

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO

RELATÓRIO SÍNTESE



APRESENTAÇÃO

O presente relatório denominado P8 (Versão Final do PMSB) é referente ao 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 e tem por objetivo apresentar a CONSOLIDAÇÃO FINAL DO PMSB DO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO – RELATÓRIO SINTESE que faz parte dos serviços para “ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS PARA A CONSECUÇÃO DO PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO COM BASE MUNICIPALIZADA DE MUNICÍPIOS INSERIDOS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO PIABANHA”.

Ressalta-se que este produto é uma síntese dos relatórios P1, P2, P3, P4, P5, P6 e P7, já entregues e expostos no blog¹ do Plano e arquivados na Prefeitura de São José do Vale do Rio Preto.

O Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB tem como objetivo primordial atender às diretrizes nacionais para o saneamento básico, estabelecidas na Lei Federal nº 11.445/2007. De acordo com o art. 19 desta Lei, o Plano de Saneamento Básico abrangerá, no mínimo, os seguintes aspectos:

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistemas de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

¹ Endereço eletrônico: prsb-baciapiabanha.blogspot.com.br

Diante do exposto, a iniciativa de elaboração do Plano de Saneamento Básico se insere no propósito dos Governos Municipais de Areal, Carmo, **São José do Vale do Rio Preto**, Sapucaia, Sumidouro e Teresópolis, apoiados pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro, por meio da Secretaria do Ambiente – SEA e do INEA além da CEIVAP, AGEVAP e Comitê Piabanha, em buscar continuamente o acesso universalizado ao saneamento básico a todos os municípios, pautado na Lei Federal n. 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto n. 7.217, de 21 de junho de 2010.

O presente relatório irá consolidar os dados já apresentados anteriormente, com objetivo de se obter um único documento contendo todas as informações referentes às Características do Município, Diagnósticos e Prognósticos dos Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais. Obtidas através dos levantamentos de campo, da prefeitura, concessionárias e pesquisas com a população.

Cabe ressaltar que o presente Plano foi objeto de discussão com os principais atores do setor nos âmbitos municipal, regional e estadual, bem como discutido com sociedade de Teresópolis por meio de oficinas, seminários e audiências públicas.

Salienta-se que o Plano deverá ser revisado a cada quatro anos, tornando-o dinâmico e possibilitando a antecipação do cumprimento das metas.

O Plano está dividido em 09 (nove) Produtos:

- **Produto P1** – Plano de Trabalho;
- **Produto P2** – Projeto de Comunicação e Mobilização Social;
- **Produto P3** - Caracterização Municipal;
- **Produto P4** – Diagnóstico Setorial - Serviços de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.
- **Produto P5** – Proposições – Arranjos Institucionais, Jurídicos e Econômico-financeiros e Infraestrutura dos Sistemas do Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.
- **Produto P6** – Versão Preliminar do PMSB;
- **Produto P7** – Banco de Dados;
- **Produto P8** – Versão Final do Plano;

➤ **Produto P9** – Plano Regional.

Por fim, são mostrados 4 (anexos) Anexos, a saber:

- Anexo I: Estudo populacional do Município de São José do Vale do Rio Preto, para um horizonte de 20 anos, de acordo com o art. 52, § 2º da Lei n. 11.445/2007;
- Anexo II: Prognóstico Institucional Detalhado –onde são apresentados os cenários para o setor de saneamento básico; as diretrizes e estratégias; modelos de prestação dos serviços; regulação; e programa de gestão institucional;
- Anexo III: Estudo de Viabilidade Econômico-financeira e
- Anexo IV: Relatório de Proposições para Pião.

EMPREENDEDOR

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Luiz Fernando Pezão

Governador

SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE (SEA)

Carlos Portinho

Secretário

Rafael Ferreira

Subsecretário Executivo e de Economia Verde

SEA – EQUIPE TÉCNICA

Victor Zveibil

Superintendente de Políticas de Saneamento

Cláudia Yukie Nakamura

Engenheira Ambiental

Thaís Vilaça Argolo

Engenheira Ambiental

APOIO TÉCNICO – CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA

Rosina Godino Costa

Andréa Leal da Silva

Larissa Backer Filgueiras

Lívia Brito Jambo

COLABORADORES

Felipe Dias de Oliveira e Britto

Luise Magalhães Valentim

Tamila Caliman Bravin

Vanessa Pessoa

EQUIPE DE ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DA PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO

José Augusto.....

Prefeito.

Alcemir.....

Secretário de Meio Ambiente

Alexandre de Souza Santos

Secretaria de Meio Ambiente

José Galdino

Secretaria de Meio Ambiente

Valério Lagreca Casamasso Secretaria de Planejamento

Carlos de Oliveira Limongi Secretaria de Planejamento

Maria da Penha Barbosa Secretaria de Saúde – Vigilância Sanitária

Marta Couto Reis Secretaria de Saúde – Vigilância Sanitária

Evandro Rento

Secretaria de Defesa Civil

EXECUTOR DOS TRABALHOS DE CONSULTORIA

CONSÓRCIO:



ENCIBRA S.A.
Estudos e Projetos de Engenharia

Paralela 1
Consultoria em Engenharia Ltda.

CONSÓRCIO: ENCIBRA S.A. / PARALELA 1

Registro Legal: CNPJ Nº 18.695.074/0001-55

Endereço: Av. das Nações Unidas, 13797, Bloco 3, 17º andar

Bairro Vila Gertrudes – São Paulo/SP - CEP: 04794-000

Telefone: (11) 5501-1622 / Fax: 11 5506-1662

Site: www.encibra.com.br e www.paralela1.com.br

GRUPO DE TRABALHO EXECUTIVO:

Ribamar Cruz

Engenheiro Civil – Coordenação do Consórcio

Sandra Lacouth Motta

Engenheira Civil / Sanitarista – Coordenação Técnica

Fátima Cristina Ferreira

Engenheira Civil / Sanitarista

Werner Bess D'Alcantara

Engenheiro Civil / Sanitarista

Cristiane Nunes Martins dos Santos

Engenheiro Civil

Roberto Giovani de Mattos Pereira

Engenheiro Civil / Sanitarista

Willian Bernardo Coelho

Engenheiro Ambiental

Lívia Macedo Duarte Rangel

Engenheiro Ambiental

Elaine Chagas Silva Moreira

Engenheira Ambiental

Johnny Landerson

Engenheiro de Produção

Caio Mascarenhas

Geógrafo

Gabriele Lennertz

Arquiteta Urbanista

Bárbara da Silva Rodrigues

Arquiteta Urbanista

Andréia Parga

Jorge Moura

Tiago Martins

Renato Quirino

Felipe Aranha

Técnicos – Apoio Técnico

CONSULTORIA

Alceu Galvão

Engenheiro Civil / Sanitarista – Consultor Geral

Mario Monteiro

Economista – Consultor Economia

ÍNDICE

1	ETAPAS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	23
2	INSTRUMENTOS DE PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....	25
3	ATORES SOCIAIS.....	26
4	EVENTOS REALIZADOS – OFICINA, VISITAS DE CAMPO, SEMINÁRIO TÉCNICO E AUDIÊNCIA PÚBLICA.....	27
5	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	31
5.1	RENDA E VULNERABILIDADE SOCIAL.....	32
5.2	BACIA HIDROGRÁFICA.....	32
5.3	INDICADORES DE SAÚDE.....	34
5.3.1	Indicadores Gerais.....	34
5.3.2	Epidemiologia	34
5.4	CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL	38
6	ESTUDO POPULACIONAL	39
7	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	41
7.1	DIAGNÓSTICO SETORIAL	41
7.1.1	Abastecimento de Água Segundo o SNIS.....	41
7.1.2	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	45
7.2	PROGNÓSTICO ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANO	57
7.2.1	METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	58
7.2.2	PARÂMETROS TÉCNICOS	60
7.2.3	SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	60
7.2.4	POPULAÇÃO DE PROJETO	63
7.2.5	PROJEÇÃO DE DEMANDAS	65
7.2.6	Sistema Maravilha	67
7.2.7	Sistema Araponga	77

7.2.8	Melhorias operacionais	87
7.3	Áreas Rurais	90
7.4	Programas, Projetos e Ações	92
8	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	104
8.1	DIAGNÓSTICO SETORIAL	104
8.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO EXISTENTE - SEDE	104
8.3	SISTEMA DE ESGOTAMENTO PROJETADO	105
8.4	PROGNÓSTICO ESGOTAMENTO SANITÁRIO URBANO	107
8.4.1	População de Projeto	107
8.4.2	Sistemas de Esgotamento	112
8.4.3	Resumo dos Sistemas propostos	133
8.4.4	Investimentos Necessários	138
8.4.5	Esgotamento Sanitário Rural	142
8.4.6	Programas, Projetos e Ações	145
9	DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	158
9.1	DIAGNÓSTICO SETORIAL	158
9.1.1	SISTEMA DE DRENAGEM DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO	161
9.2	SÍNTESE DA DRENAGEM E DO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	173
9.3	PROGNÓSTICO DA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	174
9.3.1	PROPOSIÇÕES DE DRENAGEM URBANA	174
9.4	Programas, Projetos e Ações	187
10	ARRANJO INSTITUCIONAL	199
10.1	PROGNÓSTICO INSTITUCIONAL	199
10.1.1	CENÁRIOS PARA O SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO	199
10.1.2	PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	204
10.2	REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS EM TERESÓPOLIS E NOS DEMAIS MUNICÍPIOS DA BACIA DO PIABANHA	206

10.2.1	A REGULAÇÃO NA LEI 11.445/2007	206
10.2.2	Objeto da Regulação na Bacia do Piabanha.....	207
10.2.3	Alternativa de Regulação.....	208
10.3	PROGRAMA DE GESTÃO INSTITUCIONAL.....	209
10.3.1	Subprograma Políticas Públicas	210
11	AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	214
11.1	Sistema de Abastecimento de Água.....	215
11.2	Sistema de Esgotamento Sanitário.....	220
11.3	Sistema de Drenagem Urbana	225
11.3.1	Introdução.....	225
11.3.2	Classificação dos Cenários de Risco	225
12	INDICADORES PARA MONITORAMENTO	231
13	RESUMO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	233
14	SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEORREFERENCIADA	242
7.1.	METODOLOGIA APLICADA PARA SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DA BACIA DO PIABANHA.....	242
7.2.	OBJETIVO	243
7.3.	DESENVOLVIMENTO	243
7.4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	246
15	REFERÊNCIAS.....	247

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas do Plano Municipal de Saneamento Básico	23
Figura 2 - Grupos de atores envolvidos na elaboração dos Planos Municipais e Relatório Regional de saneamento básico da Bacia do Piabanha.	24
Figura 3 – Desenvolvimento do Trabalho.	25
Figura 4 – Mapa de localização das microrregiões do estado do Rio de Janeiro, com destaque para São José do Vale do Rio Preto.	31
Figura 5 – Rio Preto no município de São José do Vale do Rio Preto.....	33
Figura 6 – Curso do rio Preto no Centro Urbano de São José.	45
Figura 7 – Captação Barragem da Maravilha.	45
Figura 8 – Captação 1 – Araponga.	46
Figura 9 – Captação 2 – Araponga.	46
Figura 10 – Sistemas de Abastecimento de Água de São José do Vale do Rio Preto.	62
Figura 2 –. Esquema do Sistema de Abastecimento de Água proposto para o Sistema Maravilha – metas a serem implementadas a médio prazo.	74
Figura 3 - Esquema do Sistema de Abastecimento de Água proposto para o Sistema Araponga metas de médio a longo prazo a serem implementadas de 2014 até 2034.	84
Figura 4 – Sistema de abastecimento de água de São José do Vale do Rio Preto.....	89
Figura 5 - Fluxograma do programa Abastecimento de Água e respectivos sub-programas e projetos.	94
Figura 31– Área de atendimento por rede coletora – Barrinha.....	105
Figura 32- Área de atendimento por rede coletora – Parque Vera Lúcia.....	105
Figura 6 – Esquema com a concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário de São José do Vale do Rio Preto	111
Figura 7– Área atendida pelo sistema Barrinha.....	112
Figura 8– Área atendida pelo sistema Parque Vera Lúcia.....	114
Figura 9 – Área de Abrangência do projeto Funasa em Jaguará	116
Figura 10– Área de Abrangência do projeto Funasa em Águas Claras.....	118

Figura 11 – Área de Abrangência do projeto Funasa no Centro	120
Figura 12 – Concepção Sistema Jaguaritá.....	122
Figura 13 – Concepção do sistema Camboatá.....	125
Figura 14– Concepção do sistema Brucuçu	127
Figura 15– Concepção do sistema Floresta	129
Figura 16 – Concepção do sistema Pedras Brancas.....	131
Figura 17 – Esquema com a etapalização da concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano de São José do Vale do Rio Preto.....	137
Figura 18 – Fluxograma do programa Esgotamento Sanitário e respectivos subprogramas e projetos.	147
Figura 35 – Bacias de Drenagem de São José do Rio Preto.	159
Figura 36 – Áreas de cada bacia.....	160
Figura 38 – Bairro em acelerado processo de desenvolvimento.	162
Figura 39 – Bairros com presença de rede de drenagem.....	163
Figura 40 – Diagrama Unifilar do município de São José do Vale do Rio Preto.	164
Figura 41 – Direção do escoamento.....	164
Figura 42 – Áreas de risco iminente no município de São José do Vale do Rio Preto, 2011.	165
Figura 43 – Área de risco na Rua José Tomé – Bairro Parque Vera Lúcia.	166
Figura 44 – Área de risco na Estrada Silveira da Mota – Bairro Morelli.....	167
Figura 45 – Área de risco na Travessa da Estrada da Floresta – Bairro Floresta.	167
Figura 46 – Área de risco na Rua José Silveira Medeiros – Bairro Ververde.	168
Figura 47 – Área de risco na Estrada Gilberto Souza Soares Filho – Bairro Jaguará/ Alto da Torre.....	168
Figura 48 – Área de risco na Rua Pedro da Silva Machado – Bairro Parque Vera Lúcia.....	169
Figura 49 – Área de risco na Estrada da Floresta – Bairro Floresta.....	169
Figura 50 – Área de risco na Estrada Manoel Evangelista do São José do Vale do Rio Preto– Bairro Santa Fé.....	170

Figura 51 – Área de risco na Estrada Saturnino Teixeira da Silva– Bairro Valverde.....	170
Figura 52 – Área de risco no Condomínio Vale da Esperança (Estádio Municipal) – Bairro Parque de Exposições.	171
Figura 53 – Área de risco na Estrada Silveira da Mota – Bairro Queiroz.....	171
Figura 54 – Área de risco na Estrada da Ventania – Bairro Ventania.....	172
Figura 55 – Área de risco na Rua Paulo Franco Verneck – Bairro Centro.	172
Figura 56 – Área de risco na Rua Antônio da Rocha Branco – Bairro Estação.....	173
Figura 19 – Bacias do município de São José do Vale do Rio Preto.....	183
Figura 20 – Fluxograma do programa Drenagem e respectivos subprogramas e projetos.	190
Figura 21– Fluxograma do Programa Gestão Institucional.	212
Figura 22 - Nível da água do rio Preto durante a catástrofe de 2011.	227
Figura 23 - Ações da Defesa Civil previstas no Plancon.	228
Figura 24 - Funcionamento do Sistema de Alerta.....	230
Figura 63 – Fluxograma dos programas do PMSB de Teresópolis e respectivos subprogramas e projetos.....	234
Figura 64 - Desenho Esquemático de um Sistema de Informações Geográficas.....	242
Figura 65 – Geodatabases e <i>Feature Datasets</i>	244
Figura 66 - Esquema do modelo conceitual.	245
Figura 67 - Organização das <i>Featureclasses</i> dentro dos <i>Datasets</i>	246

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Eventos – Oficina, Seminários e Visitas Técnicas	27
Quadro 2 - Características da Bacia do Piabanha.....	32
Quadro 3 - Características do Rio Piabanha	32
.Quadro 4 – Longevidade, Mortalidade e Fecundidade.....	34
Quadro 5 – Indicadores das análises de vigilância da qualidade da água.	37
Quadro 6 – Indicadores de Transição Pacto pela Saúde no Município de São José do Vale do Rio Preto.	37
Quadro 7 – Estimativa Populacional por métodos matemáticos.....	40
Quadro 8 – Ligações e economias de água atendidas pela Secretaria em São José do Vale do Rio Preto – SNIS 2011	41
Quadro 9 – Volume de água produzida, consumida e faturada pela Cedae em Teresópolis – 2012.	42
Quadro 10 – Consumo micromedido e faturado pela Secretaria de Meio Ambiente em São José do Vale do rio Preto – SNIS 2011.....	44
Quadro 11 – Paralisações, reclamações e solicitações de serviços em São José do vale do Rio Preto 2011.	44
Quadro 12 - Relação de poços e suas especificações.....	49
Quadro 13 - Informações ETAs	50
Quadro 14 - Valores das tarifas vigentes para os serviços de abastecimento de água em 2014.	54
Quadro 15 - Valores de taxas de serviços de abastecimento de água cobrados em 2014	55
Quadro 16 - Percentuais de Inadimplência nos período 2011-2013.....	55
Quadro 17 - Despesas e Receitas de 2013.....	56
Quadro 18 – Atendimento e déficit em abastecimento de água para SJVRP.....	59
Quadro 19 – Metas de Consumo <i>per capita</i> e índice de perdas para Teresópolis.	60
Quadro 20 – Projeção Populacional de São José do Vale do Rio Preto.	63
Quadro 21 – Setores de abastecimento e projeção populacional – Área Urbana.	64

5.	Quadro 22 – Dados de Produção do Sistema de Abastecimento de Água de São José do Vale do Rio Preto segundo o PERHI.....	66
7.	Quadro 23 – Demandas de Água do Sistema de São José do Vale do Rio Preto e Ações Necessárias segundo o PERHI.	66
	Quadro 24– Evolução de demandas do Sistema Maravilha.	67
	Quadro 25 – Balanço da Produção e Demanda de Água.....	68
	Quadro 26 – Intervenções propostas para a captação e tratamento (1).....	69
	Quadro 27 – Intervenções Necessárias no Sistema Adutor no médio prazo(1).	69
	Quadro 28 - Balanço do volume de reservação.	70
	Quadro 29 – Demandas na distribuição de água.	71
	Quadro 30 – Estimativa de custo para acréscimos ligações de água, hidrômetro e rede de distribuição.	73
	Quadro 31 - Relação das intervenções propostas.....	75
	Quadro 32 - Evolução de demandas do Sistema Araponga.....	77
	Quadro 33 - Balanço da Produção e Demanda de Água.....	78
	Quadro 34 – Intervenções propostas para a captação e tratamento (1).....	78
	Quadro 35 – Intervenções Necessárias no Sistema Adutor no curto e médio prazo(1). ...	79
	Quadro 36 – Volume de reservação necessário.....	80
	Quadro 37 – Demandas na distribuição de água.	80
	Quadro 38 - Estimativa de custo para acréscimos ligações de água, hidrômetro e rede de distribuição.	82
	Quadro 39 - Relação das intervenções propostas.....	85
	Quadro 40 – Tipo de Atendimento da População Rural.	90
	Quadro 41 – Descrição do Projeto Captação e Tratamento / Subprograma Produção. ...	95
	Quadro 42 – Descrição do Projeto Qualidade de Água / Subprograma Produção.	96
	Quadro 43 – Descrição do Projeto Adutoras / Subprograma Adução.....	97
	Quadro 44 – Descrição do Projeto Cadastro / Subprograma Distribuição.....	98

Quadro 45 – Descrição do Projeto Setorização e Macromedição / Subprograma Distribuição.	99
Quadro 46 – Descrição do Projeto Rede de Distribuição / Subprograma Distribuição. ...	100
Quadro 47 – Descrição do Projeto Medição / Subprograma Distribuição.....	101
Quadro 48 – Descrição do Projeto Abastecimento Rural / Subprograma Abastecimento Rural.....	102
Quadro 49 – Evolução dos investimentos abastecimento de água na Área Urbana da Sede de São José do Vale do Rio Preto.	103
Quadro 50 – subsistemas de esgotamento sanitário e projeção populacional.	108
Quadro 51 - Extensão da rede coletora de esgoto em Barrinha.....	113
Quadro 52 – Vazões de esgoto de Barrinha.....	113
Quadro 53 – Dados do Sistema de Tratamento	114
Quadro 54 - Extensão da rede coletora de esgoto no Parque Vera Lúcia.....	115
Quadro 55 – Vazões de esgoto do Parque Vera Lúcia.....	115
Quadro 56 – Dados do Sistema Simplificado de Tratamento	116
Quadro 57 – Extensão da rede coletora de esgoto em Jaguará.....	117
Quadro 58 - Vazões de esgoto de Jaguará	117
Quadro 59 - Dados do Sistema Simplificado de Tratamento	118
Quadro 60 - Extensão da rede coletora de esgoto em Águas Claras.....	119
Quadro 61 – Vazões de esgoto de Águas Claras.....	119
Quadro 62 – Dados do Sistema de tratamento.....	120
Quadro 63 - Extensão da rede coletora de esgoto no Centro.....	121
Quadro 64 – Vazões de esgoto do Centro.....	121
Quadro 65 – Dados do sistema de tratamento	122
Quadro 66 – Extensão de rede coletora de esgoto em Jaguaritá.....	123
Quadro 67 – Vazões de esgoto do subsistema Jaguaritá.....	123
Quadro 68 – Dados da estação elevatória de esgoto - População e Vazão.....	124
Quadro 69 – Dados técnicos da estação elevatória de esgoto planejada.	124

