mso-font-pitch:variable; mso-font-signature:-536869121 1107305727 33554432 0 415 0;} /* Style Definitions */ p.MsoNormal, li.MsoNormal, div.MsoNormal {mso-style-unhide:no; mso-style-qformat:yes; mso-style-parent:""; margin:0cm; mso-pagination:widow-orphan; font-size:12.0pt; mso-bidi-font-size:10.0pt; font-family:"Times New Roman",serif; mso-foreast-font-family:"Times New Roman";} h1 {mso-style-unhide:no; mso-style-qformat:yes; mso-style-link:"Título 1 Char"; mso-style-next:Normal; margin:0cm; text-align:justify; mso-pagination:widow-orphan; page-break-after:avoid; mso-outline-level:1; font-size:12.0pt; mso-bidi-



font-size:10.0pt; font-family:"Times New Roman",serif; mso-font-kerining:0pt; mso-bidi-font-weight:normal;} p.MsoHeader, II.MsoHeader, div.MsoHeader {mso-style-unhide:no; mso-style-link:"Cabeçalho Char"; margin:0cm; mso-pagination:widow-orphan; tab-stops:center 220.95pt right 441.9pt; font-size:12.0pt; mso-bidi-font-size:10.0pt; font-family:"Times New Roman",serif; mso-fareast-font-family:"Times New Roman";} p.MsoCaption, II.MsoCaption, div.MsoCaption {mso-style-unhide:no; mso-style-qformat:yes; mso-style-next:Normal; margin:0cm; mso-pagination:widow-orphan; font-size:14.0pt; mso-bidi-font-size:10.0pt; font-family:"Arial",sans-serif; mso-fareast-font-family:"Times New Roman"; color:black; font-weight:bold; mso-bidi-font-weight:normal; font-style:italic; mso-bidi-font-style:normal;} p.MsoTitle, II.MsoTitle, div.MsoTitle {mso-style-unhide:no; mso-style-qformat:yes; mso-style-link:"Título Char"; margin:0cm; text-align:center; mso-pagination:widow-orphan; font-size:11.0pt; mso-bidi-font-size:10.0pt; font-family:"Times New Roman",serif; mso-fareast-font-family:"Times New Roman"; font-weight:bold; mso-bidi-font-weight:normal;} p.MsoBodyText, II.MsoBodyText, div.MsoBodyText {mso-style-noshow:yes; mso-style-priority:99; mso-style-link:"Corpo de texto Char"; margin-top:0cm; margin-right:0cm; margin-bottom:6.0pt; margin-left:0cm; mso-pagination:widow-orphan; font-size:12.0pt; mso-bidi-font-size:10.0pt; font-family:"Times New Roman",serif; mso-fareast-font-family:"Times New Roman";} p.MsoSubTitle, II.MsoSubTitle, div.MsoSubTitle {mso-style-unhide:no; mso-style-qformat:yes; mso-style-link:"Subtítulo Char"; mso-style-next:"Corpo de texto"; margin:0cm; text-align:center; mso-pagination:widow-orphan; mso-hyphenate:none; font-size:14.0pt; mso-bidi-font-size:12.0pt; font-family:"Times New Roman",serif; mso-fareast-font-family:"Times New Roman"; mso-ansi-language:X-NONE; mso-fareast-language:AR-SA; font-weight:bold;} a:link, span.MsoHyperlink {mso-style-unhide:no; mso-style-parent:""; color:blue; text-decoration:underline; text-decoration:underline:single;} a:visited, span.MsoHyperlinkFollowed {mso-style-noshow:yes; mso-style-priority:99; color:#954F72; mso-themecolor:followedhyperlink; text-decoration:underline; text-decoration:underline:single;} span.Titulo1Char {mso-style-name:"Título 1 Char"; mso-style-unhide:no; mso-style-locked:yes; mso-style-link:"Título 1"; mso-ansi-font-size:12.0pt; font-weight:bold; mso-bidi-font-weight:normal;} span.CabealhoChar {mso-style-name:"Cabeçalho Char"; mso-style-unhide:no; mso-style-locked:yes; mso-style-link:Cabeçalho; mso-ansi-font-size:12.0pt;} span.TituloChar {mso-style-name:"Título Char"; mso-style-unhide:no; mso-style-locked:yes; mso-style-link:Título; mso-ansi-font-size:11.0pt; font-weight:bold; mso-bidi-font-weight:normal;} span.SubtituloChar {mso-style-name:"Subtítulo Char"; mso-style-unhide:no; mso-style-locked:yes; mso-style-link:Subtítulo; mso-ansi-font-size:14.0pt; mso-bidi-font-size:12.0pt; mso-ansi-language:X-NONE; mso-fareast-language:AR-SA; font-weight:bold;} span.CorpoDetextoChar {mso-style-name:"Corpo de texto Char"; mso-style-noshow:yes; mso-style-priority:99; mso-style-unhide:no; mso-style-locked:yes; mso-style-link:"Corpo de texto"; mso-ansi-font-size:12.0pt;} .MsoChpDefault {mso-style-