Quadro 70 - Extensão de rede coletora de esgoto em Camboatá.....	125
Quadro 71 – Vazões de Esgoto de Camboatá	126
Quadro 72 – Dados do Sistema Simplificado de Tratamento	126
Quadro 73 - Extensão de rede coletora de esgoto em Brucuçu.	128
Quadro 74 – Vazões de Esgoto de Brucuçu.....	128
Quadro 75 - Dados do Sistema Simplificado de Tratamento	129
Quadro 76 - Extensão de rede coletora de esgoto em Floresta.	130
Quadro 77 – Vazões de Esgoto.....	130
Quadro 78 – Dados do Sistema Simplificado de Tratamento	131
Quadro 79 - Extensão de rede coletora de esgoto em Pedras Brancas.	132
Quadro 80 – Vazões de Esgoto de Pedras Brancas.....	133
Quadro 81 - Dados do Sistema Simplificado de Tratamento	133
Quadro 82 – Execuções previstas para o prazo imediato (2015-2016).....	134
Quadro 83 – Execuções previstas para o curto prazo (2017-2019).....	134
Quadro 84 – Execuções de obras previstas para o médio prazo (2020-2024).....	135
Quadro 85 – Execuções previstas para o médio prazo (2020-2024).....	135
Quadro 86 – Execuções previstas para o longo prazo (2025-2034).....	136
Quadro 87 – Investimentos necessários para o prazo imediato – 2015/2016.	138
Quadro 88 – Investimentos necessários para o curto prazo – 2017/2019.....	139
Quadro 89 – Investimentos necessários para o médio prazo – 2020/2024.	139
Quadro 90 – Investimentos necessários para o longo prazo – 2025/2034.	140
Quadro 91 – Resumo dos investimentos necessários para o Sistema de Esgotamento Sanitário de São José do Vale do Rio Preto.	142
Quadro 92 – Metas de universalização para o esgotamento sanitário em São José do Vale do Rio Preto – Zona Rural.....	143
Quadro 93 – Evolução quantidades de unidades sanitárias (Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio).....	144

Quadro 94 – Evolução dos custos das unidades sanitárias (Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio).....	144
Quadro 95 – Descrição do Projeto Coleta – Sistemas Funasa.....	148
Quadro 96 – Descrição do Projeto Coleta – Sistema Coletivos.....	150
Quadro 97 – Descrição do Projeto Afastamento.....	153
Quadro 98 – Descrição do Projeto Tratamento – Sistemas Funasa.....	154
Quadro 99 – Descrição do Projeto Tratamento – Sistemas Coletivos	155
Quadro 100 - Descrição do Projeto Soluções Individuais / Subsistemas Rurais.	156
Quadro 101 - Evolução dos investimentos de Esgotamento Sanitário em São José do Vale do Rio Preto	157
Quadro 102 – Drenagem Urbana em São José do Vale do Rio Preto, 2000.....	160
Quadro 103 – Percentual de ruas pavimentadas com drenagem subterrânea em São José do Vale do Rio Preto, 2000-2008.	161
Quadro 104 - Mapeamento de Risco em São José do Vale do Rio Preto no ano 2011.	165
Quadro 105 – Características quanto à pavimentação de vias em áreas urbanas.	180
Quadro 106 – Extensão de vias em área urbana.	181
Quadro 107 – Estimativa de rede a implantar.....	181
Quadro 108 – Descrição do Projeto Cadastro / Microdrenagem.	191
(1) Quadro 109 – Descrição do Projeto Básico e Executivo / Microdrenagem.	192
Quadro 110 – Descrição do Projeto Rede de Drenagem / Microdrenagem.....	193
Quadro 111 – Descrição do Projeto Plano Diretor de Drenagem / Macrodrenagem.	194
Quadro 112 – Descrição do Projeto Básico e Executivo / Macrodrenagem.	195
Quadro 113 – Descrição do Projeto de Obras de Canais e Galerias / Macrodrenagem.	196
Quadro 114 – Projeto de Sistemas de Prevenção.....	197
Quadro 115 – Relação das intervenções propostas.	198
Quadro 116 – Características dos modelos de prestação dos serviços para São José do Vale do Rio Preto – componentes abastecimento de água e esgotamento sanitário.....	205

Quadro 117 – Situação hipotética de regulação por várias agências dos serviços de saneamento básico na bacia do Piabanha.....	207
Quadro 118 - Regulação pela Agenesra dos serviços de saneamento básico na bacia do Piabanha.	208
Quadro 119 – Objetivo das funções relacionadas ao saneamento básico em São José do Vale do Rio Preto.	210
Quadro 120 – Resumo dos índices de execução por subprograma e por projeto.	213
Quadro 121 - Eventos de Emergência e Contingência por etapas dos serviços de abastecimento de água.	216
Quadro 122 - Eventos de Emergência e Contingência por etapas dos serviços de esgotamento sanitário.	221
Quadro 123 - Estimativa dos danos causados pela catástrofe de 2011.	226
Quadro 124 - Identificação dos Cenários.....	227
Quadro 125 – Resumo do Programa Abastecimento de Água.....	235
Quadro 126 - Resumo do Programa Esgotamento Sanitário.	238
Quadro 127 – Resumo do Programa Drenagem Urbana.	240
Quadro 128 – Resumo do Gestão Institucional.	241

LISTA DE TABELAS

NENHUMA ENTRADA DE ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES FOI ENCONTRADA.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Dengue: Taxa por 100 mil habitantes e número absoluto de óbitos.	35
Gráfico 2 – Indicador de mortalidade por diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível.....	35
Gráfico 3 – Indicador Operacional Vigiágua - qualidade da água.....	36

SIGLAS

AGENERSA - Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro

AGENERSA - Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro

AGEVAP - Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

CECA - Comissão Estadual de Controle Ambiental

CEDAE - Companhia Estadual de Águas e Esgotos

CEIVAP - Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente

CTATES - Cadastro Técnico de Tecnologias Alternativas de Tratamento de Esgotos Sanitários

EE – Elevatória de Esgoto

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FECAM - Fundo Estadual de Conservação Ambiental e Desenvolvimento Urbano

FEEMA - Fundação Estadual e Engenharia do Meio Ambiente

FUNDRHI - Fundo Estadual de Recursos Hídricos

GEE – Gases de Efeito Estufa

GTEA - Grupo de Trabalho de Educação Ambiental

INEA - Instituto Estadual do Ambiente

LNSB - Lei de Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico

PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico

PMEA - Política Municipal de Educação Ambiental

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

SEA – Secretaria de Estado e Meio Ambiente

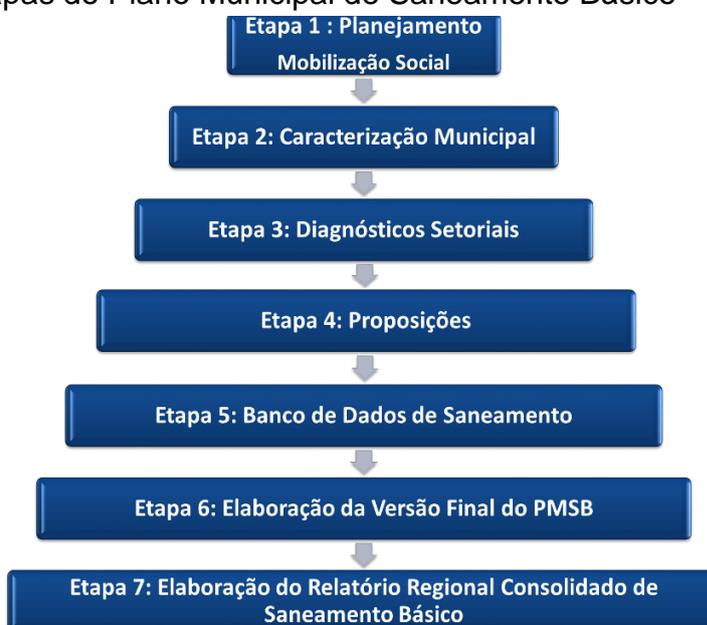
SINISA - Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico

SISMMADC - Sistema Municipal de Meio Ambiente

1 ETAPAS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

O Plano de Trabalho elaborado pelo Consórcio ENCIBRA-PARALELA I cobriu todas as disposições constantes do Edital, em particular as do Termo de Referência, e procurou caracterizar concretamente os problemas enfocados e as possíveis soluções, a forma de se enfrentar esses problemas e os caminhos para encontrar a melhor proposta para os sistemas estudados. Proporcionou, ainda, em termos preliminares, uma discussão antecipada do escopo dos trabalhos pretendidos e licitados pela Secretaria de Estado do Ambiente - SEA. As 7 (sete) Etapas de Desenvolvimento do Plano Municipal de Saneamento Básica foram elaboradas da seguinte forma (**Figura 1**):

Figura 1 – Etapas do Plano Municipal de Saneamento Básico



Durante a **1ª Etapa**, as equipes definiram em reuniões de trabalho as formas de condução das atividades tendo em vista os princípios e objetivos do PMSB à luz da Lei Federal n. 11.445/2007. Mecanismos de interação entre os atores envolvidos, formato de eventos de controle social e das visitas a campo para coleta de dados, foram discutidas e definidas em conjunto. O trabalho realizado com a participação e controle social foi desenvolvido com intuito de buscar a colaboração dos atores sociais nas atividades desenvolvidas ao longo do Plano, dando a oportunidade de interagirem com a equipe de trabalho e com o Poder Público, expondo os seus problemas, dificuldades e propondo de forma positiva, quando da definição de metas e objetivos e da construção dos programas, projetos e ações para a universalização dos serviços de saneamento básico.

Na **2ª Etapa**, ocorreu a elaboração da caracterização municipal, nos aspectos socioeconômicos e, de forma genérica, quanto aos serviços de saneamento básico, com a avaliação de suas potencialidades e necessidades.

Já na **3ª Etapa**, foi elaborado o diagnóstico setorial de cada serviço, com avaliação do marco regulatório setorial em todos os níveis federados, das entidades prestadores de serviços, das características técnicas e operacionais de cada componente, dos aspectos econômico-financeiros, entre outras informações.

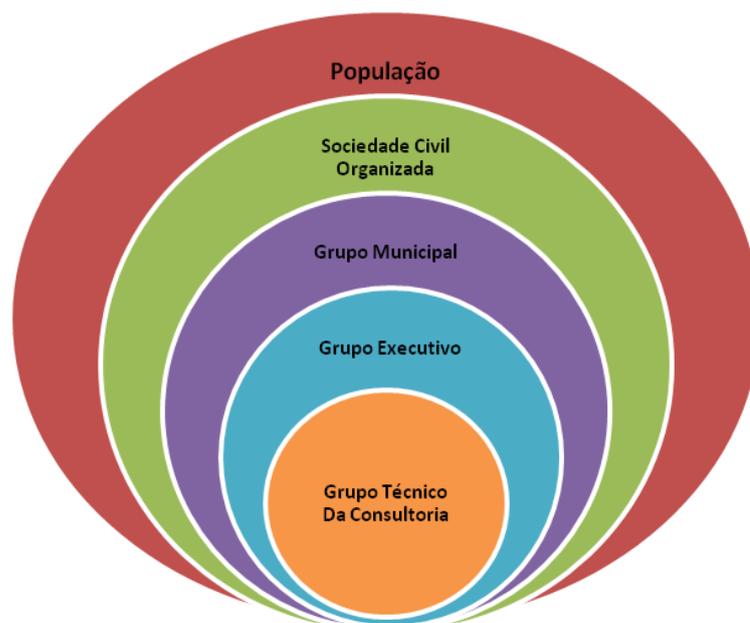
O planejamento das necessidades de infraestrutura e de operação para universalizar os serviços de saneamento básico foi objeto da **4ª Etapa**, tendo como base os diagnósticos, as demandas da população e o estudo de viabilidade técnico-financeira.

Na **5ª e 6ª Etapas**, o Plano foi organizado, respectivamente, em termos de um Sistema de Informações Geográficas e de um Relatório Consolidado.

Por fim, a **7ª Etapa**, apresenta um relatório consolidando todos os Planos de Saneamento Básico dos municípios da bacia do Piabanha, configurando-se tal produto em um Plano de Saneamento Regional.

Nesse contexto, foi desenvolvida uma metodologia de trabalho que aborda a interação dos atores envolvidos em cinco níveis graduais, com suas funções e relações específicas, conforme apresentada na **Figura 2**.

Figura 2 - Grupos de atores envolvidos na elaboração dos Planos Municipais e Relatório Regional de saneamento básico da Bacia do Piabanha.



2 INSTRUMENTOS DE PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Os instrumentos de participação social² tiveram como objetivo viabilizar a participação da população de São José do Vale do Rio Preto na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. Tanto o Poder Público como os demais participantes desse processo, discutiram e avaliaram esses instrumentos durante as oficinas, os Seminários e as Audiências Públicas, conforme recomenda o Termo de Referência.

As principais diretrizes para participação social foram:

- ✓ Exposição da importância do Plano Municipal de Saneamento Básico e da participação de toda a sociedade na elaboração do mesmo;
- ✓ Divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico para todos os segmentos da sociedade;

Já as Ações se constituíram em:

- ✓ Oficinas de Trabalho – coleta de dados junto a população;
- ✓ Seminário Técnico – apresentação do diagnóstico e prognóstico para a população;
- ✓ Audiências Públicas – apresentação do plano;
- ✓ Visitas Institucionais e Locais.
- ✓ Disponibilização dos produtos no blog do Plano e na Prefeitura Municipal.

A Figura 3 demonstra as etapas do desenvolvimento do trabalho.

Figura 3 – Desenvolvimento do Trabalho.



² Os instrumentos de participação social foram apresentados no Produto 2. Para maiores detalhes, consultar relatório 1324-C-00-GER-RT-002.

3 ATORES SOCIAIS

A participação dos atores sociais envolvidos é de extrema importância para interagir de forma articulada e propositiva na formulação do plano municipal de saneamento, assim como no acompanhamento das obras em execução e na gestão dos serviços de saneamento. A ideia é que a comunidade seja atuante, defensora e proponente dos serviços que deseja em sua localidade, por meio de canais de comunicação e de diálogo entre a sociedade civil e o poder público. Foram identificadas as seguintes instituições e conselhos sociais passíveis de comunicação das atividades desenvolvidas para a construção do Plano Municipal de Saneamento Básico:

- Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro;
- Câmara Municipal;
- Comitê Piabanha;
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- Secretaria de Obras;
- Secretaria de Agricultura;
- Secretaria de Planejamento;
- Departamento de Águas e Esgoto
- Conselho Municipal de Meio Ambiente – COMMA;

4 EVENTOS REALIZADOS – OFICINA, VISITAS DE CAMPO, SEMINÁRIO TÉCNICO E AUDIÊNCIA PÚBLICA.

Quadro 1 – Eventos – Oficina, Seminários e Visitas Técnicas

Oficina de Trabalho	
Data	19/02/2014
Local	Escola Municipal Bianor Martins Esteves
Convite	 <p>CONVITE</p> <p>A Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto convida a todos para participar da OFICINA DE TRABALHO que será realizada no dia 19 de Fevereiro de 2014 as 10:00 h no Auditório da Escola Municipal Bianor Martins Esteves Rua Coronel Francisco Limongi nº 353 - Centro.</p>
Objetivo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentar e expor o Marco Legal para elaboração da Lei Nacional do Saneamento Básico (11.445/2007); Quadro Geral do Município de São José do Vale do Rio Preto e Plano de Trabalho; 2. Capacitar os atores envolvidos para desenvolvimento dos seus respectivos papéis; 3. Levantamento de demandas e potencialidades do município. 4. Apontamentos para as visitas de campo.
Fotos	

Quadro1 (continuação) – Eventos – Oficina, Seminários e Visitas Técnicas

Visitas a Campo	
Período	09/12/2013 a 12/08/2014 (08 visitas)
Local	Unidades operacionais dos equipamentos dos serviços de saneamento, tais como: ETA, reservatórios, elevatórias; regiões com problemas de drenagem e locais com problemas de infraestrutura de saneamento indicados pelos técnicos da Prefeitura e pela população.
Objetivo	Verificação das prioridades do Município com a identificação dos problemas e demandas, Conhecer as unidades existentes para subsidiar o diagnóstico, Verificação dos problemas no sistema de drenagem e identificação das áreas de inundação Entendimento das deficiências dos sistemas de abastecimento de água, esgoto e drenagem.
Fotos sistema de Abastecimento	
Fotos esgotamento sanitário	
Fotos sistema de drenagem	

Quadro1 (continuação) – Eventos – Oficina, Seminários e Visitas Técnicas

Seminário Técnico – Diagnóstico e Prognóstico	
Data	14/11/2014
Local	Câmara Municipal de São José do Vale do Rio Preto
Convite	
Objetivo	Realizar apresentação dos sistemas existentes concernente aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas;
Fotos	

Quadro1 (continuação) – Eventos – Oficina, Seminários e Visitas Técnicas

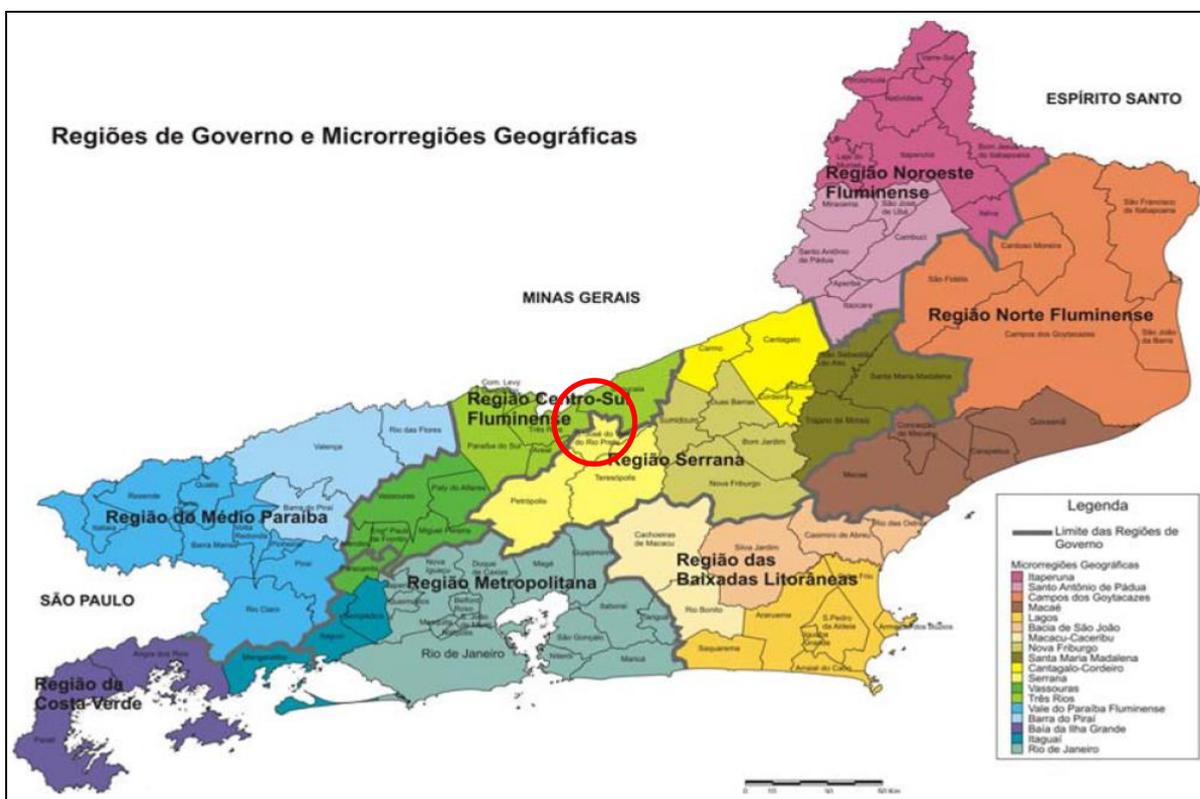
Audiência Pública	
Data	18/12/2014.
Local	Câmara Municipal de São José do Vale do Rio Preto
Convite	
Objetivo	Apresentar as prioridades da população do município para universalização; Exposição das proposições para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.
Fotos	

5 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Apresenta-se a seguir, a síntese da Caracterização Municipal³ de São José do Vale do Rio Preto, elaborada para o PMSB do município.

O município de São José do Vale do Rio Preto possui área total de aproximadamente 269 km², correspondendo a 3,2% da área da Região Serrana e se localiza a latitude 22°09'03" sul e longitude 42°55'26" oeste. Esta situada na microrregião Serrana, correspondendo a 3,2% da área região, conforme destacado na **Figura 4**.

Figura 4 – Mapa de localização das microrregiões do estado do Rio de Janeiro, com destaque para São José do Vale do Rio Preto.



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

São José do Vale do Rio Preto limita-se com os municípios de Três Rios, Petrópolis, Teresópolis, Areal, Sapucaia e Sumidouro.

³ A Caracterização Municipal de São José do Vale do Rio Preto é apresentada no Produto 3. Para maiores detalhes, consultar relatório PIA-020.13-SAN-ET-77-RL-0003.

São José do Vale do Rio Preto possui apenas o distrito Sede, mas cabe destacar que, o município, em parceria com a Universidade Federal do Rio de Janeiro, está em fase de desenvolvimento do Plano Diretor Municipal, o que pode acarretar em mudanças nas divisões territoriais.

A população de São José do Vale do Rio Preto em 2010 era de 20.251 pessoas (IBGE/ Censo 2010), correspondente a 3,2% do contingente da Região Serrana, com densidade demográfica de 83,35 hab/km². A taxa de urbanização é de 44%.

5.1 RENDA E VULNERABILIDADE SOCIAL

A renda per capita média de São José do Vale do Rio Preto cresceu 101,65% nas últimas duas décadas, passando de R\$256,87 em 1991 para R\$437,05 em 2000 e R\$517,99 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 70,14% no primeiro período e 18,52% no segundo. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 70,00, em reais de agosto de 2010) passou de 16,83% em 1991 para 5,46% em 2000 e para 3,68% em 2010.

5.2 BACIA HIDROGRÁFICA

São José do Vale do Rio Preto está inserido na Bacia Hidrográfica do Piabanha – Região Hidrográfica IV e apresenta área de aproximadamente 4.484 km². A bacia do Piabanha e sub-bacias do Paquequer e Preto são algumas das grandes sub-bacias formadoras do rio Paraíba do Sul. O **Quadro 2** apresenta as características da Bacia do Piabanha e o **Quadro 3** mostra as características do Rio Piabanha.

Quadro 2 - Características da Bacia do Piabanha

Bacia	Área de Drenagem (Km ²)	Área de Abrangência (municípios)	População	Hidrelétricas
Bacia do Piabanha	2.065	Areal, Petrópolis, Teresópolis e São José do Vale do Rio Preto	400mil	07 em operação 02 em construção e 13 planejadas.

Quadro 3 - Características do Rio Piabanha

Rio	Extensão (Km)	Municípios Banhados	Principal Afluente	Extensão (Km)
Rio Piabanha	80	Areal, Petrópolis e Três Rios	Rio Preto	54

5.3 INDICADORES DE SAÚDE

5.3.1 INDICADORES GERAIS

A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano) em São José do Vale do Rio Preto reduziu 31%, passando de 24,1 por mil nascidos vivos em 2000 para 16,5 por mil nascidos vivos em 2010. Segundo os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, a mortalidade infantil para o Brasil deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015. Em 2010, as taxas de mortalidade infantil do estado e do país eram 14,2 e 16,7 por mil nascidos vivos, respectivamente, conforme mostra o **Quadro 4**.

.Quadro 4 – Longevidade, Mortalidade e Fecundidade.

Anos	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer (em anos)	65,6	67,4	73,3
Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)	32,7	24,1	16,5
Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidos vivos)	37,4	27,3	18,6
Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)	3,2	2,8	1,9

Fonte: Pnud, Ipea e FJP.

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Em São José do Vale do Rio Preto, a esperança de vida ao nascer aumentou 7,8 anos nas últimas duas décadas, passando de 65,6 anos em 1991 para 67,4 anos em 2000, e para 73,3 anos em 2010. Em 2010, a esperança de vida ao nascer média para o estado é de 75,1 anos e, para o país, de 73,9 anos.

5.3.2 EPIDEMIOLOGIA

Várias doenças podem ser transmitidas pelo contato ou ingestão de água contaminada, contato da pele com o solo e resíduos contaminados. A presença de esgoto, água parada, resíduos sólidos, rios poluídos e outros problemas também contribuem para o aparecimento de vetores que podem transmitir doenças. É importante lembrar que os custos com prevenção dessas doenças são menores do que aqueles relacionados com a cura e a perda de vidas por causa delas.

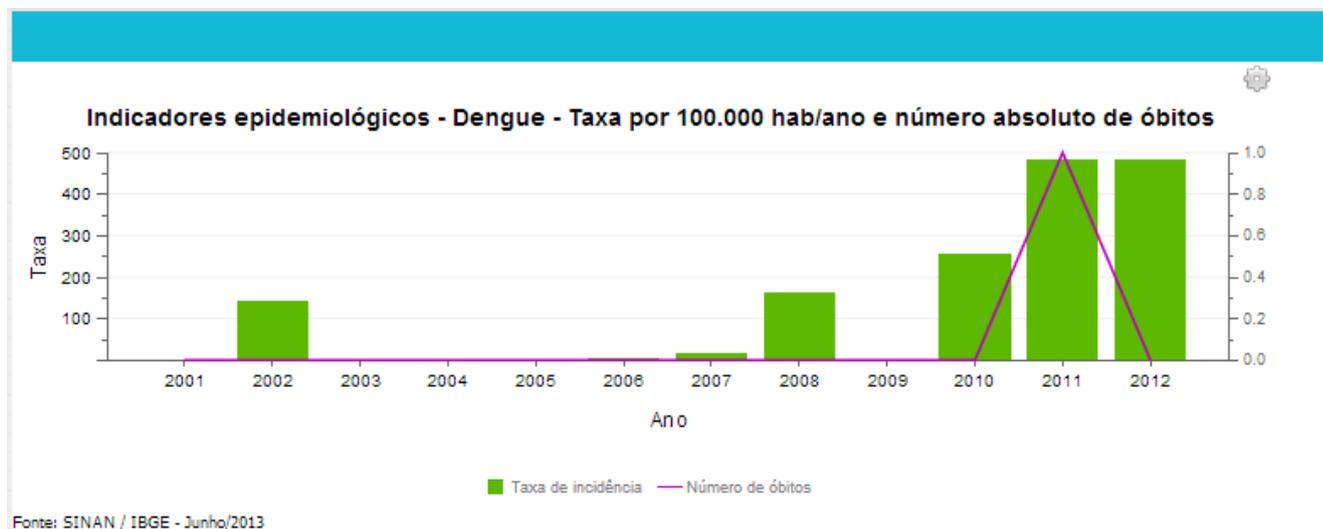
Em consulta ao Portal da Saúde (<http://portalsaude.saude.gov.br/>), para o município de São José do Vale do Rio Preto, verificaram-se os seguintes indicadores para a saúde:

1. Dengue: Taxa por 100 mil habitantes e número absoluto de óbitos;
2. Indicador de mortalidade por diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível;
3. Indicador Operacional Vigiágua – qualidade da água.

A série histórica pesquisada foi de 2001 a 2012, cujos resultados estão dispostos nos

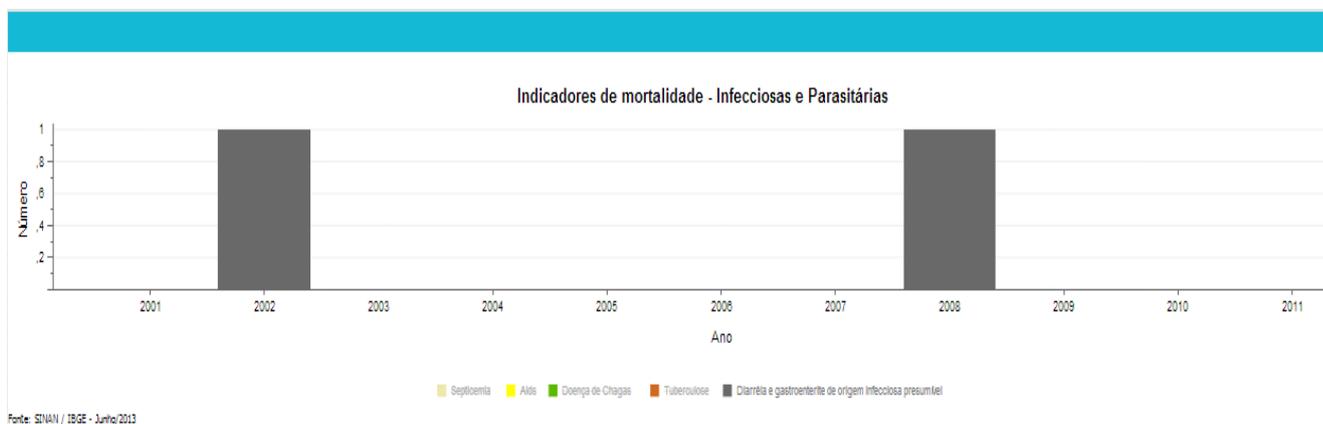
Gráfico 1 a Gráfico 3 a seguir.

Gráfico 1 – Dengue: Taxa por 100 mil habitantes e número absoluto de óbitos.



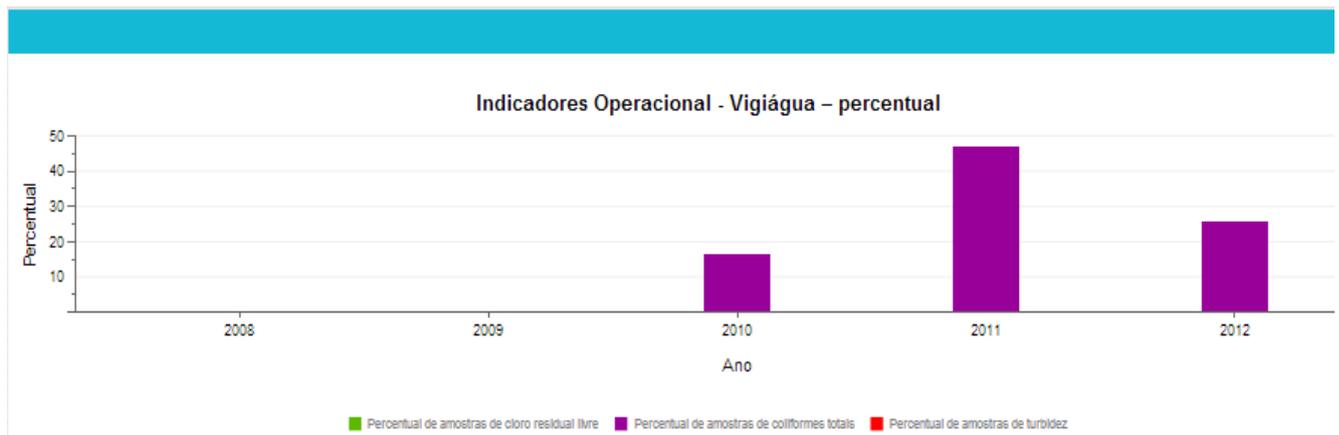
Fonte: Portal da Saúde (<http://189.28.128.178/sage/#>). Acesso em 10 jan. 2014.

Gráfico 2 – Indicador de mortalidade por diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível.



Fonte: Portal da Saúde (<http://189.28.128.178/sage/#>). Acesso em 13 jan. 2014.

Gráfico 3 – Indicador Operacional Vigiágua - qualidade da água.



Fonte: Portal da Saúde (<http://189.28.128.178/sage/#>). Acesso em 13 jan. 2014.

Conforme análises realizadas pelos Indicadores de Transição Pacto pela Saúde no Município de São José do Vale do Rio Preto – Contrato Organizativo da Ação Pública da Saúde - COAP – 2012, o Município não atingiu a meta de realização das análises de qualidade da água, referente ao parâmetro de coliformes fecais em 2012. (**Quadro 5**).

Quadro 5 – Indicadores das análises de vigilância da qualidade da água.

Indicadores	Metas pactuadas					Tendência esperada	Tendência observada	Valores observados								
	2008	2009	2010	2011	2012			2008	2009	2010	2011	2012	2011			
Percentual de realização das análises de vigilância da qualidade da água, referente ao parâmetro coliformes totais	n/p	n/p	25,00	30,00	50,00	▲		✓	38,33	0,00	16,33	✓	47,00	✗	25,67	...

Fonte: Secretaria de Estado da Saúde.

Legenda:

✓ Valor observado superou a meta

✗ Valor observado não atingiu a meta

n/p: Indicador não pactuado (não houve pactuação ou, para anos anteriores a 2012, o indicador não era pactuado ou o era segundo diferentes critérios).

Já no **Quadro 6** são mostrados os indicadores das doenças causadas pela falta de saneamento básico no município, conforme estudo realizado pela Secretaria de Estado da Saúde através do Contrato Organizativo da Ação Pública da Saúde - COAP – 2012.

Quadro 6 – Indicadores de Transição Pacto pela Saúde no Município de São José do Vale do Rio Preto.

Indicadores	Metas pactuadas					Tendência esperada	Tendência observada	Valores observados						
	2008	2009	2010	2011	2012			2008	2009	2010	2011	2012	2011	
População recenseada/estimada						▲			20.412	20.571	20.251	20.398	20.540	...
Proporção de cura dos casos novos de hanseníase diagnosticados nos anos das coortes	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	▲		
Número absoluto de óbitos por dengue	n/p	n/p	n/p	n/p	0	▼		!	0	0	0	1	0	...

Fonte: Secretaria de Estado da Saúde.

Legenda:

! Valor observado é igual à meta

n/p: Indicador não pactuado (não houve pactuação ou, para anos anteriores a 2012, o indicador não era

Como forma de auxiliar no atendimento à saúde no município de São José do Vale do rio Preto, há uma Unidade de Saúde da Família na Barrinha, uma unidade em Boa Vista, Contendas, Jaguará, Pouso Alegre, Rocardinho e uma Unidade de Saúde da Família em São Lourenço. A abordagem é feita pelo agente de saúde através de visitas diárias em áreas ou micro áreas definidas pelo Programa e, caso seja necessário, o agente marca a visita do médico e da enfermeira para aquela determinada família.

5.4 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

Em relação à classificação dos remanescentes florestais em território fluminense, estes estão integralmente inseridos no Domínio da Mata Atlântica. Esse importante ecossistema brasileiro apresenta elevada biodiversidade, devido às variações de relevo, regimes pluviométricos e unidades fitogeográficas (Pinto et al., 2006).

A redução da Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro está associada ao histórico de intervenções antrópicas no território, as quais se deram, inicialmente, através dos ciclos econômicos da exploração do pau-brasil, cana-de-açúcar e café, seguidos pela industrialização e urbanização acelerada.

O município de São José do Vale do Rio Preto possui sete Unidades de Conservação de diferentes categorias: duas Áreas de Preservação Ambiental – APA, respectivamente APA da Serra do Taquarucú (790 ha) e a APA da Serra da Maravilha (2.112 ha). Também possui um monumento natural, Pedra das Flores (350 ha), a Estação Ecológica Monte das Flores (211 ha), a Reserva Biológica Dindi (986 ha), o Parque Natural Municipal Araçuaia (1.300 ha) e a Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Miosótis.

6 ESTUDO POPULACIONAL

Apresenta-se a seguir, a síntese dos resultados do Estudo Populacional⁴ elaborado para o Plano de São José do Vale do Rio Preto.

No ano de 2010, de acordo com o censo do IBGE, o município de São José do Vale do Rio Preto possuía uma população total de 20.251 habitantes, correspondente a 2,5% do contingente da Região Serrana, e com uma proporção de 100,4 homens para cada 100 mulheres. A densidade demográfica era de 91,8 habitantes por quilômetro quadrado, contra 116 habitantes por quilômetro quadrado de sua região. A taxa de urbanização correspondia a 44% da população. Na comparação com o Censo 2000, também do IBGE, a população do município aumentou 5%, o 67º maior crescimento no estado.

A partir dos dados dos Censos Demográficos do IBGE levantados para o município, foram realizados estudos para estimativa da população total e urbana a ser adotada no Plano de Saneamento Básico. Foram considerados os seguintes métodos: método aritmético, método da projeção geométrica, método do crescimento logístico e método da taxa decrescente de crescimento.

A população do município é em quase a metade urbana e reside no distrito sede. Segundo a contagem do IBGE de 2010 o percentual de população urbana no município era de 44%.

O **Quadro 7** apresenta os resultados do método matemático adotado para os cálculos da estimativa populacional entre os anos de 2010 a 2034.

⁴ O Estudo Populacional foi apresentado no Anexo I deste relatório.

Quadro 7 – Estimativa Populacional por métodos matemáticos

Ano	População		
	Aritmética	Geométrica	Decrescente
2010	20.251	20.251	20.251
2011	20.503	20.540	20.286
2012	20.754	20.833	20.315
2013	21.006	21.130	20.340
2014	21.257	21.432	20.361
2015	21.509	21.738	20.379
2016	21.760	22.048	20.395
2017	22.012	22.362	20.407
2018	22.263	22.681	20.418
2019	22.515	23.005	20.427
2020	22.766	23.333	20.435
2021	23.018	23.666	20.442
2022	23.269	24.004	20.447
2023	23.521	24.346	20.452
2024	23.772	24.694	20.456
2025	24.024	25.046	20.460
2026	24.275	25.403	20.462
2027	24.527	25.766	20.465
2028	24.778	26.133	20.467
2029	25.030	26.506	20.469
2030	25.282	26.884	20.470
2031	25.533	27.268	20.471
2032	25.785	27.657	20.472
2033	26.036	28.052	20.473
2034	26.288	28.452	20.474
2035	26.539	28.858	20.475

7 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

7.1 DIAGNÓSTICO SETORIAL

O principal objetivo deste capítulo é apresentar o diagnóstico dos serviços de abastecimento de água do município de São José do Vale do Rio Preto prestados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, através do Departamento de Águas e Esgotamento Sanitário – DAES, como meio de subsidiar a elaboração dos Programas, Projetos e Ações do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Para este trabalho, foram utilizados dados obtidos através de levantamento de campo, do Censo 2010 do IBGE, e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, ano base 2012.

7.1.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA SEGUNDO O SNIS

O SNIS coleta informações primárias dos prestadores de serviço e calcula uma série de indicadores. De acordo com o SNIS 2012, o índice de atendimento urbano do município de São José do Vale do Rio Preto de água é de 81,63%. O **Quadro 8** mostra o total de ligações e economias atendidas pelos serviços prestados pela DAE.

Quadro 8 – Ligações e economias de água atendidas pela Secretaria em São José do Vale do Rio Preto – SNIS 2011

Quantidade de Ligações			Quantidade de Economias Ativas	
Total (ativas + inativas)	Ativas	Ativas Micromedidas	Total (ativas)	Micromedidas
AG021	AG002	AG004	AG003	AG014
3.800	3.600	3.600	4.940	4.940

Fonte: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2011 -SNIS

AG002: 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.

AG003: Quantidade de economias ativas de água, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.

AG004: Quantidade de ligações ativas de água, providas de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.

AG014: Quantidade de economias ativas de água, cujas respectivas ligações são providas de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.

AG021: Quantidade de ligações totais (ativas e inativas) de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, existente no último dia do ano de referência.

Dos números apresentados no **Quadro 8**, o sistema de abastecimento de água de São José do Vale do Rio Preto abastece 3.600 economias ativas, sendo todas estas hidrometradas, fator positivo quando comparado às médias nacional (89,9%) e estadual (63,5%) relativas ao ano de 2011. Apesar do elevado indicador, não se conhece as condições do parque de hidrômetro existente.

Vale ressaltar que a hidrometração vai de encontro às diretrizes para fixação de tarifas dos serviços de saneamento básico, conforme disposto no art. 29, § 1º, da Lei n. 11.445/2207, destacadas a seguir:

Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

...

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

Em relação aos volumes de água, o **Quadro 9** mostra os dados de produção, consumo e faturamento para o ano de 2012.

Quadro 9 – Volume de água produzida, consumida e faturada pela Cedae em Teresópolis – 2012.

VOLUMES DE ÁGUA (1.000 m ³ /ano)			
Produzido	Consumido	Faturado	Micromedido
AG006	AG010	AG011	AG008
730,0	690,0	690,0	690,0

AG006: 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).

AG008: Volume anual de água medido pelos hidrômetros instalados nas ligações ativas de água.

AG0010: 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.

AG011: Volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento. Inclui o volume de água tratada exportado para outro prestador de serviços.

Por consequência dos dados apresentados no **Quadro 9**, teve-se em 2011:

– Perdas de faturamento⁵ de 5,48%. Este índice corresponde à comparação entre o volume de água produzido para distribuição e o volume faturado. Ou seja, para cada 100 m³ disponibilizados para distribuição aos usuários dos serviços em São José do Vale do Rio Preto, a Secretaria de Meio Ambiente fatura 94,52 m³. Desta forma, 5,48 m³ deixam de ser faturados, com impacto direto nas receitas da prestação dos serviços;

– Perdas na distribuição⁶ de 5,48%. Este índice compara o volume de água disponibilizado para distribuição e o volume consumido. Ou seja, para cada 100 m³ disponibilizados para distribuição aos usuários dos serviços, perde-se 5,48 m³ de água na distribuição.

– Perdas por ligação⁷ de 32,21 l/dia/ligação. É outra forma de indicar o nível de perdas no sistema. Trata-se da quantidade de água em litros perdida por ligação durante 1 (um) dia.

Os números estão bastante inferiores às médias nacional e estadual, porém estes dados devem ser analisados vis-à-vis a qualidade da macro e da micromedição. Ou seja, se a idade do parque de hidrômetros é elevada, a confiabilidade da informação fornecida ao SNIS é limitada. Já o **Quadro 10** mostra os consumos micromedido e faturado com referência a 2011.

⁵ Índice de Perdas de Faturamento (IN013): [Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço) – Volume de Água Faturado] / [Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)].

⁶ Índice de Perdas na Distribuição (IN049): [Volume de Água (Produzido + Trat. Importado – de Serviço) – Volume de Água Consumido] / [Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)].

⁷ Índice de Perdas por Ligação (IN051): [Volume de Água (Produzido + Trat. Importado – de Serviço) – Volume de Água Consumido] / Quantidade de Ligações Ativas de Água.

Quadro 10 – Consumo micromedido e faturado pela Secretaria de Meio Ambiente em São José do Vale do rio Preto – SNIS 2011.

Consumo micromedido por economia (m ³ /mês/econ) IN014	Consumo de água faturado por economia (m ³ /mês/econ) IN017
14,1	14,1

IN014: (Volume de Água Micromedido) / (Quantidade de Economias Ativas de Água Micromedidas)

IN017: (Volume de Água Faturado – Volume de Água Tratada Exportado) / (Quantidade de Economias Ativas de Água)

No tocante a qualidade de água, de acordo com o SNIS 2011, houve incidência de análises de água com coliformes totais fora do padrão em 4,58% das amostras.

Já o **Quadro 11** apresenta a qualidade da prestação dos serviços em termos de continuidade do abastecimento e das reclamações e serviços executados. Observa-se neste quadro que cerca de 3.500 economias foram atingidas por paralizações em 2011, cuja duração equivaleu a 140 horas, relativa a 1,6% do total de horas do ano.

Quadro 11 – Paralisações, reclamações e solicitações de serviços em São José do vale do Rio Preto 2011.

Paralisações em sistemas de água		Reclamações e serviços executados
Duração (hora/ano) QD003	Economias ativas atingidas (econ./ano) QD004	Reclamações ou solicitações de serviços (reclam./ano) QD023
140	3.500	550

QD003: 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.

QD004: 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.

QD023: Quantidade total anual de reclamações ou solicitações de serviços referentes ao(s) sistema(s) de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

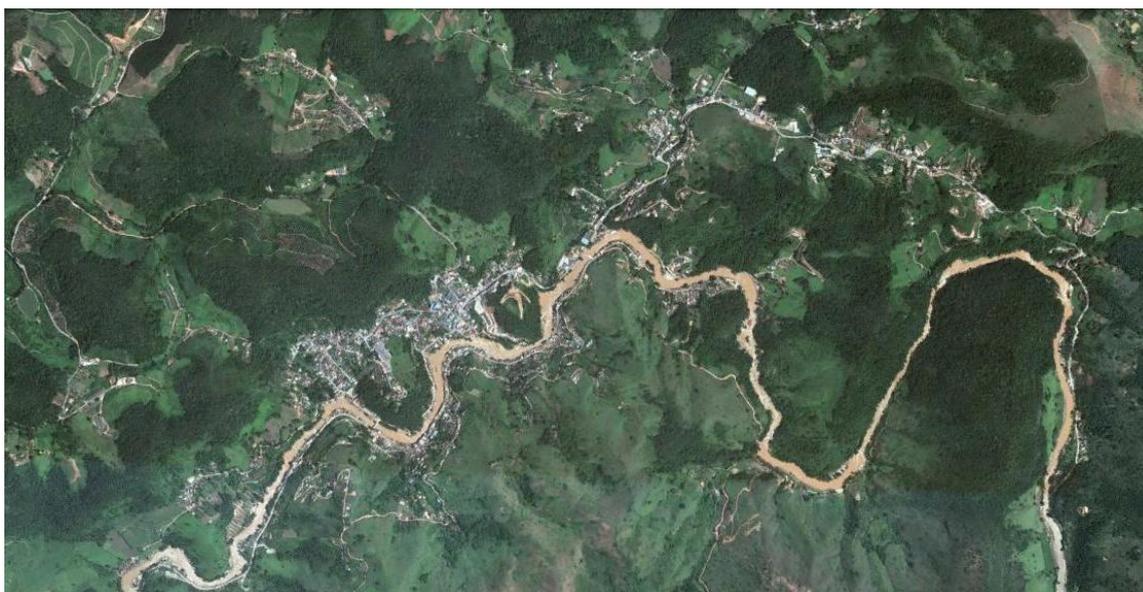
Outra informação relevante no SNIS diz respeito à extensão da rede de água no município, avaliada em 61 km, porém não há dados disponíveis sobre o cadastro e o estado de conservação dessa rede. Também cabe destacar o consumo per capita, calculado em 116,1 l/hab. dia para São José do Vale do Rio Preto.