type:export-only; mso-default-props:yes; font-size:10.0pt; mso-ansi-font-size:10.0pt; mso-bidi-font-size:10.0pt; mso-font-kerining:0pt; mso-ligatures:none;} @page WordSection1 {size:21.0cm 842.0pt; margin:72.25pt 63.75pt 14.2pt 70.9pt; mso-header-margin:7.1pt; mso-footer-margin:19.2pt; mso-paper-source:0;} div.WordSection1 {page:WordSection1;} -->

**AUDIÊNCIA PÚBLICA PREVISTA NO
DECRETO MUNICIPAL Nº 3.693 DE 12 DE JUNHO DE
2023.**

EDITAL DE CONVOCAÇÃO

A Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto - RJ, em cumprimento ao disposto na Lei Federal nº 11.445/2007, Decreto Federal nº 7.217/2010, e Lei Federal nº 14.026/2020, **CONVIDA** todos os cidadãos e entidades civis para participarem da Audiência Pública, a ser realizada no dia 29 de junho de 2023 às 15:00 horas na Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto, situada na Rua Professora Maria Emília Esteves, nº 691 - Centro, São José do Vale do Rio Preto. A Audiência Pública possui o objetivo de divulgar o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) à respeito das prestações dos serviços de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas e esclarecê-lo à opinião pública, além de obter sugestões, críticas, comentários e contribuições sobre as proposições contidas neste documento para sua finalização.

São José do Vale do Rio Preto - RJ, 12 de junho de 2023.

GILBERTO MARTINS ESTEVES

Prefeito

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

Licitações e Contratos

Inexigibilidade

PROCESSO N.º 5536/2023

INEXIGIBILIDADE LICITATÓRIA

Ref. Aquisição de peças para usina de asfalto da Secretaria Municipal de Obras Públicas, Urbanização e Transportes, no valor de R\$ 13.080,00 (treze mil e oitenta reais), junto a empresa PROMÁQUINAS INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

O Senhor Secretário de Obras Públicas, Urbanização e Transportes, no feito protocolado sob o n.º 5536/2023, solicitou através do Memorando nº 050/2023, datado de 20 de abril de 2023, que seja autorizado empenho, liquidação e posterior pagamento para a aquisição de peças de reposição para usina de asfalto a frio, instalada na sede da Secretaria, em Águas Claras, conforme tabela anexo. A aquisição se dará junto a empresa **PROMÁQUINAS INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.**, inscrita no CNPJ nº 33.979.964/0001-82, estabelecida a Av. Brasil, 20.471, Barros Filho, Rio de Janeiro - RJ.

| ITEM | DESCRIÇÃO | CODIGO | QUANTIDADE | P. UNITARIO | TOTAL |
|------|-----------------------|--------------|------------|---------------|------------------|
| 01 | Palheta | CP 039-04 | 40 | R\$ 295,00 | R\$ 11.800,00 |
| 02 | Parafuso com Porca | CP 042-61 | 40 | R\$ 32,00 | R\$ 1.280,00 |

Município de São José do Vale do Rio Preto - RJ

Diário Oficial assinado digitalmente conforme MP nº 2.200-2, de 2001, e Lei 14.063, de 2020, garantindo autenticidade, validade jurídica e integridade.