7.1.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

7.1.2.1 *Mananciais*

O Município de São José do Vale do Rio Preto têm na sua hidrografia o rio que dá nome ao município: o Rio Preto que vem a Noroeste de Teresópolis, corta o centro urbano da cidade e segue em direção ao município de Areal, conforme demonstrado na **Figura 6**.

Figura 6 – Curso do rio Preto no Centro Urbano de São José.



Fonte: Google Earth.

A Captação superficial de água bruta para abastecimento da cidade é realizada por barramento nos seguintes pontos:

No Córrego da Maravilha, por barragem, com $Q=14l/s$, Lat.: $22^{\circ}10'18.33''S$; Log.: $42^{\circ}54'26.20''O$ e Alt.: 809 m, de acordo com a **Figura 7**.

Figura 7 – Captação Barragem da Maravilha.



Fonte: Visita Técnica – 29/01/14.

- Captação 1 da ETA Araponga, $Q=8$ l/s, Lat.: $22^{\circ}13'29.97''S$; Log.: $42^{\circ}57'22.97''O$ e Alt.: 787m, conforme a **Figura 8**.

Figura 8 – Captação 1 – Araponga.



Fonte: Visita Técnica – 29/01/14.

- Captação 2 da ETA Araponga, $Q= 6$ l/s, Lat.: $22^{\circ}13'24.72''S$; Log.: $42^{\circ}57'32.08''O$ e Alt.: 790m, conforme a **Figura 9**.

Figura 9 – Captação 2 – Araponga.



Fonte: Visita Técnica – 29/01/14.

Parte da população tem o abastecimento subterrâneo proveniente de poços artesianos ou nascentes que tem suas vazões bombeadas diretamente para os reservatórios das localidades.

O

Quadro 12 a seguir apresenta a relação dos demais poços e suas especificações.

Quadro 12 - Relação de poços e suas especificações

Nº.	Localidade	Vazão (ℓ/h)	Quant.	Marca da Bomba	Coordenadas	Cota (m)
1	Águas Claras	4.235	1	Schneider	22° 10' 19" S 42° 57' 31" O	543
2	Barrinha	6.667	1		22° 11' 57" S 43° 01' 04" O	523
3	Brucussu	6.000	1		---	---
4	Camboatá	11.000	1		22°10'57.63"S 42°58'56.48"O	542
5	Contendas	4.500	1		22° 10' 40" S 42° 58' 51" O	536
6	Gloria	3.500	1		22° 10' 12" S 42° 55' 30" O	757
7	Jaguara	11.000	1		22°11'22.97"S 42°58'31.58"O	570
8	Contendas (Monte Florido)	11.000	1		22° 10' 08" S 42° 58' 46" O	534
10	Parada Morelli	6.600	1		22° 11' 13" S 42° 59' 51" O	522
11	Parque de Exposição	3.700	1		22° 09' 52" S 42° 56' 57" O	531
12	Pedras Brancas	4.500	1		22° 08' 35" S 42° 55' 40" O	719
14	Pouso Alegre	10.560	1		22° 07' 58" S 42° 54' 09" O	710
15	Queiroz	7.500	1		22° 10' 36" S 42° 57' 54" O	544
16	São Lourenço	10.000	1		22° 08' 31" S 42° 56' 26" O	631

Fonte: DAES/2014.

7.1.2.2 Estação de Tratamento, Elevatórias, Reservatório e Distribuição de Água

No município há dois sistemas de distribuição de água, o Maravilha e o Araponga, cada sistema com uma estação de tratamento de água. A ETA Maravilha está localizada as margens da captação do Córrego da Maravilha, a ETA Araponga fica localizada no final da Estrada Francisco Cardoso. No QUADRO a seguir

Quadro 13 - Informações ETAs

ETA	Vazão (Q)	Reservação	Coordenadas (S/W)	Altitude (m)
Maravilha	14 l/s	60m ³	22°10'17.30"S 42°54'25.70"O	808
Araponga	14 l/s	100m ³	22°13'23.87"S 42°57'29.09"O	773

O sistema de abastecimento de água de São José do Vale do Rio Preto possui 5 (cinco) reservatórios, com capacidade total de 480 m³, os quais são descritos a seguir.

Reservatório Maravilha

Os 3 (três) reservatórios da ETA Maravilha, de formato circular, estão localizados ao lado da estação e contam com capacidade total de armazenamento de 60m³, tendo 20m³ cada. Existe previsão para implantação de mais 2 (dois) reservatórios de mesma capacidade ainda no ano de 2014.

Reservatório Odete Freire

O acesso se faz pela rua Odete Freire, porém encontra-se interditado há cerca de 300 metros do reservatório, sem possibilidade de acessá-lo por carro ou nem mesmo caminhando, devido ao crescimento de vegetação arbustiva por falta de manutenção.

O reservatório conta com capacidade de 100m³ e recebe a água por meio de uma linha de recalque proveniente da elevatória de água tratada localizada na esquina das Ruas Alberto Martins Esteves e Doutor Alfredo Franco.

Reservatório da Glória

O acesso a este reservatório se faz pela Rua Antônio da Rocha Branco filho, porém o trecho de acesso da rua até o reservatório, com cerca de 100 metros de distância, pode ser

acessado apenas por caminhada. O reservatório tem capacidade de 160m³ e atende aos bairros de Santa Fé, Centro, Floresta, parte de Parque Vera Lucia e Silveira da Mota até o Progresso. Trata-se de reservatório de concreto, semienterrado, com cobertura de telha de amianto, não apresenta condições ideais de manutenção do acesso, e a estrutura de cobertura permite entrada de pequenos insetos por ser vazada nas laterais.

Reservatório Parque Vera Lúcia

Este reservatório está localizado na área com cota mais elevada do Parque Vera Lucia, a 650 metros de altitude, com capacidade de 130m³, semienterrado, feito em concreto. Abastece parte do Parque Vera Lucia e parte do Centro da cidade. Há previsão para acréscimo de mais dois reservatórios de fibra, com capacidade de 20m³ cada. Apresenta condições de manutenção e operação adequadas.

Reservatório Floresta

O acesso a este reservatório se faz pela estrada da Floresta, porém é necessário caminhar 70 metros por uma servidão, sendo o trajeto de difícil acesso por falta de manutenção.

A carga deste reservatório, cuja capacidade é de 30m³, é realizada por meio de uma elevatória de água tratada (Figura 27), localizada na esquina da rua Genaro Franco com a Estrada da Floresta, com uma linha de recalque de aproximadamente 1 (um) quilômetro de extensão, realizando assim o abastecimento de todo o Bairro Floresta.

No sistema de distribuição Maravilha há duas adutoras que abastecem a rede de distribuição, conforme descrito a seguir:

Adutora Odete Freire

A partir do reservatório da Maravilha sai uma adutora de água tratada com DN50mm por 3,5 quilômetros até a estação elevatória de água tratada localizada na Rua Alfredo J. Franco, seguindo por cerca de 1,2 quilômetros por recalque de DN50mm até o reservatório localizado no final da Rua Odete Freire. Já a linha de distribuição de mesmo diâmetro desce pela mesma rua e abastece os Bairros da Cachoeira, Novo Centro, Pouso Alegre e Boa Vista.

Adutora da Glória

A partir do reservatório da Maravilha sai uma segunda adutora de água tratada com DN75mm por 1,8 quilômetros até o reservatório da Glória, localizado na Rua Antônio da Rocha Branco Filho. Já a linha de distribuição de mesmo diâmetro desce pela mesma Rua abastecendo até a garagem da viação Progresso, centro, Bairro Santa Fé e parte do Parque Vera Lúcia.

Há ainda uma derivação da rede de distribuição na esquina da rua Genaro Franco com a Estrada da Floresta, que segue por 20 metros até a estação elevatória, sendo recalçada para o reservatório Floresta, a partir do qual a distribuição é realizada em todo o bairro.

Já no sistema araponga há uma maravilha que abastece a rede. Conforme descrito a seguir:

A partir do reservatório Araponga sai uma adutora de água tratada com DN100mm por cerca de 6 quilômetros até o reservatório do Jaguará, que por meio de uma linha de distribuição DN50mm atende ao bairro do Jaguará. Uma segunda linha de distribuição de mesmo diâmetro sai do reservatório e atende aos bairros de Parada Morelli e Barrinha. Está sendo avaliada a possibilidade de atendimento do bairro Camboatá por meio deste sistema.

Não existe manutenção periódica, controle operacional e sistema de plantão. Os serviços vão sendo executados conforme as demandas vão surgindo.

7.1.2.3 QUALIDADE DA ÁGUA

O município de São José do Vale do Rio Preto é o responsável pelo controle da qualidade da água, tendo como exigência a Portaria do Ministério da Saúde n. 2.914 de 12 de dezembro de 2011, que determina:

XV- controle e qualidade da água para consumo humano é o conjunto de atividades exercidas regularmente pelo responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água destinado a verificar se a água fornecida à população é potável, de forma a assegurar a manutenção desta condição.

São José do Vale do Rio Preto participa do Programa Vigiágua, vigilância em saúde relacionada à qualidade da água para consumo humano, que visa reduzir a mortalidade por doenças e agravos de transmissão hídrica. Dentre as análises realizadas estão as bacteriológicas e físico químicas como cor, turbidez, cloro, flúor e pH com frequência semanal.

Não são realizadas análises nas captações nos poços de abastecimento. Já na captação de água bruta da ETA maravilha são realizadas apenas análises de turbidez, e na ETA Maravilha são feitas análises de turbidez, PH e cloro. Como a ETA Araponga iniciou sua operação em abril de 2014, os dados das análises ainda não estavam disponíveis.

De acordo com a população, pesquisa feita durante a elaboração do plano, os serviços de abastecimento de água foram identificados como os mais deficitários tanto em relação aos serviços públicos em geral, como especificamente em relação aos componentes do saneamento básico. Assim, para a população, não basta ter o serviço por rede, é preciso que o mesmo tenha regularidade, continuidade e qualidade em conformidade com os padrões do Ministério da Saúde.

7.1.2.4 COMERCIALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

De acordo com os dados da Secretaria de Meio Ambiente de São José do Vale do Rio Preto o município tinha 3.890 ligações de água em 2013, sendo todas dotadas de hidrômetro.

Vale ressaltar a hidrometração vai de encontro às diretrizes para fixação de tarifas dos serviços de saneamento básico, conforme disposto no art. 29, § 1º, da Lei n. 11.445/2207, destacadas a seguir:

- IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
- V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
- VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
- VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

A cobrança dos serviços de abastecimento de água foi regulamentada pela Lei n. 307/1993, tendo sido introduzidas alterações nesta lei através da Lei n. 353/1994. Foram determinadas pela legislação quatro diferentes categorias: residencial, comercial, industrial e pública, e para cada categoria existem diversas faixas de consumo.

No **Quadro 14** são apresentados os valores das tarifas cobradas por categoria estabelecidas pela Lei n. 307/93. O valor da conta é calculado considerando para o volume total medido o valor do m³ correspondente à faixa de consumo do usuário.

A Lei n. 307/93 estabelece também, no § único do art. 3º que o volume mínimo para tarifação por economia é de 10 m³.

Quadro 14 - Valores das tarifas vigentes para os serviços de abastecimento de água em 2014.

Faixas de Consumo	Número de UFIRs /m ³ (2014 - R\$ 41,10)	Valor (R\$/m ³)
Categoria Residencial		
De 0 até 10m ³	0,02	0,82
De 11 m ³ até 20 m ³	0,03	1,23
De 21 m ³ até 50 m ³	0,05	2,06
De 51 m ³ até 100 m ³	0,06	2,47
Acima de 100 m ³	0,09	3,70
Categoria Comercial		
De 0 até 20m ³	0,04	1,64
De 21 m ³ até 35 m ³	0,06	2,47
De 36 m ³ até 50 m ³	0,12	4,93
De 51 m ³ até 100 m ³	0,13	5,34
Acima de 100 m ³	0,15	6,17
Categoria Industrial		
De 0 até 20m ³	0,05	2,06
De 21 m ³ até 50 m ³	0,06	2,47
De 51 m ³ até 100 m ³	0,07	2,88
Acima de 100 m ³	0,14	5,75
Categoria Pública		
De 0 até 20m ³	0,01	0,41
Acima de 20 m ³	0,03	1,23

Fonte: DAES (2014).

Não há informação sobre o número de ligações por categoria.

Além da estrutura Tarifária, a Lei n. 353/94 estabelece taxas para ligação e desligamento de água, conforme demonstrado no Quadro 15.

Quadro 15 - Valores de taxas de serviços de abastecimento de água cobrados em 2014

Taxa	Valor (R\$)
Instalação de Água	164,40
Desligamento de Água	82,20

Fonte: DAES (2014).

Analisando os Relatórios mensais de Faturamentos e Recebimentos dos últimos 3 anos, verifica-se que há elevado nível de inadimplência, atingindo percentuais superiores a 50% nos três últimos anos, conforme apresentado no **Quadro 16**.

Quadro 16 - Percentuais de Inadimplência nos período 2011-2013

Ano	Valor Faturado (R\$)	Valor Recebido (R\$)	Inadimplência
2011 (1)	476.231,28	230.957,71	52%
2012	802.471,86	371.694,02	54%
2013	806.425,56	399.874,26	51%

Fonte: Fonte: DAES

(1) Neste ano não foram emitidas contas por 3 meses após a tragédia de 2011

Apesar da Lei n. 353/94 prever em seu § 1º a interrupção do fornecimento para o usuário que não efetuar o pagamento de duas taxas vencidas (consecutivas ou não), a interrupção do fornecimento não vem sendo praticada, corroborando com os elevados índices de inadimplência. A Lei n. 11.445/2007 também reforça este entendimento:

Art. 40. Os serviços poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

V - inadimplemento do usuário do serviço de abastecimento de água, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

§ 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V do caput deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

Segundo informações da Secretaria de Meio Ambiente as despesas referentes à operação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento superam as receitas, objeto da cobrança por esses serviços, conforme apresentado no **Quadro 17**.

Quadro 17 - Despesas e Receitas de 2013

Ano	Empenhos Pagos (despesas) R\$	Receitas (R\$)
2013	1.190.229,78	401.630,85

Fonte: DAES (2014)

Os custos dos serviços prestados não conseguem ser pagos pela cobrança das tarifas, o que esta em desacordo com a orientação do marco regulatório setorial (Lei n. 11.445/2007), a saber:

Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: **preferencialmente** na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente; [grifo nosso]

Assim, dentro dos programas, projetos e ações do Plano de Saneamento Básico de São José do Vale do Rio Preto deverá ser prevista a revisão deste sistema de cobrança.

7.1.2.5 SÍNTESE DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A seguir é apresentado um resumo dos principais problemas encontrados no sistema de abastecimento de água de São José do Vale do Rio Preto.

Aspectos Legais e Institucionais

- Os serviços de abastecimento de água não são regulados;
- O faturamento com a prestação dos serviços é insuficiente para cobrir as despesas com a exploração dos serviços. Assim, não há sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços, sequer sobra de recursos para realização de investimentos com recursos oriundos das tarifas;

Operação e manutenção

- Não há cadastro e dados disponíveis sobre o estado de conservação da rede de distribuição e das adutoras;
- A quantidade de inúmeros sistemas de abastecimento, superficiais e subterrâneos, deve tornar complexa e mais onerosa a prestação dos serviços de abastecimento de água no município;

- De maneira geral, os poços e os acessos às unidades apresentam problemas de conservação;
- Há falta de macromedição, o que impede o controle de perdas no sistema;
- A manutenção da infraestrutura é realizada apenas de forma corretiva. O estado de conservação de algumas unidades é precário;
- As águas provenientes de poços não recebem tratamento, o que está em desacordo com a Portaria MS 2.914 de dezembro de 2011. Ademais, não foram disponibilizados laudos do controle de qualidade de água distribuída à população;
- Não se conhece as condições do parque de hidrômetros existente.

Comercialização dos serviços

- Há elevado nível de inadimplência, não sendo adotadas medidas de controle para sua redução;

7.2 PROGNÓSTICO ABASTECIMENTO DE ÁGUA URBANO

Neste item são apresentadas as proposições⁸ para a melhoria e ampliação dos serviços de abastecimento de água de São José do Vale do Rio Preto, com vistas à universalização da prestação desses serviços dentro do horizonte do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O planejamento das ações levará em consideração o crescimento populacional de 20 anos, previsto para a duração do Plano. Entretanto, cabe destacar que, de acordo com o art. 19, § 4o da Lei n. 11.445/2007, o plano de saneamento básico deverá ser revisto periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual. Assim, é possível que ao longo do horizonte de planejamento, sejam revistas metas do Plano, caso não se configure a tendência de crescimento populacional estabelecida para o município de São José do Vale do Rio Preto

A natureza estrutural das proposições para os serviços de abastecimento de água envolve aspectos qualitativos e quantitativos da prestação desses serviços. Desta forma, os programas, projetos e ações estabelecidos neste plano devem, além de definir medidas para ampliação dos sistemas, prever melhorias operacionais que foquem na redução de perdas e na distribuição contínua de água aos habitantes de São José do Vale do Rio Preto, conforme os padrões de qualidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde.

⁸ As proposições foram apresentadas no Produto 6. Para maiores detalhes, consultar relatório PIA-020.13-SAN-ET-86-RL-0006.

7.2.1 METAS DE UNIVERSALIZAÇÃO PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Dentro do conteúdo mínimo do Plano Municipal de Saneamento Básico, art. 19, inc. II da Lei n. 11.445/2007, destaca-se o estabelecimento de *objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais* [grifo nosso]. Cabe destacar o conceito de universalização definido no marco regulatório como a *ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico* (art. 3º, inc. III).

Desta forma, as metas de universalização dos serviços de abastecimento de água em Teresópolis serão alcançadas de forma gradativa, *pari-passu* à disponibilidade de recursos financeiros para os investimentos nesse componente, devendo as mesmas ser revistas a cada 4 (quatro) anos.

O **Quadro 18** aponta os níveis de atendimento e de déficit em abastecimento de água para São José do Vale do Rio Preto, de acordo com os dados fornecidos pelo Censo 2010 e conforme conceitos definidos pelo PLANSAB⁹. Porém, cabe ressaltar que o Censo não mede aspectos qualitativos da prestação dos serviços necessários para que ocorra o atendimento adequado, tais como, padrões de potabilidade da água e intermitência no fornecimento de água. Foram também analisados os dados SNIS 2010/2012 para comparação com os valores adotados.

Portanto, os valores descritos no **Quadro 18**, medem apenas a disponibilidade da infraestrutura, daí ser necessário estabelecer no Plano, programas, projetos e ações que ajustem estes requisitos às condições de adequabilidade definidas pelo PLANSAB.

⁹ Apesar do conceito adequado de abastecimento de água do PLANSAB prever *Fornecimento de água potável por rede de distribuição ou por poço, nascente ou cisterna, com canalização interna, em qualquer caso sem intermitências (paralisações ou interrupções)*, optou-se considerar por adequado na zona urbana somente aqueles domicílios atendidos por rede, em função do exposto no art. 45, da Lei n. 11.445/2007, descrito a seguir:

Art. 45. Ressalvadas as disposições em contrário das normas do titular, da entidade de regulação e de meio ambiente, toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão 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.

Desta forma, além de atender ao marco regulatório, garante-se melhores condições para a própria sustentabilidade financeira dos serviços, pois, na medida em que forem ofertados os serviços, seja água, seja esgoto, a população deverá estar interligada.

Quadro 18 – Atendimento e déficit em abastecimento de água para SJVRP.

Área	Quantidade de domicílios	Quantidade de domicílios com atendimento adequado	Atendimento Adequado (%)	Atendimento Precário +Déficit (c) (%)
Urbana	2.972	2.058 (a)	69,25	30,75
Rural	3.529	3.057 (b)	86,63	13,37
Total	6.501	5.115	78,68	21,32

Fonte: Censo 2010 IBGE/Elaboração dos autores.

a: Fornecimento de água potável por rede de distribuição;

b: Fornecimento de água potável por rede de distribuição ou por poço, nascente ou cisterna, com canalização interna;

c: Dentre o conjunto com fornecimento de água por rede e poço ou nascente, a parcela de domicílios que:

- Não possui canalização interna;
- recebe água fora dos padrões de potabilidade;
- tem intermitência prolongada ou racionamentos.
- Uso de cisterna para água de chuva, que forneça água sem segurança sanitária e, ou, em quantidade insuficiente para a proteção à saúde.
- Uso de reservatório abastecido por carro pipa.

Desta forma, as metas de universalização dos serviços de abastecimento de água em Teresópolis são estabelecidas de forma gradativa, *pari-passu* à disponibilidade de recursos financeiros para os investimentos nesse componente, devendo as mesmas ser revistas a cada 4 (quatro) anos.

Diante desse contexto, os serviços de abastecimento de água do município serão universalizados de forma gradativa até o ano de 2034, final do período do Plano. Conforme observado anteriormente, na fixação das metas de universalização, serão ponderadas as possibilidades técnicas e econômicas ao longo do horizonte do plano, delineadas por meio de cronograma de investimentos de curto, médio e longo prazo, que será utilizado como referência para os prestadores de serviços e acompanhado por meio de indicadores. Entende-se como horizonte do plano a seguinte divisão de prazos:

- Imediato: 2015 – 2016;
- Curto Prazo: 2017 – 2019;
- Médio Prazo: 2020 – 2024;
- Longo Prazo: 2025 – 2034.

7.2.2 PARÂMETROS TÉCNICOS

Foram realizados estudos para definição dos parâmetros técnicos¹⁰ a serem adotados, notadamente o consumo per capita e o índice de perdas. Os estudos foram realizados com base nos dados disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS e no Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. Com relação aos dados dos SNIS, foram analisados indicadores (índice de hidrometração, consumo médio de água por economia, consumo médio *per capita* de água, consumo micromedido por economia, índice de perdas na distribuição e índice de perdas por ligação) da série histórica do período de 2003 a 2012, dos municípios integrantes da região do Piabanha. Objetivou-se na análise comparativa avaliar as tendências de comportamento dos referidos indicadores nos municípios

A seguir, apresenta-se no **Quadro 19** breve resumo dos parâmetros técnicos adotados, resultante dos referidos estudos elaborados.