Figura 168 - Publicação do Decreto nº 3.693/2023 e Edital de Convocação.

Fonte: Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto - RJ, 2023.



14.1.5. Número de Participantes e Lista de Presença

O evento contou com a presença de 29 (vinte e nove) pessoas. A Figura 169 apresenta a lista de presença da Audiência Pública.



LISTA DE PRESENÇA

Objeto: REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO; ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA; ESTUDO DE ENGENHARIA ECONÔMICA-FINANCEIRA PARA MODELAGEM DA TARIFA DE DISPONIBILIDADE OPERACIONAL (ÁGUA E ESGOTO); LEVANTAMENTO DOS BENS REVERSÍVEIS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO E MINUTA DE EDITAL DE CONCESSÃO E SEUS ANEXOS



| Nº | Nome | Órgão / Instituição | Telefone | E-mail | Assinatura |
|----|-------------------------|-------------------------|---------------|------------------------------|------------|
| 1 | Cláudio M. V. Lourenço | J.F. Teófilo | 24199299-6345 | claudio.teofilo@gmail.com | |
| 2 | ALEXANDRE R. S. SANTOS | PR. SANEAMENTO | 2499222-6781 | A23.santos@yaho.com.br | |
| 3 | Angela Maria de Almeida | Associação de Moradores | 24199274953 | angelafernandes@hotmail.com | |
| 4 | ANDRÉ LUI CARVALHO | PR. SANEAMENTO | 241692148028 | andreluiscarvalho@gmail.com | |
| 5 | VICTOR HUGO | P.G.M. | 792187813 | WHATSAPP 9650096500 | |
| 6 | TRISSIO SANTOSA | SERENCO | 99732-011 | TRISSIO@SERENCO.COM.BR | |
| 7 | Luiz Guilherme Espinosa | SERENCO | 4199196-6088 | LuizGGV@YAHOO.COM.BR | |
| 8 | Wesley Quintão Ribeiro | Sema | 24992408324 | wesleyquintao@gmail.com | |
| 9 | Luiz Carlos | S. OBRAS | 2499296-6188 | LUISCARLOS@GMAIL.COM | |
| 10 | Glucione Pereira | TURISMO | 24199335613 | glucioneperreira@Hotmail.com | |
| 11 | Luiz Renato B. Carvalho | A.R.P | 24-998815240 | pererebcarvalho@yahoo.com.br | |

Contrato nº: 372/2022 Projeto nº:

Assunto: Audiência Pública

Data: 29/06/2023 Horário: 15:00 horas



LISTA DE PRESENÇA

Objeto: REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO; ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA; ESTUDO DE ENGENHARIA ECONÔMICA-FINANCEIRA PARA MODELAGEM DA TARIFA DE DISPONIBILIDADE OPERACIONAL (ÁGUA E ESGOTO); LEVANTAMENTO DOS BENS REVERSÍVEIS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO E MINUTA DE EDITAL DE CONCESSÃO E SEUS ANEXOS

Contrato nº: 372/2022

Projeto nº:

Assunto: Audiência Pública

Data: 29/06/2023

Horário: 15:00 horas

| Nº | Nome | Órgão / Instituição | Telefone | E-mail | Assinatura |
|----|----------------------------|---------------------|----------------|------------------------------|------------|
| 12 | ALEXANDRE QUINTELLA GOMI | PGM | 2499222-2522 | alexgqom@gmail.com | |
| 13 | Romão Alves Barros | SEDDOP | 24999321025 | romaoalves@seccivil.com | |
| 14 | Suedi S. de Souza Gomes | - | 24-992339566 | | SSA Gomes |
| 15 | Luiz Maria A. do Alho | - | 249999249167 | | |
| 16 | ADAIR FEITEIRA MACHADO | SATICEE | 2422247427 | adairfm@gmail.com | |
| 17 | Luiza Ramalho | - | 99289734 | | |
| 18 | GILBERTO M. ESTEVES | PREFEITURA | 999058797 | GIL@GILCONSULTORIA.COM.BR | |
| 19 | MARCOS ALESSANDRO XAVIER | SOCIEDADE CIVIL | 992750187 | MAXAVIERSERVICOS@HOTMAIL.COM | |
| 20 | Bruno Azevêdo | SERENCO | (41)99934-6115 | bruno@serenco.com.br | |
| 21 | Elvira Neguiera T. Andrade | SEMA | (24)99250-8558 | elva.era@gmail.com | |
| 22 | George Henrique F. Sousa | SEMA | | georgehf2@gmail.com | |





LISTA DE PRESENÇA

| <p>Objeto: REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO; ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA; ESTUDO DE ENGENHARIA ECONÔMICA-FINANCEIRA PARA MODELAGEM DA TARIFA DE DISPONIBILIDADE OPERACIONAL (ÁGUA E ESGOTO); LEVANTAMENTO DOS BENS REVERSÍVEIS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO E MINUTA DE EDITAL DE CONCESSÃO E SEUS ANEXOS</p> | | | | | | |
|---|-------------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------|------------|--|
| <p>Contrato nº: 372/2022</p> | | | <p>Projeto nº:</p> | | | |
| <p>Assunto: Audiência Pública</p> | | | | | | |
| <p>Data: 29/06/2023</p> | | | <p>Horário: 15:00 horas</p> | | | |
| Nº | Nome | Órgão / Instituição | Telefone | E-mail | Assinatura | |
| 23 | FLAVIA VEMAS MORELI | GP | 99819.3773 | flavv.moreli@gmail.com | | |
| 24 | Joaquim S. Barbosa | Suelton | 392369584 | jsbarbosa@jpbdo.com | | |
| 25 | Abelardo S. G. Barros | MADRONA | (21) 99152-5215 | ASELAVIER@GMAIL.COM | | |
| 26 | Stannícius b. Daltro | CÂMARA | (00) 992782374 | venador_elq@mh@hoisail.com | | |
| 27 | MAYLON DE S. GUEDES LAM | SEMA | 07992095507 | maylaron@sema.com.br | | |
| 28 | Bernardo Cassimiro | SECPLAN | 21-9572954607 | SECPLAN5311P@GMAIL.COM | | |
| 29 | Cláudia de Oliveira | SETECJ | 21991595036 | claudia@setecj.com | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



Figura 169 - Lista de Presença da Audiência Pública.
Fonte: SERENCO.

14.1.6. Relatório Fotográfico

A Figura 170 ilustra o relatório fotográfico da Audiência Pública.



Figura 170 - Relatório Fotográfico da Audiência Pública.

Fonte: SERENCO.

14.1.7. Contribuições

As figuras apresentadas a seguir ilustram as contribuições recebidas por escrito durante a realização da audiência pública, sendo todas respondidas no final do evento.