Quadro 19 – Metas de Consumo *per capita* e índice de perdas para Teresópolis.

Índice	2015	2019	2024	2034
Consumo per capita – l/hab/dia (sem perdas)	200	195	190	175
Perdas – % (com redução)	34	33	32	39
Consumo per capita – l/hab/dia (com perdas)	268	266	231	227,5

7.2.3 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

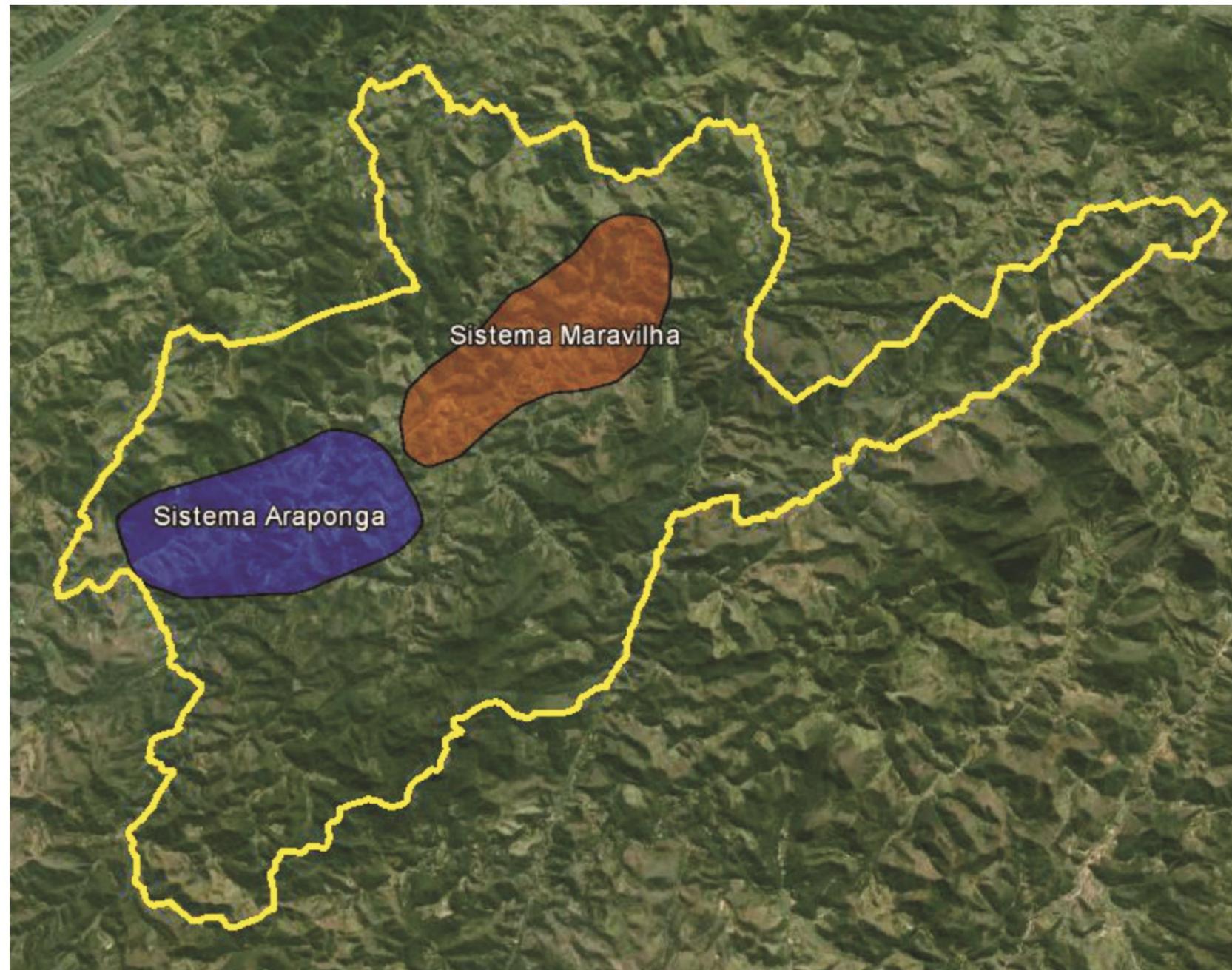
As unidades de planejamento para o sistema de abastecimento de água de São José do Vale do Rio Preto tiveram como base os diferentes sistemas em operação e as informações obtidas nas visitas em campo. Cabe lembrar que a área urbana de São José do Vale do Rio Preto é abastecida por dois principais sistemas independentes: Maravilha, abrangendo Pouso Alegre, Pedras Brancas, Centro, Parque Vera Lucia, Floresta, Reta, Brucuçu e Águas Claras, e Araponga, que abrange os bairros da Jaguará, Barrinha, Parada Moreli, Camboatá, Contendas e Queiroz.

¹⁰ O estudo para a definição dos parâmetros técnicos foi apresentado no Produto 6. Para maiores detalhes, consultar relatório PIA-020.13-SAN-ET-86-RL-0006

Considerando que parcela significativa da área urbana já dispõe de rede de distribuição, seja no sistema Maravilha, seja no Araponga, o principal impacto da setorização para a universalização dos serviços de abastecimento de água será a melhoria da qualidade do fornecimento. Cabe destacar que, segundo o Plansab, atendimento adequado ocorre por meio de “fornecimento de água potável por rede de distribuição ou por poço, nascente ou cisterna, com canalização interna, em qualquer caso sem intermitências (paralisações ou interrupções)”. [grifo nosso]

A **Figura 10** a seguir mostra os sistemas adotados para apresentação das proposições.

Figura 10 – Sistemas de Abastecimento de Água de São José do Vale do Rio Preto.



LEGENDA

-  LIMITE MUNICIPAL
-  SISTEMA MARAVILHA
-  SISTEMA ARAPONGA

Fonte: Adaptado de Imagens de Satélite

7.2.4 POPULAÇÃO DE PROJETO

A partir dos dados dos Censos Demográficos do IBGE levantados para o município de São José do Vale do Rio Preto, foram realizados estudos para projeção da população total, urbana e rural a ser adotada no Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme apresentado no **Quadro 20**. O estudo populacional elaborado está apresentado no Anexo.

Quadro 20 – Projeção Populacional de São José do Vale do Rio Preto.

Ano	População total (hab)	População urbana (hab)	População rural (hab)
2010	20.251	9.007	11.244
2011	20.503	9.119	11.384
2012	20.754	9.231	11.523
2013	21.006	9.343	11.663
2014	21.257	9.454	11.803
2015	21.509	9.566	11.942
2016	21.760	9.678	12.082
2017	22.012	9.790	12.222
2018	22.263	9.902	12.361
2019	22.515	10.014	12.501
2020	22.766	10.126	12.641
2021	23.018	10.238	12.780
2022	23.269	10.349	12.920
2023	23.521	10.461	13.060
2024	23.772	10.573	13.199
2025	24.024	10.685	13.339
2026	24.275	10.797	13.478
2027	24.527	10.909	13.618
2028	24.778	11.021	13.758
2029	25.030	11.133	13.897
2030	25.282	11.244	14.037
2031	25.533	11.356	14.177
2032	25.785	11.468	14.316
2033	26.036	11.580	14.456
2034	26.288	11.692	14.596

Reafirmando as informações prestadas pelo município e retratadas no Diagnóstico (PIA-020.13-SAN-ET-77-RL-0004-R00), não há população flutuante, nem previsão de expansão econômico-social, tais como implantação industrial ou condomínios de grande expressão. A seguir são apresentadas as projeções populacionais consideradas por setores de abastecimento.

7.2.4.1 Projeções Populacionais por Setor de Abastecimento

Conforme explanado no Capítulo 2, as unidades de planejamento para o sistema de abastecimento de água de São José do Vale do Rio Preto tiveram como base os setores de abastecimento e as informações obtidas nas visitas em campo. Assim, são apresentados no **Quadro 21**, os setores de abastecimento, bem como a projeção populacional para o ano de 2034, final de Plano. Ressalta-se que, para a definição da população de 2034, adotou-se o percentual de 31% de crescimento, conforme apresentado na projeção aritmética para o município.

Quadro 21 – Setores de abastecimento e projeção populacional – Área Urbana.

Ano	Sistema Maravilha (hab) (1)	Sistema Araponga (hab)
2010	5.517	4.469
2011	5.571	4.468
2012	5.639	4.523
2013	5.708	4.578
2014	5.777	4.633
2015	5.846	4.688
2016	5.915	4.742
2017	5.984	4.797
2018	6.053	4.852
2019	6.123	4.907
2020	6.192	4.962
2021	6.262	5.016
2022	6.332	5.071
2023	6.402	5.126
2024	6.473	5.181
2025	6.543	5.236
2026	6.614	5.290
2027	6.684	5.345
2028	6.755	5.400
2029	6.826	5.455
2030	6.898	5.510
2031	6.969	5.565
2032	7.041	5.619
2033	7.113	5.674
2034	7.185	5.729

- (1) Algumas localidades consideradas como rurais, são abastecidas por este sistema, daí porque a população de final de plano do sistema Maravilha, é superior à população urbana planejada, mostrada no **Quadro 6**.

7.2.5 PROJEÇÃO DE DEMANDAS

O cálculo da projeção das demandas considerará todas as etapas dos diversos sistemas de abastecimento de água por sistema de abastecimento, abrangendo as etapas de produção, adução de água tratada, reservação e distribuição.

As vazões consideradas para a projeção das demandas foram aquelas definidas na Simulação 2. Ademais, essas vazões serão confirmadas se as ações focadas na redução de perdas forem implementadas ao longo do plano. Assim, a redução de perdas se configura como uma meta importante a ser cumprida no plano, uma vez que a projeção de demandas está vinculada à redução do consumo per capita, bem como à redução do índice de perdas ao longo do tempo.

Além disso, de acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERHI, o município possui déficit de atendimento para a sua demanda de abastecimento de Água, sendo sugeridas intervenções para ampliar o sistema produtor e mudança de manancial do rio Maravilha para o rio Caçado. O **Quadro 22** e **Quadro 23** a seguir mostram essas intervenções de acordo com o PERHI.

5. Quadro 22 – Dados de Produção do Sistema de Abastecimento de Água de São José do Vale do Rio Preto segundo o PERHI.

Município	São José do Vale do Rio Preto	
População (hab.)	Urbana Total	9.007
	Urbana da Sede	9.007
População (hab.)	Abastecida	9.007
	%	100
Vazões (l/s)	Tratada	14,00
	Captada	14,00
Demandas Calculadas (l/s)	Atual (2010)	22,52
	Futura (2030)	46,48
Manancial Abastecedor	Nascente Maravilha– Rio Calçado	14,00
Operador do Sistema	Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto	

6.

7. Quadro 23 – Demandas de Água do Sistema de São José do Vale do Rio Preto e Ações Necessárias segundo o PERHI.

Regiões Hidrográficas	Municípios	Vazão Distribuída (l/s)	Vazão Aduzida (l/s)	Demandas de Água - Sistemas Isolados					Ações
				2010	2015	2020	2025	2030	
RH-IV Plabanha	Areal	22,22	26,39	27,39	42,22	48,28	49,95	53,16	Aumentar a produção em 30,00 l/s
	Teresópolis	685,00	685,00	515,10	543,51	604,31	702,20	731,77	Aumentar a Produção em 50,00 l/s a partir de 2020
	S. José V. de Rio Preto	14,00	14,00	22,52	36,37	39,82	43,21	48,48	Aumentar a Produção em em 35,00 l/s
	Sumidouro	10,00	16,00	2,99	3,24	6,33	10,13	14,32	Produção suficiente
	Carmo	45,00	48,00	42,22	45,22	50,09	52,98	55,72	Aumentar a Produção em 10,00 l/s
	Sapucaia	20,00	20,00	13,57	14,47	15,57	16,40	17,18	Produção suficiente
	Petrópolis	960,00	1.085,00	828,08	1.027,13	1.191,23	1.243,98	1.296,78	Aumentar a produção em 215,00 l/s a partir de 2015
Totais		1.756,22	1.894,39	1.449,86	1.712,15	1.953,64	2.118,63	2.215,41	

7.2.6 SISTEMA MARAVILHA

7.2.6.1 Produção de Água Tratada

Este Sistema abastece a parte central e mais urbanizada do município com 5.517 habitantes (IBGE 2010). É abastecido pela Estação de Tratamento de Água da Maravilha, cuja captação é realizada no rio de mesmo nome e, segundo a Agência Nacional de Águas, possui vazão de 14 l/s.

A evolução da demanda do sistema Maravilha, calculada com base nos parâmetros descritos anteriormente, é apresentada no **Quadro 24** a seguir.

Quadro 24– Evolução de demandas do Sistema Maravilha.

Ano	População (hab)	Índice de Atendimento	População Atendida	Demanda média de água per capita	Perdas físicas	Vazão média (inclusive perdas)	Vazão do dia de maior consumo (inclusive perdas)	Vazão da hora de maior consumo (inclusive perdas)
	hab.	(%)	(hab)	l/hab.dia	%	l/s	l/s	l/s
2010	5.517	69	3.807	200	34	13,35	16,02	24,03
2014	5.777	69	3.986	200	34	13,98	16,78	25,17
2015	5.846	69	4.033	200	34	14,15	16,98	25,47
2019	6.123	80	4.898	195	33	16,50	19,80	29,70
2024	6.473	100	6.473	190	32	20,93	25,12	37,68
2034	7.185	100	7.185	175	29	20,50	24,60	36,90

Ao confrontar-se a necessidade de produção de água tratada, estimada com base na vazão do dia de maior consumo e na capacidade de produção do sistema existente, tem-se no **Quadro 25** o balanço entre a produção de água do sistema e a demanda ao longo dos anos. Para cálculo da capacidade de produção foi considerada a implantação de uma nova ETA de 25l/s, com captação realizada no rio Calçado, e que será colocada em operação no médio prazo (ficando a capacidade de produção em 25l/s). Neste mesmo prazo, os poços de Águas Claras, Brucuçu, Bairro da Reta (até a garagem da viação Progresso), serão desativados, devendo ser utilizados apenas como reservas hídricas de forma a concentrar a produção em um único local, substituindo o antigo sistema Maravilha, cuja capacidade já se encontra deficiente para atender a demanda atual. Cabe ressaltar que o manancial Maravilha é muito sensível aos períodos de estiagem, sendo necessário muitas vezes que a Prefeitura abasteça algumas localidades com o auxílio de caminhões Pipa, inclusive com diversas ocorrências no inverno de 2014.

Ademais, a vazão outorgável do manancial proposto no rio Calçado para ampliação do sistema atual é de 190 l/s segundo o PERHI - Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro. Portanto, a captação proposta de 25 l/s é inferior à vazão outorgável do manancial para substituição do sistema Maravilha.

Quadro 25 – Balanço da Produção e Demanda de Água.

Ano	Vazão do dia de maior consumo (inclusive perdas)	Capacidade de produção (l/s)	Previsão de implantação	Balanço
	l/s	l/s	l/s	l/s
2010	16,02	23,22	-	7,20
2014	16,78	23,22	-	6,44
2015	16,98	23,22	-	6,24
2019	19,80	23,22	-	3,42
2024	25,12	25	Desativação dos poços e ETA maravilha, implantação ETA Sistema Calçado (25l/s)	-0,12
2034	24,60	25	-	0,40

Considerando produção atual de 23,22 l/s: ETA Maravilha (14l/s) + poços ainda ativos (vazão estimada pela prefeitura em 9,22l/s).

Apesar do balanço atual do sistema existente ser positivo, conforme informado anteriormente, em 2014 houve déficit de água. Tal fato indica que a captação Maravilha operou com vazão abaixo da vazão considerada. Deve-se salientar que as vazões consideradas para os poços foram estimadas e não medidas. Estas constatações vão de acordo com a indicação feita pelo PERHI de definição de novo manancial.

Para o novo sistema proposto no rio Calçado, será necessária a implantação de uma captação e de uma Estação de Tratamento de Água, cujos investimentos necessários foram calculados por etapa do Plano (**Quadro 26**).

Quadro 26 – Intervenções propostas para a captação e tratamento (1).

Etapa	Descrição da Intervenção	Custo estimado por intervenção (R\$)(2)	Custo estimado da etapa (R\$)
Médio prazo 2024	Captação rio Calçado - 25 l/s	466.846,05	1.193.051,01
	Implantação ETA Calçado 25 l/s	726.204,96	
Total (R\$)			1.193.051,01

(1) Os valores apresentados no Quadro referem-se apenas às obras físicas, estando os custos dos projetos básico e executivo alocados quando da descrição dos programas, projetos e ações no curto prazo;

(2) Os valores foram calculados a partir da Nota Técnica SNSA 492/2010 – MCidades. Aplicado reajuste de 50,54% (INCC: 12/2008 a 06/2014);

7.2.6.2 Adução de Água Tratada

O novo sistema proposto para o rio Calçado se localiza a 7 quilômetros de Pouso Alegre e mais 2,4 quilômetros do centro de São José do Vale do Rio Preto, demandando uma adutora de água tratada com diâmetro de 200 milímetros e uma estação elevatória com potência de 60cv. Para ligação até os bairros de Brucuçu e Águas Claras será necessária a implantação de 5,6 quilômetros de adutora de água tratada com diâmetro de 100mm e uma estação elevatória. O **Quadro 27** a seguir mostra as intervenções necessárias no sistema adutor que será implantado no médio prazo, ou seja, até 2024.

Quadro 27 – Intervenções Necessárias no Sistema Adutor no médio prazo(1).

Etapa	Descrição da Intervenção	Custo estimado por intervenção (R\$)(2)	Custo estimado da etapa (R\$)
Médio prazo 2024	Estação Elevatória de Água Tratada (Águas Claras e Brucuçu)	298.430,50	5.350.432,46

	Estação Elevatória de Água Tratada (ETA – Calçado)	309.991,97	
	Adução de Água Tratada - Brucuçu e Águas Claras- 100 mm (5,6km)	1.770.350,40	
	Adução de Água Tratada - ETA Calçado- 200 mm (9,4km)	2.971.659,60	
Total (R\$)			5.350.432,46

(1) Os valores apresentados no Quadro referem-se apenas às obras físicas, estando os custos dos projetos básico e executivo alocados quando da descrição dos programas, projetos e ações no curto prazo;

(2) Os valores foram calculados a partir da Nota Técnica SNSA 492/2010 – MCidades. Aplicado reajuste de 50,54% (INCC: 12/2008 a 06/2014).

7.2.6.3 Reservação

No tocante aos reservatórios, o sistema Maravilha dispõe de 7 (sete) reservatórios, cuja capacidade total é de 880 m³. O volume de reservação necessário para o período considerado é apresentado no **Quadro 28**, calculado a partir da vazão máxima diária, considerando o critério de um terço¹¹.

Quadro 28 - Balanço do volume de reservação.

Ano	População Atendida	Vazão do dia de maior consumo (inclusive perdas)	Volume Necessário	Volume existente	balanço	previsão de implantação
	hab	l/s	m ³	m ³	m ³	m ³
2010	3.807	16,02	461	880	+ 419	---
2014	3.986	16,78	483	880	+ 397	---
2015	4.033	16,98	489	880	+ 391	---
2019	4.898	19,80	570	880	+ 310	---
2024	6.473	25,12	723	880	+ 157	---
2034	7.185	24,60	708	880	+ 172	---

Da análise do **Quadro 28**, observa-se que a reservação existente é suficiente para atendimento às demandas ao longo do horizonte do PMSB. Desta forma, deve-se aguardar a ratificação do crescimento da demanda nas próximas revisões do plano municipal de saneamento básico, antes de se planejar a implantação de novos reservatórios na localidade.

¹¹ TSUTIYA, M. T. **Abastecimento de Água**. 4ª Ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006

Ademais, na medida em que os setores de abastecimento forem definidos por meio de estudos hidráulicos e operacionalizados através de setorização, este arranjo de planejamento deverá ser revisado com base nos setores de distribuição.

7.2.6.4 Distribuição de Água Tratada

O sistema de distribuição de água da área de abrangência do sistema Maravilha é antigo, tendo sido implantado entre as décadas de 70 e 80, quando São José do Vale do Rio Preto ainda fazia parte do município de Petrópolis, com diâmetros variando entre 1 1/2" e 4", não havendo cadastro desta rede. Ao longo dos anos, novas derivações foram instaladas para atender o aumento da demanda, havendo a necessidade de desenvolvimento de cadastro, de um estudo de setorização e adequação da rede de distribuição.

Para o cálculo das demandas em relação à distribuição de água (novas ligações, rede de distribuição e hidrometração), são adotadas as seguintes premissas:

- Em 2010, havia no município 6.520 domicílios ocupados, com população total de 20.251 habitantes (censo 2010 - IBGE). Com isso, o número de habitantes por domicílio era de 3,11 hab/domicílio. Desta forma, o número de economias prediais de água previstas ao longo do período de planejamento será:

N° de economias prediais de água = população atendida / 3,11 hab./economia.

Já para o cálculo da quantidade de ligações de água, adotou-se a média de 1,00 economias/ligação¹².

- As metas consideradas para a hidrometração foram estabelecidas com foco na renovação do parque atual de hidrômetros, além de instalações para novas ligações. Segundo o SNIS 2012, indicador IN009, o índice de hidrometração do município era de 100%. Assim, propõe-se para o atual parque de hidrômetro, renovação de 10% em 2015, 20% em 2019, 20% em 2024, chegando a 100% em 2034. Além da renovação do atual parque de hidrômetros, será planejada a instalação de novos hidrômetros;

- Em relação à extensão de rede de distribuição, foi considerado o indicador IN020 para São José do Vale do Rio Preto (SNIS 2012), que mostra a extensão de rede de água por ligação, calculada em 18,9 m/ligação para o ano de 2012. O **Quadro 29** mostra as demandas na distribuição de água na área de influência do sistema Maravilha.

Quadro 29 – Demandas na distribuição de água.