Contribuição 1

Esse estudo sera referencia para a concessão de agua



FORMULÁRIO DA AUDIÊNCIA PÚBLICA SOBRE A REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, REFERENTE AOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL, DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, E DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ

29/06/2023 - 15:00 horas

Prefeitura Municipal, situada na Rua Professora Maria Emilia Esteves, nº 691, Centro

| ÁGUA | 1 | ESGOTO | | DRENAGEM | |
|-----------------|---|---------------|--|----------|--|
| 1 | Quanto mananciais de superfície superfície levantados? | | | | |
| 2 | foram tratados os novos empreendimentos em andamento na cidade | | | | |
| 3 | foi contemplada a respostas ^{reservas de} dos armazenamentos de água potável. | | | | |
| 4 | Qual o valor da substituição do parque de Hidrômetros que se faz a cada 5 anos | | | | |
| NOME | | MARCOS XAVIER | | | |
| ENTIDADE/BAIRRO | | | | | |
| ENDEREÇO | | | | | |
| TELEFONE | | 24 99275 0187 | | | |
| E-MAIL | | | | | |

ASSINATURA



Figura 171 - Ficha de Contribuição Recebida.

Fonte: SERENCO.



Contribuição 2



FORMULÁRIO DA AUDIÊNCIA PÚBLICA SOBRE A REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, REFERENTE AOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL, DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, E DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ

29/06/2023 - 15:00 horas
Prefeitura Municipal, situada na Rua Professora Maria Emília Esteves, nº 681, Centro

| ÁGUA | ESGOTO | DRENAGEM |
|--|--------|----------|
| | | 3 |
| <i>3 houve algum estudo hidrologico para solucionar o problema das constantes inundações no bairro de Jaguará pelo Rio São Francisco</i> | | |
| | | |
| | | |

| | |
|-----------------|----------------------|
| NOME | <i>MARCOS XAVIER</i> |
| ENTIDADE/BAIRRO | |
| ENDEREÇO | |
| TELEFONE | <i>24 992750187</i> |
| E-MAIL | |

ASSINATURA



Figura 172 - Ficha de Contribuição Recebida.

Fonte: SERENCO.



Contribuição 3



FORMULÁRIO DA AUDIÊNCIA PÚBLICA SOBRE A REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, REFERENTE AOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL, DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, E DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ

29/06/2023 - 15:00 horas

Prefeitura Municipal, situada na Rua Professora Maria Emília Esteves, nº 691, Centro

| ÁGUA | 1 | ESGOTO | 2 | DRENAGEM | 3 |
|------|---|--------|---|----------|---|
| | 1 Qual o valor de recato durante os 30 anos | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| | |
|-----------------|--------------------------------------|
| NOME | MARCOS ALESSANDRO XAVIER |
| ENTIDADE/BAIRRO | SOCIEDADE CIVIL / JAGUARA |
| ENDEREÇO | RUA MARIA TEREZA MORELLI DE OLIVEIRA |
| TELEFONE | 24 992750187 |
| E-MAIL | MARXAVIERSERVICIOS@HOTMAIL.COM |

ASSINATURA



Figura 173 - Ficha de Contribuição Recebida.

Fonte: SERENCO.



Contribuição 4

2024/2023

- 1 Quantos mananciais de superfície foram levantados nos limites do município
- 2 houve levantamentos topográficos para a idealização do Plano
- 3 foram levantados os novos empreendimentos em andamento na cidade?
- 4 - houve levantamentos do armazenamento de água tratado e se houve há algum plano de isenções dos mesmos
- 3 houve ~~se~~ algum estudo hidrologico em nossas bacias para a ~~implantação~~ das redes coletoras e ~~se~~ estudos para solucionar o problema das inundações no bairro de Jaguará pelo Rio São Francisco

- 3 houve algum levantamento " ~~Projeto quantitativo e elaborativo~~ Projeto de elaboração e quantificação de inundações das Redes coletoras e ETE'S

20 >

6 subseções de hidrometro

Figura 174 - Ficha de Contribuição Recebida.

Fonte: SERENCO.



15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADASA, Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal. Resolução n.º 08, de 04 de julho de 2016. **Dispõe sobre a instituição da metodologia de avaliação de desempenho da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Distrito Federal e sobre os procedimentos gerais de comunicações oficiais realizadas entre a ADASA e o prestador de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e dá outras providências.** Brasília, DF, 2016a. Disponível em: http://www.adasa.df.gov.br/images/stories/anexos/8Legislacao/Res_ADASA/Resolucao008_2016.pdf.

ANATEL

https://sistemas.anatel.gov.br/sgmu/TUP/Lista/frmListagemMunicipio.asp?opcao=4&SISQ_SModulo=17510, acesso em dezembro de 2022.

ARIS, Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento de Santa Catarina. **Metodologia para avaliação dos indicadores de desempenho** (Proposta Final Consolidada). Florianópolis, 2015.

BEZERRA, S. T. M. e CHEUNG, P. B. **Perdas de água: tecnologia de controle.** Editora Universitária UFPB, João Pessoa: 1ª edição, 2013.

BRASIL. Decreto Federal n.º 7.217, de 21 de junho de 2010. **Regulamenta a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências.** Brasília, DF, 2010a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/D7217.htm.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução n.º 357/2005. **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.** Brasília, DF, 2005a. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>.

BRASIL. Decreto Federal n.º 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.** Brasília, DF, 2005b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5440.htm.

BRASIL. Decreto Federal n.º 10.203, de 22 de janeiro de 2020. **Altera o Decreto Nº 7.217, de 21 de Junho de 2010, que Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.** Brasília, DF, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/Decreto/D10203.htm.

BRASIL. Decreto Federal n.º 10.430, de 20 de julho de 2020. **Dispõe sobre o Comitê Interministerial de Saneamento Básico.** Brasília, 2020b. Disponível em: <http://www.in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-10.430-de-20-de-julho-de-2020-267731158>

BRASIL. Decreto Federal n.º 6.017, de 17 de janeiro de 2007. **Regulamenta a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.** Brasília, DF, 2007b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6017.htm.



BRASIL. Decreto Federal nº 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.** Brasília, DF, 2010c. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm.

BRASIL. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.** Brasília, DF, 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm.

BRASIL. Lei Federal 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.** Brasília, DF, 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm.

BRASIL. Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Brasília, DF, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm.

BRASIL. Lei Federal 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.** Brasília, 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui A Política Nacional de Resíduos Sólidos; Altera A Lei no 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998; e Dá Outras Providências.** Brasília, DF, 2010c. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm.

BRASIL. Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020. **Atualiza o marco legal do saneamento básico.** Brasília, 2020b. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.026-de-15-de-julho-de-2020-267035421>

BRASIL. Lei Federal nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. **Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.** Brasília, DF, 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8080.htm.

BRASIL. Lei Federal 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.** Brasília, DF, 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm.

BRASIL. Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras**



providências. Brasília, DF, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm.

BRASIL. Lei Federal nº 9.984, de 17 de julho de 2000. **Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.** Brasília, DF, 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9984.htm.

BRASIL. Lei nº 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>.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Brasília, DF, 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6017.htm.

BRASIL. MDIC. [Comex Stat - ComexVis \(mdic.gov.br\)](http://www.mdic.gov.br)

BRASIL. Medida Provisória nº 1.154, de 1º de janeiro de 2023. **Estabelece a organização básica dos órgãos da Presidência da República e dos Ministérios.** Brasília, 2023. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/Mpv/mpv1154.htm

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 888, de 04 de maio de 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.** Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>.

CANHOLI, A.P. **Drenagem Urbana e controle de enchentes:** 2.ed. São Paulo: Oficina de CARAVELAS, São José do Vale do Rio Preto. Disponível em:< [Economia de São José do Vale do Rio Preto - RJ \(caravela.info\)](http://www.caravela.info)> Acesso em 09 jan. 2023.

CEPERJ. Produto Interno Bruto dos Municípios. Disponível em: <[PIB-MUICIPIOS-DEZ-2020 \(1\).pdf \(proderj.rj.gov.br\)](http://www.proderj.rj.gov.br)> Acesso em 08 jan. 2023.