Ano	Pop	Pop Urb	Econ	Ligações	Acréscimo	Total	Acréscimo de	Extensã	Acré
-----	-----	---------	------	----------	-----------	-------	--------------	---------	------

	Urb (hab)	Atend (hab)	Totais (unid)	Totais (unid)	de Ligações (unid)	Hidrômet ros (unid)	Hidrômetros (unid)		o da rede (m)	sc. Rede (m)
							Renov. do Parque	Novo s		
2015	5.846	4.033	1.297	1.297	-	1.297	130	0	24.513	-
2019	6.123	4.898	1.575	1.575	278	1.575	315	278	29.768	5.254
2024	6.473	6.473	2.081	2.081	506	2.081	416	506	39.331	9.563
2034	7.185	7.185	2.310	2.310	229	2.310	1.155	229	43.659	4.328

(1) Para o cálculo das demandas, foram adotados como partida, os dados informados pelo SNIS 2012.

A estimativa de custos para as demandas na distribuição, relacionadas às ampliações no número de ligações de água, instalação de hidrômetros e de extensão de rede são apresentados no **Quadro 30** a seguir.

Analisando o atual sistema de abastecimento de água do sistema Maravilha, bem como o crescimento de sua demanda, propõe-se a implantação da ETA do rio Calçado com capacidade de 25l/s no médio prazo, uma elevatória e uma adutora de água tratada de 200 mm que conduza até o reservatório de Pouso Alegre e ao reservatório de Pedras Brancas. A partir destas derivações, o atendimento será estendido até Brucuçu e Águas Claras com auxílio de uma estação elevatória de água tratada, também no médio prazo. Junto com a implantação do novo sistema do rio Calçado, é proposta a desativação da ETA Maravilha e o uso dessa captação como reserva hídrica.

A fim de elucidar melhor as proposições, é apresentado na **Figura 11** o mapa esquemático da área urbana, compreendido pela atual captação Maravilha e a futura captação Calçado, além das intervenções propostas ao longo do Plano.

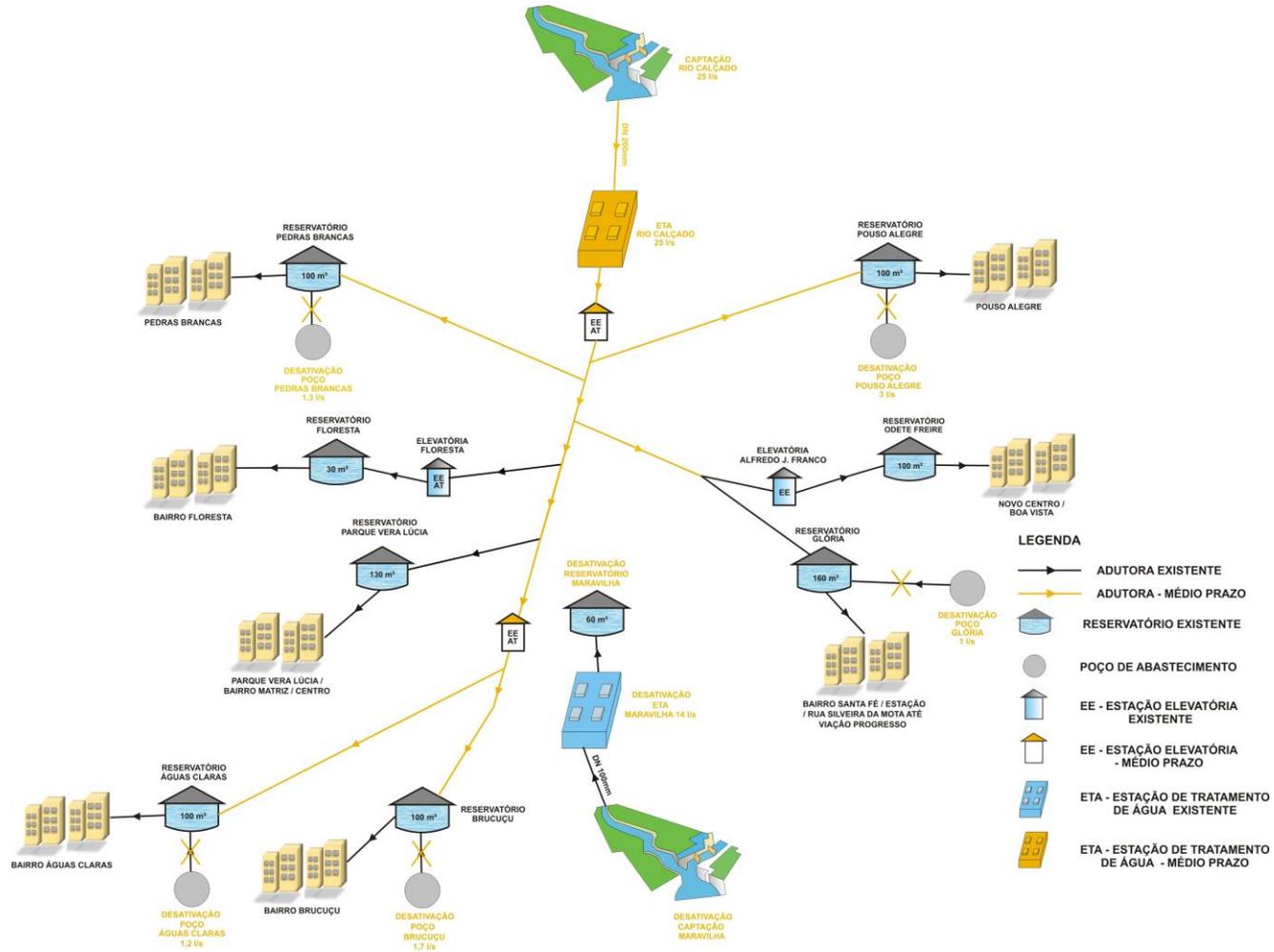
Quadro 30 – Estimativa de custo para acréscimos ligações de água, hidrômetro e rede de distribuição.

Ano	Ligações Totais (unid)	Acréscimo de Ligações (unid)	Custo (R\$/m)*	Custo Total R\$	Extensão da rede (m)	Acréscimo Rede (m)	Custo (R\$/m)*	Custo Total R\$	Acréscimo de Hidrômetros (unid)	Custo (R\$/unid)**	Custo Total R\$
2015	1.297	-	378,59	-	24.513	-	346,24	-	130	124,35	16.128,20
2019	1.575	278		105.248,87	29.768	5.254		1.819.224,72	593		73.739,55
2024	2.081	506		191.568,08	39.331	9.563		3.311.250,74	922		114.675,57
2034	2.310	229		86.697,81	43.659	4.328		1.498.570,00	1384		172.100,40
Total(R\$)				383.514,76	Total(R\$)			6.629.045,46	Total(R\$)		376.643,72

(1) Os valores foram calculados a partir da Nota Técnica SNSA 492/2010 – MCidades. Aplicado reajuste de 50,54% (INCC: 12/2008 a 06/2014);

(2) Custo do hidrômetro SINAPI RJ jun/2014 R\$124,35, código 74217/001

Figura 11 – Esquema do Sistema de Abastecimento de Água proposto para o Sistema Maravilha – metas a serem implementadas a médio prazo.



7.2.6.5 Investimentos

O **Quadro 31** apresenta a relação das intervenções propostas e seus investimentos para o sistema de captação e tratamento de água dos sistemas Maravilha/Calçado até 2034.

Quadro 31 - Relação das intervenções propostas

Etapa	Descrição da Intervenção	Custo estimado por intervenção (R\$)	Custo estimado da etapa (R\$)*
Imediato 2015 - 2016	Renovação Hidrômetros	16.128,20	407.235,73
	Estudo Hidrológico para avaliação de uso dos mananciais da bacia	391.107,53	
Curto prazo 2019	Elaboração de Projetos (Básico e Executivo) (2)	146.634,26	2.444.847,39
	Ligações Domiciliares	105.248,87	
	Acréscimo de Hidrômetros	73.739,55	
	Acrescimento da Rede	1.819.224,72	
	Cadastro do sistema de distribuição de água existente	100.000,00	
	Projeto de Setorização	200.000,00	
Médio prazo 2024	Estação Elevatória de Água Tratada (Águas Claras e Brucuçu)	298.430,50	10.160.977,86
	Captação 25l/s	466.846,05	
	Implantação ETA Calçado - 25 l/s	726.204,96	
	Estação Elevatória de Água Tratada (ETA Rio Calçado - centro)	309.991,97	
	Adução de Água Tratada - Brucuçu e Águas Claras- 100 mm (5,6km)	1.770.350,40	
	Adução de Água Tratada - ETA Calçado- 200 mm (9,4km)	2.971.659,60	
	Ligações Domiciliares	191.568,08	
	Acréscimo de Hidrômetros	114.675,57	
	Acrescimento da Rede	3.311.250,74	
Longo prazo 2034	Acréscimo de Hidrômetros	172.100,40	1.757.368,21
	Ligações Domiciliares	86.697,81	
	Acrescimento da Rede	1.498.570,00	
Total			R\$ 14.770.429,19

(1) Os valores foram calculados a partir da Nota Técnica SNSA 492/2010 – MCidades. Aplicado reajuste de 50,54% (INCC: 12/2008 a 06/2014);

(2) Valor calculado conforme Instrução Normativa nº 14, de 30 de maio de 2014 do Ministério das Cidades.

(3) O valor apresentado refere-se ao somatório de todos os projetos relativos captação, adução, elevação e reservação, cujo detalhamento está apresentado nos programas, projetos e ações.

(4) Valor estimado com base em trabalhos executados pela Encibra em municípios de porte semelhante.

7.2.6.6 Resumo do SAA planejado

Apresenta-se neste item, uma descrição geral do sistema de abastecimento de água que foi planejado para Maravilha, visando melhor entendimento das intervenções propostas pelo Plano. A implementação do SAA é prevista por etapas, considerando metas imediatas, de curto, médio e longo prazo.

Através das demandas calculadas e das intervenções planejadas apresentadas nos itens anteriores, é possível concluir que os principais investimentos são demandados pela necessidade de ampliação da cobertura do sistema, além do aumento da capacidade de produção.

Diante desse contexto, estão apresentadas a seguir as metas planejadas ao longo do horizonte do Plano:

(a) Prazo imediato: 2015 – 2016

É planejada a renovação de 10% do parque de hidrômetros, e Estudo hidrológico para avaliação da capacidade dos demais mananciais da bacia do Maravilha a fim de usá-las provisoriamente até a implantação do sistema calçado.

(b) Curto prazo: 2017 – 2019

Para este período foram planejadas as metas elencadas no item de distribuição, a saber: redes de distribuição, ligações e hidromederação (renovação e novos hidrômetros em função do crescimento vegetativo) e a realização do cadastro da rede de abastecimento, assim como a setorização e a macromedicação do sistema, bem como os projetos básicos e executivos das unidades do sistema previstas para implantação em médio prazo.

(c) Médio prazo: 2020 – 2024

Nesta etapa foram planejadas a implantação do novo sistema no rio Calçado composto por captação, estação de tratamento e estação elevatória de água tratada com capacidade de 25l/s, implantação de adutora de água tratada até as localidades de Pouso Alegre, Pedras Brancas e Centro, com extensão total de 9,4 quilômetros e

diâmetro de 200mm, e para atendimento dos bairros de Brucuçu e Águas Claras. Também foi prevista a implantação de uma estação elevatória de água tratada e uma adutora de 5,6 quilômetros de extensão e diâmetro de 100mm.

Essas medidas permitirão a desativação da ETA Maravilha e a desativação dos poços artesanais.

Foi também prevista implantação de redes de distribuição, ligações e hidrometração (renovação e novos hidrômetros em função do crescimento vegetativo).

(d) Longo prazo: 2025 – 2034

Nessa etapa, foram planejadas somente metas pertinentes ao sistema de distribuição de acordo com o crescimento vegetativo da população.

7.2.7 SISTEMA ARAPONGA

As duas captações e a ETA estão localizadas no final da Estrada Francisco Cardoso, com vazão total de 14l/s, e abastecem os bairros da Jaguará, Parada Moreli e Barrinha, com 4.469 habitantes em 2010, segundo a Prefeitura. Vale ressaltar que todas as ligações são hidrometradas.

7.2.7.1 Projeção de Demandas

O **Quadro 32** a seguir apresenta a evolução das demandas do sistema Araponga.

Quadro 32 - Evolução de demandas do Sistema Araponga

Ano	População	Índice de Atendimento	População Atendida	Demanda média de água per capita	Perdas físicas	Vazão média (inclusive perdas)	Vazão do dia de maior consumo (inclusive perdas)	Vazão da hora de maior consumo (inclusive perdas)
	hab.	(%)	(hab)	l/hab.dia	%	l/s	l/s	l/s
2010	4.469	69	3.084	200	34	10,82	12,98	19,47
2014	4.633	69	3.197	200	34	11,21	13,45	20,18
2015	4.688	69	3.234	200	34	11,34	13,61	20,42
2019	4.907	80	3.925	195	33	13,22	15,87	23,81
2024	5.181	100	5.181	190	32	16,75	20,11	30,17
2034	5.729	100	5.729	175	29	16,34	19,61	29,42

Ao confrontar-se a necessidade de produção de água tratada, estimada com base na vazão do dia de maior consumo, com a capacidade de produção do sistema existente, tem-se no **Quadro 33** o balanço da produção de água atual e demanda necessária para a localidade ao longo dos anos.

Quadro 33 - Balanço da Produção e Demanda de Água

Ano	Vazão do dia de maior consumo (inclusive perdas)	Capacidade de produção (l/s)	previsão de implantação	balanço
	l/s	l/s	l/s	l/s
2010	12,98	20,38	-	+ 7,40
2014	13,45	20,38		+ 6,93
2015	13,61	20,38		+ 6,77
2019	15,87	17,33	Desativação do poço Camboatá (-3l/s)	+ 1,46
2024	20,11	21,00	Desativação dos poços de Contendas e Queiros (- 3,33 l/s) e ampliação da captação e ETA Araponga (+7 l/s)	+ 0,89
2034	19,61	21,00	-	+ 1,39

A proposta é que se amplie a atual captação, uma vez que, segundo os valores apresentados no quadro anterior, haverá crescente demanda por abastecimento de água na medida em que o atendimento se expandir para os bairros Camboatá, Contendas e Queiroz. O **Quadro 22** lista as intervenções propostas para este sistema.

Quadro 34 – Intervenções propostas para a captação e tratamento (1).

Etapa	Descrição da Intervenção	Custo estimado por intervenção (R\$)(2)	Custo estimado da etapa (R\$)
Médio prazo 2024	Ampliação da Captação - 07 l/s	284.672,34	604.202,53
	Ampliação ETA + 07 l/s	319.530,18	
Total (R\$)			604.202,53

(1) Os valores apresentados no Quadro referem-se apenas às obras físicas, estando os custos dos projetos básico e executivo alocados quando da descrição dos programas, projetos e ações no curto prazo;

(2) Os valores foram calculados a partir da Nota Técnica SNSA 492/2010 – MCidades. Aplicado reajuste de 50,54% (INCC: 12/2008 a 06/2014);

7.2.7.2 Adução de Água Tratada

O atual sistema Araponga possui uma adutora de água tratada, com diâmetro de 100mm, que atende aos bairros da Jaguará, Parada Moreli e Barrinha, todos por gravidade. Para expandir o atendimento a todos os demais bairros da área de abrangência do sistema, foi planejada uma adutora de água tratada de 840 metros de extensão e diâmetro de 100mm para atendimento ao bairro de Camboatá em curto prazo. Também foi prevista para atendimento dos bairros de Contendas e Queiroz, em médio prazo, uma adutora de água tratada de 2.128 metros de extensão e diâmetro de 100mm. O abastecimento por meio destas duas adutoras também será feito por gravidade. O **Quadro 35** a seguir mostra as intervenções necessárias no sistema adutor que será implantado no curto e médio prazo, ou seja, até 2019 e 2024, respectivamente.

Quadro 35 – Intervenções Necessárias no Sistema Adutor no curto e médio prazo(1).

Etapa	Descrição da Intervenção	Custo estimado por intervenção (R\$)(2)	Custo estimado da etapa (R\$)
Curto prazo 2019	Adutora de Água Tratada- 100mm - Camboatá (840m)	265.552,56	938.285,71
Médio prazo 2024	Adutora de Água Tratada - 100mm - Contendas e Queiroz (2.128 m)	672.733,15	
Total (R\$)			938.285,71

(1) Os valores apresentados no Quadro referem-se apenas às obras físicas, estando os custos dos projetos básico e executivo alocados quando da descrição dos programas, projetos e ações no imediato e no curto prazo;

(2) Os valores foram calculados a partir da Nota Técnica SNSA 492/2010 – MCidades. Aplicado reajuste de 50,54% (INCC: 12/2008 a 06/2014).

7.2.7.3 Reservação

O sistema Araponga tem 800m³ de volume existente de reservação, contando com os reservatórios da ETA, Barrinha, Parada Moreli, Jaguará, Contendas, Camboatá e Queiroz. O **Quadro 36** apresenta o volume de reservação necessário para a localidade no período de estudo.

Quadro 36 – Volume de reservação necessário.

Ano	População Atendida	Vazão do dia de maior consumo (inclusive perdas)	Volume Necessário	Volume existente (Soma dos Reservatórios)	balanço	previsão de implantação
	hab	l/s	m³	m³	m³	m³
2010	3.084	12,98	374	800	+ 426	---
2014	3.197	13,45	387	800	+ 413	---
2015	3.234	13,61	392	800	+ 413	---
2019	3.925	15,87	457	800	+ 343	---
2024	5.181	20,11	579	800	+ 221	---
2034	5.729	19,61	565	800	+ 235	---

Da análise do **Quadro 36**, verifica-se que há suficiência de volume de reservação neste sistema. Na medida em que os setores de abastecimento forem definidos por meio de estudos hidráulicos e operacionalizados através de setorização, este arranjo de planejamento deverá ser revisado com base nos setores de distribuição.

7.2.7.4 Distribuição de Água Tratada

Em relação à distribuição de água tratada no sistema Araponga sabe-se que a rede é relativamente nova, por se tratar de área com crescimento imobiliário recente, cujas ligações e expansão da rede vêm ocorrendo com maior intensidade nos últimos 10 anos. Adotaram-se os mesmos critérios e cálculos do sistema Maravilha para estimativas de implantação de novas ligações. Quanto aos hidrômetros, como todas as ligações são hidrometradas, foi prevista apenas a instalação das novas ligações e renovação do parque ao longo do plano, como pode ser visto no **Quadro 25** a seguir.

Quadro 37 – Demandas na distribuição de água.

Ano	Pop Urb (hab)	Pop Urb Atend (hab)	Econ Totais (unid)	Ligações Totais (unid)	Acréscimo de Ligações (unid)	Total Hidrômetros (unid)	Acréscimo de Hidrômetros (unid)		Extensão da rede (m)	Acrésc. Rede (m)
							Renovação do Parque	Novos*		
2015	4.688	3.234	1.040	1.040	-	1.040	104	0	19.656	-
2019	4.907	3.925	1.262	1.262	222	1.262	252	222	23.852	4.196
2024	5.181	5.181	1.666	1.666	404	1.666	333	404	31.487	7.636
2034	5.729	5.729	1.842	1.842	176	1.842	921	176	34.814	3.326

*Acréscimo devido ao crescimento de domicílios no local.

A estimativa de custos para as demandas na distribuição, relacionadas às ampliações no número de ligações de água, instalação de hidrômetros e de extensão de rede são apresentados no **Quadro 38** a seguir.

Quadro 38 - Estimativa de custo para acréscimos ligações de água, hidrômetro e rede de distribuição.

Ano	Ligações Totais (unid)	Acréscimo de Ligações (unid)	Custo (R\$/m)*	Custo Total R\$	Extensão da rede (m)	Acréscimo Rede (m)	Custo (R\$/m)*	Custo Total R\$	Acréscimo de Hidrômetros (unid)	Custo (R\$/unid)**	Custo Total R\$
2015	1.040	-	378,59	-	19.656	-	346,24	-	104	124,35	12.932,40
2019	1.262	222		84.123,14	23.852	4.196		1.452.762,18	474		58.991,64
2024	1.666	404		152.829,84	31.487	7.636		2.643.765,42	737		91.670,82
2034	1.842	176		66.730,66	34.814	3.326		1.151.739,39	1097		136.411,95
Total(R\$)				303.683,64	Total(R\$)			5.248.266,99	Total(R\$)		300.006,81

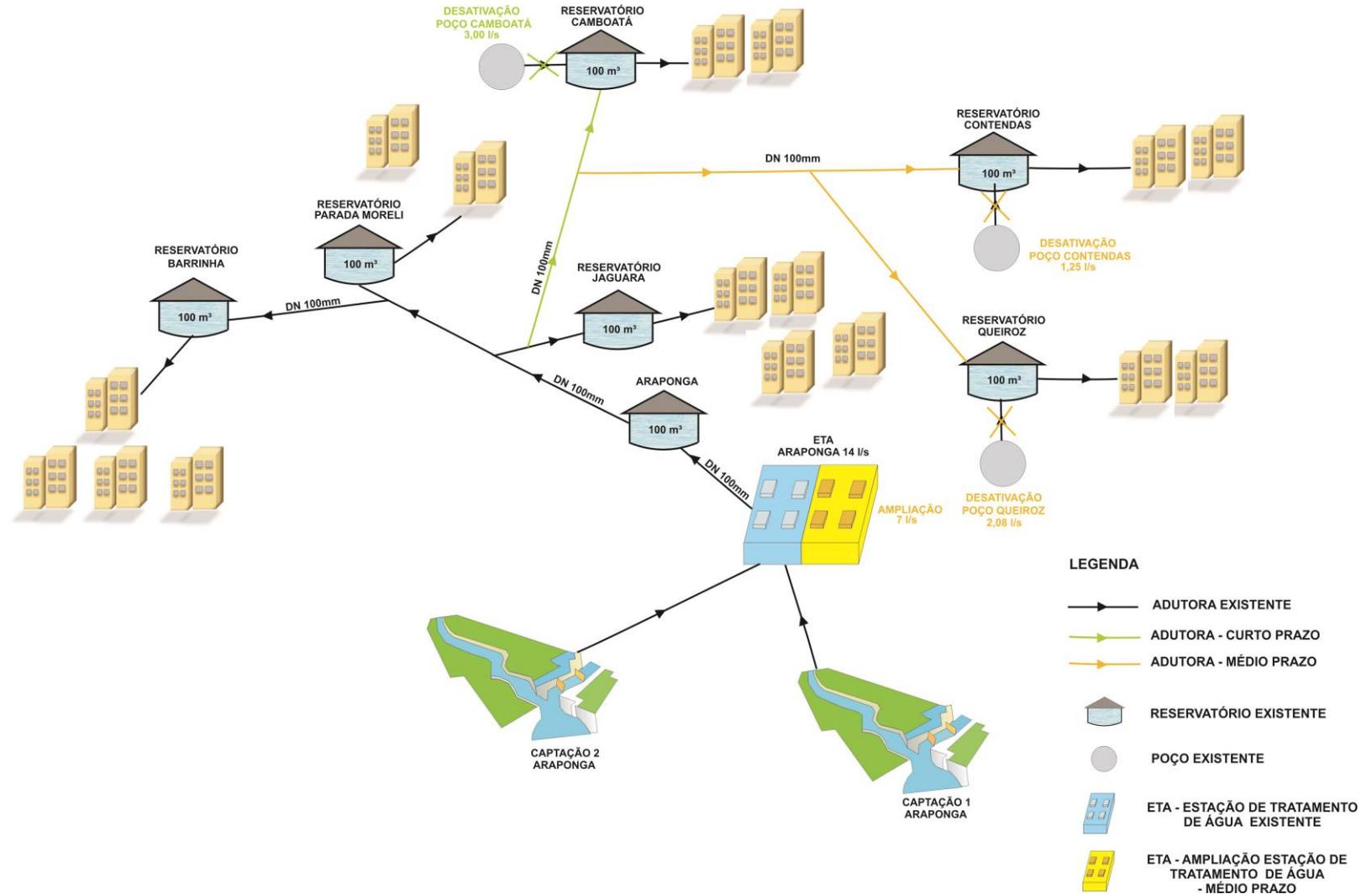
(1) Os valores foram calculados a partir da Nota Técnica SNSA 492/2010 – MCidades. Aplicado reajuste de 50,54% (INCC: 12/2008 a 06/2014);

(2) Custo do hidrômetro SINAPI RJ jun/2014 R\$124,35, código 74217/001

Analisando o sistema de abastecimento de água da área de influencia de Araponga, bem como o crescimento de sua demanda, propõe-se a ampliação do atual sistema produtor, e o atendimento aos bairros de Contendas e Queiroz após a ampliação da ETA no médio prazo.