CETESB. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos.** São Paulo. 2015.

CHIAVENATO, Idalberto. **Teoria Geral da Administração: abordagens descritivas e explicativas.** 4a. Edição. 1993.

CNN BRASIL. Em 2011, chuvas que atingiram região serrana do RJ deixaram quase mil mortos. CNN Brasil, 2022. Disponível em: < <https://www.cnnbrasil.com.br/noticias/em-2011-chuvas-que-atingiram-regiao-serrana-do-rj-deixaram-quase-mil-mortos/>>. Acesso em: 11/01/2023.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PINHAMBÁ, Plano Regional de Saneamento com Base Municipalizada nas Modalidades Água, Esgoto e Drenagem Urbana dos Municípios de: Areal, São José do Vale do Rio Preto, Sapucaia, Sumidouro e Teresópolis: Diagnóstico de São José do Vale do Rio Preto. Rio de Janeiro, 2011

CONFIRA imagens marcantes da tragédia na Região Serrana do RJ. G1 RJ, 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/2021/01/11/confira-imagens-marcantes-da-tragedia-de-2011-na-regiao-serrana-do-rj.ghtml> . Acesso em 11/01/2023



DATASUS. Disponível em: <[CnesWeb - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde \(datasus.gov.br\)](http://datasus.gov.br)>

DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes). Manual de hidrologia básica para estrutura de drenagem. Ministério dos Transportes. 2 ed. - Rio de Janeiro, 005.

ECONODATA. Disponível em: <[Empresas em São José do Vale do Rio Preto, RJ - Econodata](#)> Acesso em 20 dez. 2022.

EMPRESAS AQUI. Lista de empresas. Disponível em: <[Listas de Empresas em Sao Jose Do Vale Do Rio Preto \(RJ\) | Dados para prospecção \(empresaqui.com.br\)](#)>

ENAP, Escola Nacional de Administração Pública. **Acompanhamento, Monitoramento e Avaliação dos Programas e Projetos Sociais do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE: Glossário.** Brasília, 2007. Disponível em: http://antigo.enap.gov.br/Glossario_2007.pdf.

Estações Ferroviárias Brasil
http://www.estacoesferroviarias.com.br/efl_rj_petropolis/aguasclaras.htm, acesso em janeiro de 2023.

FENDRICH, R. Chuvas Intensas para Obras de Drenagem no Estado do Paraná. Curitiba: Champagnat 1998, 99 p

GARCIAS, Carlos Mello; NUCCI, Nelson LR. **Indicadores de qualidade dos serviços e infraestrutura urbana de saneamento.** 1992. 17. p. 713-34.

Guia Geográfico Rio de Janeiro <http://www.rio-turismo.com/mapas/rodoviario.htm>, acesso em dezembro de 2022.

História. IBGE Cidades. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/sao-jose-do-vale-do-rio-preto/historico>.

IBGE. Produto Interno Bruto. Disponível em: <[Produto Interno Bruto - PIB | IBGE](#)> Acesso em 20 dez.2022

IFDM. Índice FIRJAN. Disponível em: <[IFDM | Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal: Resultado](#)> Acesso em 20 dez. 2022.

Instituto Estadual do Patrimônio Cultural (Secretaria de Estado de Cultura RJ http://www.institutocidadeviva.org.br/inventarios/sistema/wp-content/uploads/2009/11/2_faz-belem.pdf, acesso em dezembro de 2022.

LEMOS. Análise Financeira: o que é, como fazer e qual a sua importância? Disponível em: <<https://empreenderdinheiro.com.br/blog/analise-financeira/>> Acesso em 09 jan. 2023.

MARCOVITCH, Jacques (Org.). **Administração em ciência e tecnologia.** São Paulo, 1983. Edgard Blücher.