A fim de elucidar melhor as proposições, é apresentado na **Figura 12** o mapa esquemático do sistema Araponga com as intervenções propostas ao longo do Plano.

Figura 12 - Esquema do Sistema de Abastecimento de Água proposto para o Sistema Araponga metas de médio a longo prazo a serem implementadas de 2014 até 2034.



7.2.7.5 Investimentos

O **Quadro 39** apresenta a relação das intervenções propostas e dos investimentos necessários para o sistema Araponga até 2034.

Quadro 39 - Relação das intervenções propostas

Etapa	Descrição da Intervenção	Custo estimado por intervenção (R\$)	Custo estimado da etapa (R\$)*
Imediato 2015- 2016	Renovação de Hidrômetros	12.932,40	231.053,86
	Elaboração de Projetos (Básico e Executivo) adutora Camboatá (2)	14.236,33	
	Estudo Hidrológico para avaliação de uso dos mananciais da bacia	203.885,13	
Curto prazo 2019	Ligações Domiciliares	84.123,14	2.127.072,61
	Acrescimento da Rede	1.452.762,18	
	Acrescimento de Hidrômetros	58.991,64	
	Cadastro do sistema de distribuição de água existente (4)	70.000,00	
	Adutora de Água Tratada-100mm - Camboatá (840m)	265.552,56	
	Elaboração de Projetos (Básico e Executivo) (2)	45.643,09	
	Projeto de Setorização e Macromedição	150.000,00	
Médio prazo 2024	Ampliação Captação 7l/s	284.672,34	4.165.201,75
	Ampliação ETA 7l/s	319.530,18	
	Adutora de Água Tratada - 100mm - Contendas e Queiroz (2128 m)	672.733,15	
	Ligações Domiciliares	152.829,84	
	Acréscimo de Hidrômetros	91.670,82	
	Acrescimento da Rede	2.643.765,42	
	Acrescimento de Hidrômetros	136.411,95	
Ligações Domiciliares	66.730,66		
Acrescimento da Rede	1.151.739,39		
Total			R\$ 7.878.210,23

1) Os valores foram calculados a partir da Nota Técnica SNSA 492/2010 – MCidades. Aplicado reajuste de 50,54% (INCC: 12/2008 a 06/2014);

(2) Valor calculado conforme Instrução Normativa nº 14, de 30 de maio de 2014 do Ministério das Cidades;

(3) O valor apresentado refere-se ao somatório de todos os projetos relativos captação e/ou adução, cujo detalhamento está apresentado nos programas, projetos e ações.

(4) Valor estimado com base em trabalhos executados pela Encibra em municípios de porte semelhante.

7.2.7.6 Resumo do SAA planejado

Apresenta-se neste item, uma descrição geral do sistema de abastecimento de água planejado para o Distrito Sede, visando melhor entendimento das intervenções propostas pelo Plano. A implementação do SAA é prevista por etapas, considerando metas imediatas, de curto, médio e longo prazo.

Através das demandas calculadas e das intervenções planejadas apresentadas nos itens anteriores, é possível concluir que os principais investimentos são demandados pela necessidade de aumento de abrangência do sistema além de aumento da capacidade de produção.

Diante desse contexto, estão apresentadas a seguir as metas planejadas ao longo do horizonte do Plano:

(a) Prazo imediato: 2015 – 2016

É planejada apenas a elaboração dos projetos executivos e básicos da adutora de água tratada a ser implantada até o bairro Camboatá. Além disso, será realizado estudo hidrológico da bacia Araponga afim de avaliar o seu potencial de abastecimento e determinar possíveis intervenções nas captações.

(b) Curto prazo: 2017 – 2019

Para este período foram planejadas as metas elencadas no item de distribuição, a saber: redes de distribuição, ligações e hidromederação (renovação e novos hidrômetros em função do crescimento vegetativo) e a realização do cadastro da rede de abastecimento existente, assim como a elaboração do projeto de setorização e a macromedição do sistema, e projetos básicos e executivos das unidades do sistema previstas para implantação em médio prazo, como a adutora de água tratada, que irá atender aos bairros de Contendas e Queiroz, e a ampliação da captação e da ETA Araponga.

Neste período também será implantada adutora de água tratada com 840 metros de extensão e diâmetro de 100mm, que irá atender ao bairro de Camboatá. Após esta etapa, o poço artesiano, que atende a localidade, será desativado e usado apenas como reserva hídrica.

(c) Médio prazo: 2020 – 2024

Nesta etapa foram planejadas a ampliação da captação e da ETA Araponga em mais 7l/s, implantação de adutora de água tratada até as localidades de Contendas e Queiroz com extensão total de 1.128 metros e diâmetro de 100mm.

Essas medidas permitirão a desativação dos poços artesianos que atendem a estas localidades e servirão apenas como reserva hídrica.

Foi também prevista implantação de redes de distribuição, ligações e hidrometração (renovação e novos hidrômetros em função do crescimento vegetativo).

(d) Longo prazo: 2025 – 2034

Nessa etapa, foram planejadas somente metas pertinentes ao sistema de distribuição de acordo com o crescimento vegetativo da população.

7.2.8 MELHORIAS OPERACIONAIS

O abastecimento de água no município é realizado por dois sistemas principais, Maravilha e Araponga, que abastecem as áreas urbanas, e outros pequenos sistemas que abastecem Brucuçu, Águas Claras, Pedras Brancas, Pouso Alegre, Queiroz, Contendas e Camboatá, utilizando poços artesianos.

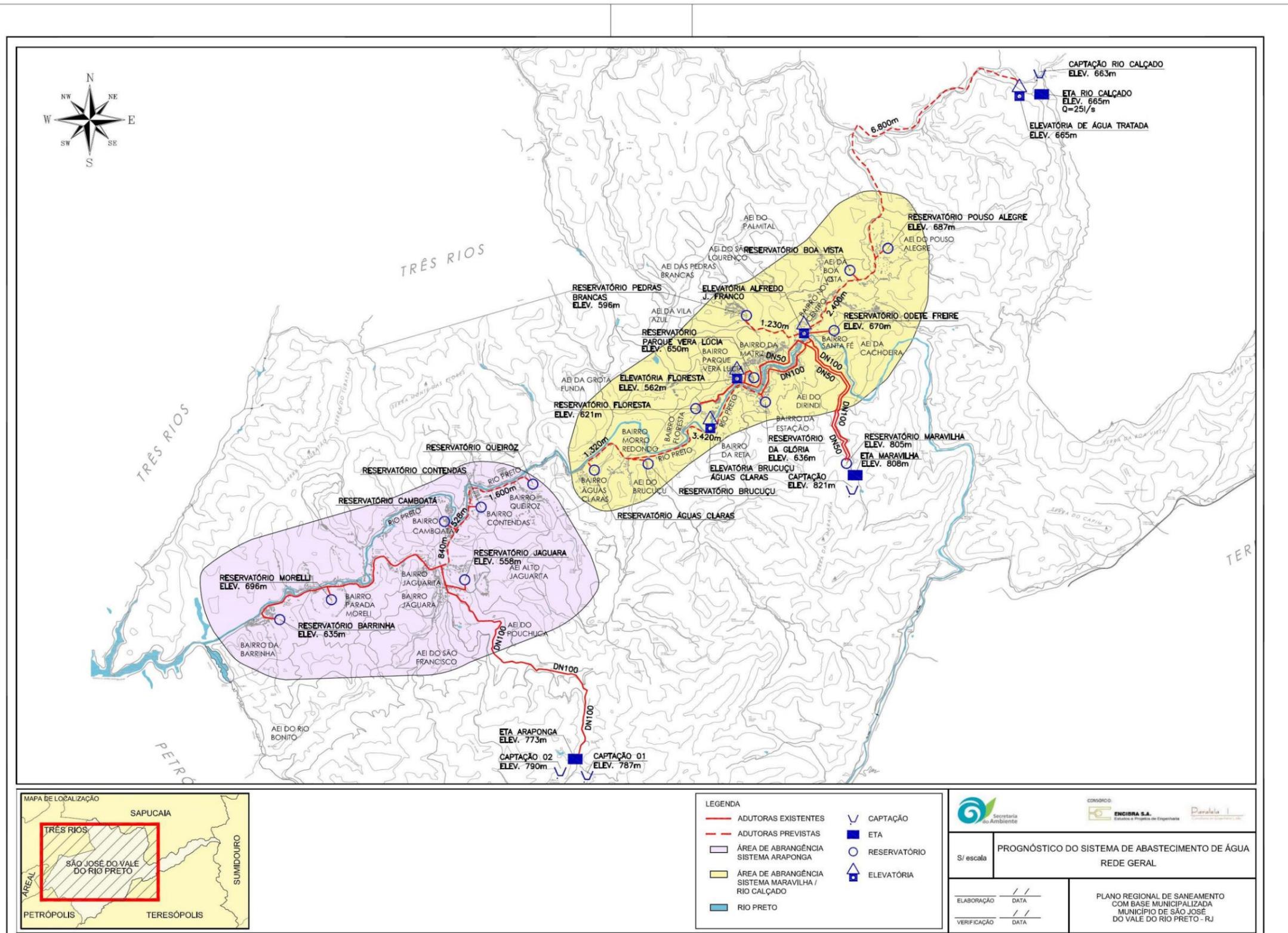
Conforme abordado anteriormente, para o sistema Maravilha, é planejada a implantação de uma nova ETA com captação no rio Calçado para atender as demandas futuras do município e as localidades que atualmente são atendidas por sistemas isolados, tais como Pouso Alegre, Pedras Brancas, Brucuçu e Águas Claras.

Já em relação ao sistema Araponga, é planejada a ampliação da ETA para atendimento das demandas futuras das localidades abrangidas pelo sistema e a interligação dos bairros de Queiroz, Contendas e Camboatá a este sistema.

Além disto, para todo o SAA de São José do Vale do Rio Preto, considerando ser a redução de perdas a principal premissa técnica adotada para o componente, há necessidade de realizar-se o cadastro do sistema, a hidrometração das novas ligações, a setorização e a macromedição.

Recomenda-se ainda que, na medida em que o planejamento do SAA do município seja executado, conforme prazos definidos no Plano, os poços localizados na área urbana deixem de ser utilizados, ficando como reserva hídrica, assim como a barragem do sistema Maravilha. A **Figura 13** a seguir mostra os dois sistemas existentes e as projeções apontadas de acordo com as demandas.

Figura 13 – Sistema de abastecimento de água de São José do Vale do Rio Preto



LEGENDA

ADUTORAS EXISTENTES	CAPTAÇÃO
ADUTORAS PREVISTAS	ETA
ÁREA DE ABRANGÊNCIA SISTEMA ARAPONGA	RESERVATÓRIO
ÁREA DE ABRANGÊNCIA SISTEMA MARAVILHA / RIO CALÇADO	ELEVATÓRIA
RIO PRETO	

<p>PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</p> <p>REDE GERAL</p>	
<p>S/ escala</p>	<p>ELABORAÇÃO DATA</p> <p>VERIFICAÇÃO DATA</p>
<p>PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO COM BASE MUNICIPALIZADA MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO - RJ</p>	

7.3 Áreas Rurais

Inicialmente, cabe lembrar o conceito de atendimento adequado definido pelo PLANSAB:

Fornecimento de água potável por rede de distribuição ou por poço, nascente ou cisterna, com canalização interna, em qualquer caso sem intermitências (paralisações ou interrupções).

Portanto, para a zona rural, não há viabilidade de se prover os serviços por meio de soluções coletivas, em função se tratar de população difusa, cujo nível de dispersão geográfica inviabiliza a instalação de sistemas públicos de saneamento básico. Assim, a universalização no meio rural será realizada através de soluções individuais sanitariamente corretas. Ademais, parte-se do pressuposto que, o atendimento precário em São José do Vale do Rio Preto para o abastecimento de água esta mais associado a qualidade da água da solução individual do que necessariamente pela ausência de disponibilidade hídrica. Tal pressuposto será confirmado nas ações planejadas para o saneamento rural.

O **Quadro 40** a seguir mostra a situação atual e planejada para o saneamento rural em São José do Vale do Rio Preto com base dos dados do Censo 2010.

Quadro 40 – Tipo de Atendimento da População Rural.

Ano	População Rural (hab) (1)	Tipo de Atendimento (% da população)			
		Atendimento Adequado		Atendimento Precário + Déficit	
		%	Pop. (hab)	%	Pop. (hab)
2010	9.087	84	7.633	16	1.454
2015	9.715	84	8.161	16	1.554
2019	10.215	90	9.194	10	1.021
2024	10.836	100	10.836	0	0
2034	12.065	100	12.065	0	0

- Do valor inicial de 11.244 habitantes para população rural do município, foi extraída a população residente na localidade de Pião em 2010, com total de 1.248 habitantes, devido a mesma estar contemplada em uma solução conjugada com os demais municípios. Também foi retirada da área rural a população de Pouso Alegre e Pedras Brancas, com total de 909 habitantes em 2010, por serem aglomerados urbanos em área rural e por estas localidades estarem inseridas no sistema Maravilha/Calçado.

Portanto, para a adequação do abastecimento de água na zona rural de São José do Vale do Rio Preto, propõe-se para as seguintes medidas no Plano de Saneamento Básico:

Estudo de qualidade de água, por amostragem, das soluções individuais, ora em uso pela população rural;

Campanhas educativas para orientação da população para proteção das nascentes e poços, utilização do cloro para desinfecção da água, e acompanhamento destas ações por parte dos agentes de saúde;

Realização de pesquisa das soluções individuais de saneamento básico na zona rural para nortear a Política Municipal de Saneamento Básico e os próprios investimentos previstos no PPA de São José do Vale do Rio Preto.

7.4 Programas, Projetos e Ações

Após a elaboração do diagnóstico situacional e do prognóstico, são apresentados a seguir os Programas, Projetos e Ações do componente abastecimento de água para o município de São José do Vale do Rio Preto.

As informações colhidas foram sistematizadas no prognóstico e estabelecidas metas imediatas, de curto, médio e longo prazo, visando à universalização dos serviços prestados. Assim, por meio de programas, projetos e ações pretende-se, ao longo do horizonte de planejamento, prover serviços adequados de abastecimento de água à população de São José do Vale do Rio Preto.

Os seguintes aspectos foram considerados para embasar a formulação dos programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico do município, referentes à componente abastecimento de água:

Cenários prospectivos e concepção de alternativas;

Discussão com os atores setoriais (Prefeitura Municipal, Secretaria de Serviços Públicos e de Obras, Vigilância Sanitária e SEA); e

Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas.

É apresentado neste PMSB 1 (um) programa e seus respectivos projetos para o componente abastecimento de água, necessários para atingir os objetivos e as metas propostas no PMSB. A definição de uma quantidade reduzida de programas decorreu de orientação da proposta do Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB, no sentido de se buscar a máxima convergência dos atores setoriais, mantendo-se o foco permanente na universalização dos serviços. Ainda em consonância com a metodologia definida pelo PLANSAB, os programas podem apresentar naturezas estruturante e estrutural.

O foco do programa ora apresentado, denominado de “Abastecimento de Água”, é estrutural, destinado aos investimentos em infraestrutura, necessários para que seja atingida a universalização dos serviços de abastecimento de água no município. Este programa inclui investimentos a serem realizados na execução de redes de distribuição, linhas de adução, reservatórios, produção de água, ligações prediais de água, instalação de hidrômetros, entre outros. Desta forma, este programa contempla 4 (quatro) subprogramas e 9 (nove) projetos, conforme demonstrado na **Figura 17** e no **Quadro 41** a **Quadro 48**.

O programa e subprogramas propostos são complementares às ações previstas nos demais planos governamentais, no sentido da integralidade e da intersetorialidade. Ademais, estes programas foram estabelecidos de modo que o monitoramento seja uma prática continuada, visando o aprimoramento dos serviços e a correção de distorções, bem como possam atender as diretrizes da Lei Federal n. 11.445/2007.

Considerando não haver recursos financeiros para execução de todos os programas e projetos da componente abastecimento de água, o prazo para a execução dos projetos apresentados foi discutido em comum acordo com a SEA e com o Município, cujos critérios adotados foram:

Existência de recursos financeiros já contratados, como por exemplo, os investimentos previstos pelo Programa de Aceleração do Crescimento – PAC e de outras origens no âmbito do Governo Federal;

População diretamente beneficiada pelo projeto;

Volume de recursos necessários para a execução do projeto; e

Estudo de viabilidade econômico-financeira.

Diante dos critérios elencados, cada um dos projetos teve sua execução hierarquizada em função do curto, médio e longo prazos, considerados da seguinte forma:

Imediato: até 2 (dois) anos após a aprovação do PMSB: 2015 – 2016 ;

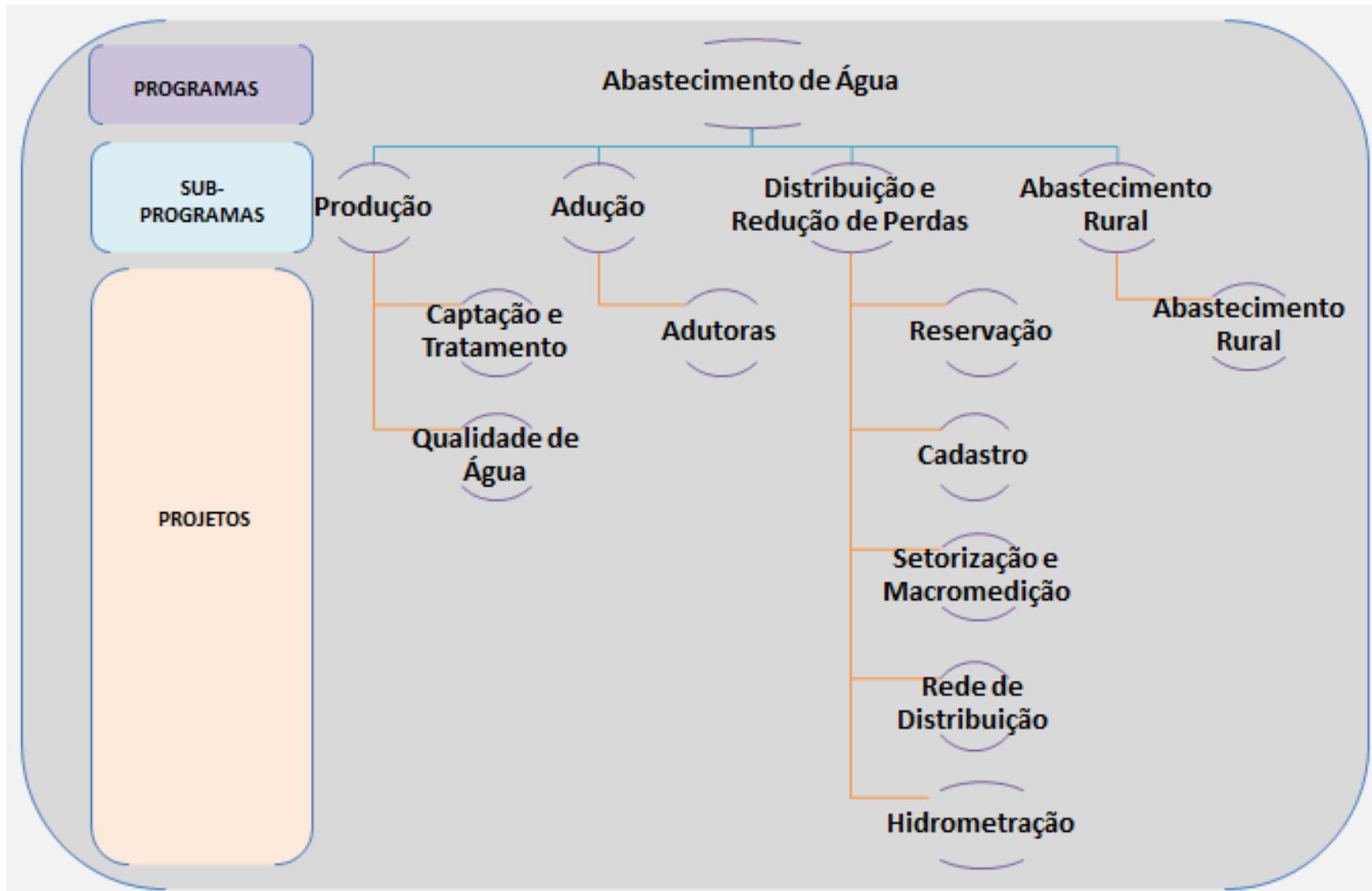
Curto prazo: até 5 (cinco) anos após a aprovação do PMSB: 2017 – 2019 ;

Médio prazo: de 5 (cinco) a 10 (dez) anos após a aprovação do PMSB: 2020 – 2024;

Longo prazo: de 10 (dez) até 20 (vinte) anos após a aprovação do PMSB: 2025 – 2034.