OMS, Organização Mundial da Saúde. **Every dollar invested in water, sanitation brings four-fold return in costs - UN.** 2014. Disponível em: <http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsId=49377#.V6qlcTV7x8>.

OMS. Organização Mundial de Saúde. **“UN-water global analysis and assessment of sanitation and drinking-water (GLAAS) 2014”.** Disponível em: <https://nacoesunidas.org/oms-para-cada-dolar-vestido-em-agua-e-saneamento-economiza-se-43-dolares-em-saude-global/>.

Panorama. IBGE Cidades. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/sao-jose-do-vale-do-rio-preto/panorama>



PBH da RH-IV, **Plano de Bacia da Região Hidrográfica do Piabanha e sub-Bacias Hidrográficas dos Rios Paquequer e Preto**, 2021. Disponível em: <https://www.comitepiabanha.org.br/plano-de-bacia.php>

PERHI-RJ, **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/Portal/Agendas/GESTAODEAGUAS/InstrumentosdeGestodeRecHid/PlanosdeBaciaHidrografica/index.htm#ad-image-0>. 2014.

PHILIPPI JR, Arlindo. **Saneamento, saúde e ambiente**. Barueri-SP: Manole, 2005.

PHILIPPI, A., GALVÃO, A. C. **Gestão do Saneamento Básico - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**. Barueri, São Paulo. 2012.

Plano de Bacia da Região Hidrográfica Piabanha e Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - PIRH-PS <https://www.comitepiabanha.org.br/plano-de-bacia.php>

PLANSAB. **Plano Nacional de Saneamento Básico**. Ministério das Cidades: Sistema Nacional de Saneamento Básico. Brasília. 2019.

PNUD. Disponível em: <[Atlas Brasil](#)> Acesso em 20 dez. 2022.

Portal G1. APÓS chuva, São José do Vale do Rio Preto, RJ, decreta situação de emergência. G1 RJ, 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/rj/regiao-serrana/noticia/apos-chuva-sao-jose-do-vale-do-rio-preto-rj-decreta-situacao-de-emergencia.ghtml>>. Acesso em 11/01/2023

PREFEITURA DO RIO. Estudo mostra que população do Rio será mais idosa em 2065.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO, **Plano Diretor Municipal**. Rio de Janeiro, 2019

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO, **Plano municipal de saneamento básico**. Rio de Janeiro, 2015

PROSAB. Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. **Manejo de Águas Pluviais Urbanas**. Antônio Marozzi Righetto (coordenador). Rio de Janeiro: ABES, 2009.

RAIS. Ministério o trabalho e emprego. Disponível em: <https://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_isper/index.php#>

SILVA, L.P. **Hidrologia Engenharia e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2015.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Glossário de Indicadores de Água e Esgotos**. Brasil, 2021. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/glossarios>.

SNIS, Sistema Nacional de Informação Sobre Saneamento. Ministério das Cidades. **Série Histórica**. Disponível em: <http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/> .

SOUZA. Monografia: Análise Financeira e Econômica de uma empresa Automotiva. Fls., 72. Universidade de Caxias do Sul. Disponível em: <<https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/1563/TCC%20Lisandrea%20de%20Souza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em 09 jan. 2023.

TCE/RJ. Índice de efetividade da gestão municipal.

Textos, 2014.



TUCCI, C. E. M. **Inundações urbanas**. Porto Alegre: ABRH/RHAMA, 2007. 393 p.

VILLAÇA, Flávio. **Dilemas do Plano Diretor**. In: CEPAM. O município no século XXI: cenários e perspectivas. São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima - Cepam, 1999. p. 237 - 247.

VON SCHIRNDING, Y. E. R. **Indicadores para o Estabelecimento de Políticas e a Tomada de Decisão em Saúde Ambiental**-Versão preliminar. 1998

WILKEN, P. S. Estruturas hidráulicas singulares. In:_____. Engenharia de drenagem superficial. São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB, p. 337-451, 1978.