Com efeito, tais prazos podem ser alterados na revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, prevista para ocorrer, no máximo, a cada 4 (quatro) anos.

Figura 14 - Fluxograma do programa Abastecimento de Água e respectivos sub-programas e projetos.



Quadro 41 – Descrição do Projeto Captação e Tratamento / Subprograma Produção.

PROGRAMA	Abastecimento de Água				
Subprograma	Produção				
Projeto	Ações				
Captação e Tratamento	- Licenciamento ambiental; - Outorga de vazão; - Elaboração do projeto executivo; - Captação de financiamento para execução das obras; - Gerenciamento da execução dos contratos das obras; - Monitoramento e medição de vazões.				
Fatores Limitantes					
- Desembolso financeiro de recursos; - Qualidade das empresas contratadas para execução; - Adequado planejamento das obras.					
Unidade de Planejamento	Descrição	Índice de Execução	Meta		Custo Total Estimado (R\$)
			%	Ano	
Maravilha/Calçado	Licenciamento e Outorga	Obra executada (unid)/ Obra a executar (unid)	100	2015 /2016	A definir (1)
	Estudo Hidrológico bacia Maravilha	Obra executada (unid)/ Obra a executar (unid)		2015/2016	391.107,53
Maravilha/Calçado	Elaboração de Projetos (Básico e Executivo)	Obra executada (unid)/ Obra a executar (unid)	100	2017/2019	54.044,20
	Estação Elevatória de Água Tratada (Águas Claras e Brucuçu)	Obra executada (unid)/ Obra a executar (unid)		2020/2024	298.430,50
	Estação Elevatória de Água Tratada (ETA - Calçado)	Obra executada (unid)/ Obra a executar (unid)		2020/2024	309.991,97
	Ampliação captação 25l/s	Obra executada (unid)/ Obra a executar (unid)		2020/2024	466.846,05
	Implantação ETA 25l/s	Obra executada (unid)/ Obra a executar (unid)		2020/2024	726.204,96
Araponga	Licenciamento e Outorga	Obra executada (unid)/ Obra a executar (unid)	100	2015 /2016	A definir (1)
	Estudo Hidrológico bacia Araponga	Obra executada (unid)/ Obra a executar (unid)		2015/2016	203.885,13
	Elaboração de Projetos (Básico e Executivo)	Obra executada (unid)/ Obra a executar (unid)		2015 /2016	18.126,08
	Ampliação captação 7l/s	Obra executada (unid)/ Obra a executar (unid)		2020/2024	284.672,34
	Implantação ETA 7l/s	Obra executada (unid)/ Obra a executar (unid)		2020/2024	319.530,18
Total (R\$)					3.072.838,94

Nota: (1) Considerando que se trata de ampliação da captação existente, o procedimento de licenciamento e de outorga é mais simplificado, cujos custos não são relevantes em relação ao valor total do projeto.

(2) Considerado 3% do valor do investimento, conforme Instrução Normativa nº 14, de 30 de maio de 2014, do Ministério das Cidades;

(3) As fontes de financiamento serão estudadas e definidas no estudo de viabilidade econômico-financeiro.

Quadro 42 – Descrição do Projeto Qualidade de Água / Subprograma Produção.

PROGRAMA	Abastecimento de Água			
Subprograma	Produção			
Projeto	Ações			
Qualidade de Água	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboração do projeto executivo; - Captação de financiamento para execução das obras; - Gerenciamento da execução dos contratos das obras. 			
Fatores Limitantes				
<ul style="list-style-type: none"> - Desembolso financeiro de recursos; - Qualidade das empresas contratadas para execução; - Adequado planejamento das obras. 				
Descrição	Índice de Execução	Meta		Custo Total Estimado (R\$)
		%	Ano	
Execução de laboratório para controle de qualidade de água, contratação de pessoal, execução de ensaios laboratoriais	Quant. de amostras coletadas no SAA (unid) conformes / Total de amostras coletadas no SAA (unid)	100	2017/2019	A definir
			Total	A definir

Nota: as fontes de financiamento serão estudadas e definidas no estudo de viabilidade econômico-financeiro.

Quadro 43 – Descrição do Projeto Adutoras / Subprograma Adução.

PROGRAMA	Abastecimento de Água					
Subprograma	Adução					
Projeto	Ações					
Adutoras	- Elaboração do projeto executivo; - Monitoramento e medição de vazões. - Gerenciamento da execução dos contratos das obras; - Captação de financiamento para execução das obras;					
Fatores Limitantes						
- Desembolso financeiro de recursos; - Qualidade das empresas contratadas para execução; - Localidade com eventuais problemas com vias de muito tráfego.						
Unidade de Planejamento	Descrição	Extensão a Executar (m)	Índice de Execução	Meta		Custo Total Estimado (R\$)
				%	Ano	
Maravilha/Calçado	Elaboração de Projetos (Básico e Executivo)		Obra Executada (unid) / Obra a Executar (unid)	100	2017/2019	142.260,30
	Adutora de água tratada - ETA Calçado 200mm	9.400			2020/2024	2.971.659,60
	Adutora de água tratada - Brucuçu e Águas Claras - 100mm	5.600			2020/2024	1.770.350,40
Araponga	Elaboração de Projetos (Básico e Executivo) - Adutora Camboatá				2015/2016	7.966,58
	Elaboração de Projetos (Básico e Executivo) - Adutora Queiroz e Contendas				2017/2019	20.181,99
	Adutora de água tratada (Camboatá)	840			2017/2019	265.552,56
	Adutora de água tratada (Contendas e Queiroz)	2.128			2020/2024	672.733,15
					Total(R\$)	5.850.704,58

Nota: (1) Considerado 3% do valor do investimento, conforme Instrução Normativa nº 14, de 30 de maio de 2014 do Ministério das Cidades;

(2) As fontes de financiamento serão estudadas e definidas no estudo de viabilidade econômico-financeiro.

Quadro 44– Descrição do Projeto Cadastro / Subprograma Distribuição.

PROGRAMA		Abastecimento de Água			
Subprograma		Distribuição e Redução de Perdas			
Projeto		Ações			
Cadastro		- Contratação de empresa para execução da atualização cadastral; - Captação de financiamento para execução das obras; - Gerenciamento da execução dos contratos das obras. - Elaboração do cadastro.			
Fatores Limitantes					
- Qualidade do “cadastro existente”. - Qualidade das empresas contratadas para execução do cadastro.					
Unidade de Planejamento	Descrição	Índice de Execução	Meta		Custo Total Estimado (R\$)
			%	Ano	
Maravilha/Calçado	Cadastro do sistema de distribuição de água existente	Cadastro Executado (unid)/ Cadastro a Executar (unid)	100	2017/2019	100.000,00
Araponga	Cadastro do sistema de distribuição de água existente	Cadastro Executado (unid)/ Cadastro a Executar (unid)			70.000,00
				Total(R\$)	170.000,00

Nota: (1) Valor estimado com base em trabalhos executados pela Encibra em municípios de porte semelhante.

- As fontes de financiamento serão estudadas e definidas no estudo de viabilidade econômico-financeiro.

Quadro 45– Descrição do Projeto Setorização e Macromedição / Subprograma Distribuição.

PROGRAMA	Abastecimento de Água				
Subprograma	Distribuição e Redução de Perdas				
Projeto	Ações				
Setorização e Macromedição	- Elaboração de termo de referência para contratação do estudo de setorização e macromedição - Captação de financiamento para execução das intervenções para setorização do sistema.				
Fatores Limitantes					
- Conclusão da elaboração e atualização cadastral do sistema; - Qualidade das empresas contratadas para execução do estudo e da implementação da setorização e macromedição; - Localidade com eventuais problemas com vias de muito tráfego quando da implementação da setorização e macromedição.					
Unidade de Planejamento	Descrição	Índice de Execução	Meta		Custo Total Estimado (R\$)
			%	Ano	
Maravilha /Calçado	Estudo de Setorização e Macromedição do Sistema de Abastecimento de Água	Estudo Executado (unid)/ Estudo a Executar (unid)	100	2017/2019	200.000,00
	Implementação do Projeto de Setorização e Macromedição	Setorização Executada (serviço) / Setorização a Executar (serv)		2017/2019	
Araponga	Estudo de Setorização e Macromedição do Sistema de Abastecimento de Água	Estudo Executado (unid)/ Estudo a Executar (unid)	100	2017/2019	150.000,00
	Implementação do Projeto de Setorização e Macromedição	Setorização Executada (serviço) / Setorização a Executar (serv)		2017/2019	
Total(R\$)					350.000,00

Nota: (1) Valor estimado com base em trabalhos executados pela Encibra em municípios de porte semelhante.

(2) As fontes de financiamento serão estudadas e definidas no estudo de viabilidade econômico-financeiro.

Quadro 46 – Descrição do Projeto Rede de Distribuição / Subprograma Distribuição.

PROGRAMA	Abastecimento de Água					
Subprograma	Distribuição e Redução de Perdas					
Projeto	Ações					
Rede de Distribuição	- Elaboração do projeto executivo; - Captação de financiamento para execução das obras; - Gerenciamento da execução dos contratos das obras. - Identificação de usuários não conectados à rede de distribuição de água; - execução das ligações de água.					
Fatores Limitantes						
- Desembolso financeiro de recursos; - Qualidade das empresas contratadas para execução; - Localidade com eventuais problemas com vias de muito tráfego.						
Unidade de Planejamento	Descrição	Execução	Índice de Execução	Meta		Custo Total Estimado (R\$)
				%	Ano	
Maravilha/ Calçado	Rede de distribuição	5.254	Rede (m) Executada/ Total de Rede (m) a Executar	100	2017/2019	1.819.224,72
		9.563		100	2020/2024	3.311.250,74
		4.328		100	2025/2034	1.498.570,00
	Ligações	278	Ligações (unid) Executadas/ Total de Ligações (unid) a Executar	100	2017/2019	105.248,87
		506		100	2020/2024	191.568,08
		229		100	2025/2034	86.697,81
Araponga	Rede de distribuição	4.196	Rede (m) Executada/ Total de Rede (m) a Executar	100	2017/2019	1.452.762,18
		7.636		100	2020/2024	2.643.765,42
		3.326		100	2025/2034	1.151.739,39
	Ligações	222	Ligações (unid) Executadas/ Total de Ligações (unid) a Executar	100	2017/2019	84.123,14
		404		100	2020/2024	152.829,84
		176		100	2025/2034	66.730,66
Nota: As fontes de financiamento serão estudadas e definidas no estudo de viabilidade econômico-financeiro.					Total(R\$)	12.564.510,84

Quadro 47– Descrição do Projeto Medição / Subprograma Distribuição.

PROGRAMA	Abastecimento de Água							
Subprograma	Hidrometração e Redução de Perdas							
Projeto	Ações							
Hidrometração	- Captação de financiamento para compra e instalação dos hidrômetros							
Fatores Limitantes								
- Desembolso financeiro de recursos; - Resistencia dos usuários à medição do consumo de água; - Qualidade das empresas contratadas para execução dos serviços.								
Unidade de Planejamento	Descrição	Execução (unid)	Índice de Execução	Meta		Custo Total Estimado (R\$)		
				%	Ano			
Maravilha/Calçado	Implantação de Hidrômetros	130	Hidrômetros (unid) Instalados/ Total de Hidrômetros (unid) a Instalar	100	2015/2016	16.128,20		
		593			2017/2019	73.739,55		
		922			2020/2024	114.675,57		
		1.384			2025/2034	172.100,40		
Araponga	Implantação de Hidrômetros	104			Hidrômetros (unid) Instalados/ Total de Hidrômetros (unid) a Instalar	100	2015/2016	12.932,40
		474					2017/2019	58.991,64
		737					2020/2024	91.670,82
		1097					2025/2034	136.411,95
							Total(R\$)	660.522,33

Nota: As fontes de financiamento serão estudadas e definidas no estudo de viabilidade econômico-financeiro.

Quadro 48– Descrição do Projeto Abastecimento Rural / Subprograma Abastecimento Rural.

PROGRAMA	Abastecimento de Água				
Subprograma	Abastecimento Rural				
Projeto	Ações				
Abastecimento Rural	<ul style="list-style-type: none"> - Executar estudo de qualidade de água, por amostragem, das soluções individuais, ora em uso pela população rural; - Realizar campanhas educativas para orientação da população para proteção das nascentes e poços, utilização do cloro para desinfecção da água, e acompanhamento destas ações por parte dos agentes de saúde; - Realização de pesquisa das soluções individuais de saneamento básico na zona rural para nortear à Política Municipal de Saneamento Básico e os próprios investimentos previstos no PPA de São José do Vale do Rio Preto. 				
Fatores Limitantes					
<ul style="list-style-type: none"> - Dispersão da população rural; - Disponibilidade de recursos financeiros 					
Descrição	Índice de Execução	Meta		Fontes de Financiamento	Custo Total Estimado (R\$)
		%	Ano		
Estudo de qualidade de água	Estudo executado/Estudo a executar	100	2015-2016	Recursos do Município	A definir
Campanha educativa	Campanha educativa executada/Campanha a executar	100	2015-2016		
Pesquisa sobre soluções individuais	Pesquisa executada/Pesquisa a executar	100	2016-2017		
				Total	A definir

Nota: As fontes de financiamento serão estudadas e definidas no estudo de viabilidade econômico-financeiro.

O **Quadro 49** demonstra a evolução dos investimentos no abastecimento de água por período de plano de cada Sistema e o Município de São José do Vale do Rio Preto.

Quadro 49– Evolução dos investimentos abastecimento de água na Área Urbana da Sede de São José do Vale do Rio Preto.

Investimentos				
Unidade de Planejamento	Período			
	Imediato (2015-2016)	Curto (2015-2019)	Médio (2020-2024)	Longo (2025-2034)
Maravilha/Calçado	407.235,73	2.494.517,64	10.160.977,86	1.757.368,21
Araponga	242.910,19	2.101.611,52	4.165.201,75	1.354.882,00
Total (R\$)	650.145,91	4.596.129,16	14.326.179,61	3.112.250,21
Total Geral (R\$)				22.684.704,89

8 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8.1 DIAGNÓSTICO SETORIAL

O principal objetivo deste capítulo é apresentar o diagnóstico dos serviços de esgotamento sanitário do Município de São José do Vale do Rio Preto, com o intuito de subsidiar a elaboração dos Programas, Projetos e Ações do Plano Municipal de Saneamento Básico para esse componente.

O serviço de esgotamento sanitário no município é prestado pela Prefeitura Municipal, através do Departamento de Água e Esgotamento Sanitário – DAES.

8.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO EXISTENTE - SEDE

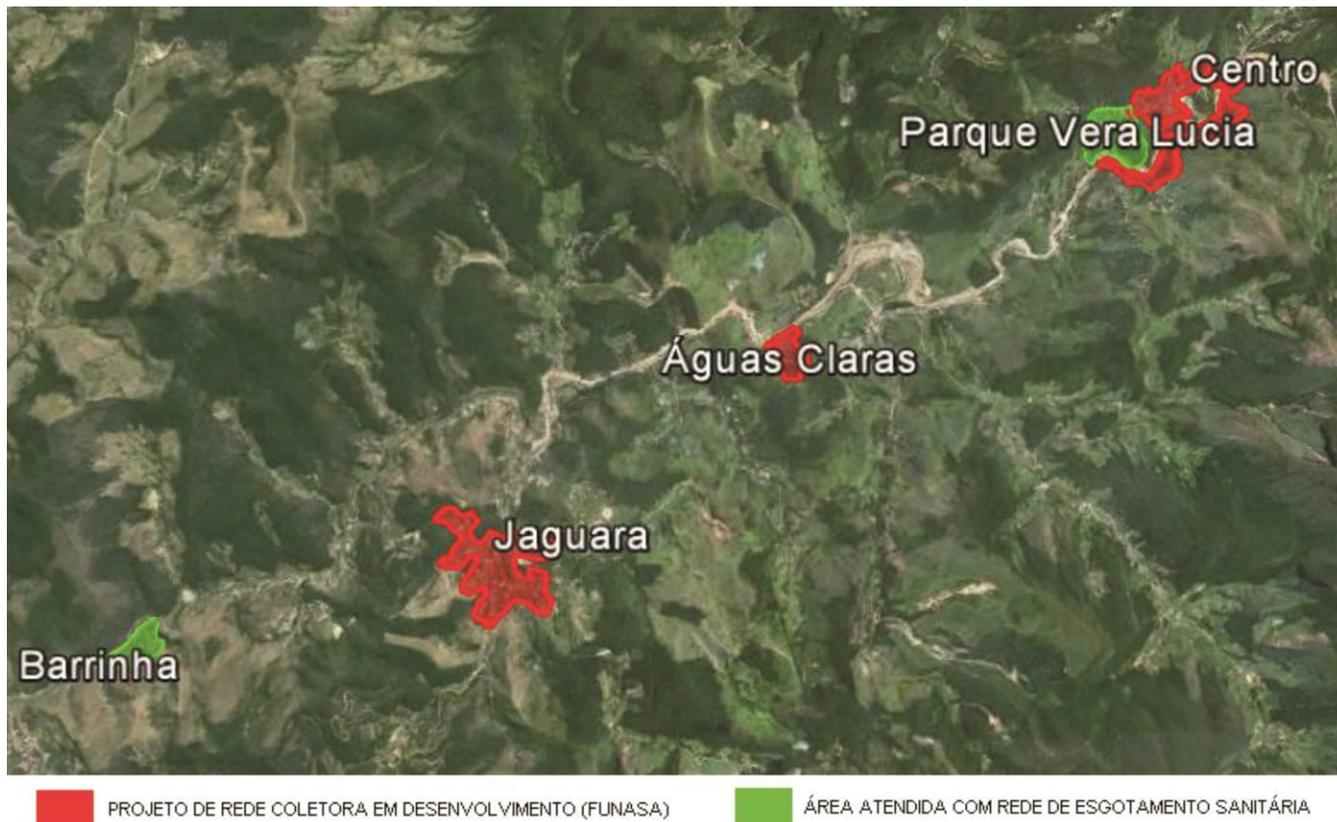
De acordo com informações recebidas pela Secretaria de Meio Ambiente, as redes separadoras foram instaladas recentemente em dois bairros: no Bairro Parque Vera Lúcia, que encaminha seus efluentes para três sistemas de tratamento compostos por fossas sépticas e filtros anaeróbios, com execução de parte das ligações; e no Bairro de Barrinha, porém sem a execução do sistema de tratamento e das ligações domiciliares. A Prefeitura aplicou multa e abriu processo contra a empresa que estava executando o serviço. O DAES não dispõe ainda do cadastro das redes.

As áreas atendidas no Bairro de Barrinha e Parque Vera Lúcia são mostradas na e nas **Figuras 31 e 32**, respectivamente. Nos outros locais, há lançamento de esgotos em redes unitárias (rede para águas pluviais que recebe esgoto sanitário), não existindo cadastro desta rede. O lançamento dos efluentes é feito em pontos difusos do Rio Preto, que cruza toda a cidade.

Rio Preto.

Segundo informações da Secretaria de Meio Ambiente do município, este serviço encontra-se em fase de execução e o projeto abrange as localidades do Centro, Jaguará e Águas Claras, conforme apresentado em vermelho na **Figura 33**.

Figura 33 – Áreas que serão atendidas por projeto de esgotamento sanitário.



Fonte: Google Earth, 2014 adaptado com dados do Relatório Técnico Preliminar FUNASA RTP-2012.011-RJ.SJVRP.CEN-SES-CON.001 e informações do DAES.

As características dos sistemas projetados são apresentadas no **Quadro 18**.

Quadro 18 – Características dos Sistemas Projetados.

LOCALIDADE	População atendida (hab.)	Extensão de redes (m)	Estações Elevatórias (un)	ETEs
Centro	2.553	7.753	8 unidades	2 unidades para 11 l/s
Jaguará	2.054	5.200	4 unidades	1 unidade para 14 l/s
Águas Claras	381	1.517	-	1 unidade para 3 l/s
Total	4.988	14.470	12 unidades	4 unidades

Fonte: Relatórios Técnicos Preliminares - FUNASA -RTP-2012.011-RJ.SJVRP.CEN-SES-CON.001, RTP-2012.011-RJ.SJVRP.JAG-SES-CON.001=0 e RTP-2012.011-RJ.SJVRP.AGC-SES-CON.001=0

8.4 PROGNÓSTICO ESGOTAMENTO SANITÁRIO URBANO

8.4.1 POPULAÇÃO DE PROJETO

A partir dos dados dos Censos Demográficos do IBGE levantados para o município, foram realizados estudos para projeção da população a ser adotada no Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme apresentado no Anexo I do relatório PIA-020.13-SAN-ET-80-RL-0005 (Prognóstico Abastecimento de Água – São José do Vale do Rio Preto).

O município de São José do Vale do Rio Preto está inserido na Bacia Hidrográfica do Piabanha – Região Hidrográfica IV. Devido a sua baixa densidade populacional, com grande dispersão da população em pequenos aglomerados independentes e condições topográficas desfavoráveis, o município possui as seguintes Sub-bacias e localidades:

- Parada Moreli, Contendas, Queiroz, Boa Vista, Pouso Alegre, Defende, Grota Funda, Pouchuca, Palmital, Reta, São Lourenço, São Francisco e Vila Azul, localidades inviáveis para implantação de sistemas de esgotamento sanitário convencionas , sendo previsto para esses domicílios a implantação de fossas sépticas individualizadas.
- Barrinha e Parque Vera Lucia, já possuem sistema de esgotamento sanitário implantado, composto por rede de coleta e sistemas simplificados de tratamento.
- Jaguará, Águas Claras e Centro (incluindo Estação, Reta e Santa Fé), localidades cujos projetos básicos e executivos dos sistemas de esgotamento estão em fase de elaboração pela FUNASA.
- As demais localidades, a saber, Jaguaritá, Camboatá, Brucuçu, Floresta, Pedras Brancas, apresentam possibilidade de atendimento, seja por integração a sistemas existentes/projetados ou por implantação de sistemas coletivos simplificados.

Assim, são apresentados no **Quadro 21**, os subsistemas de esgotamento sanitário contidos em cada subsistema, bem como a projeção populacional para o ano de 2034 em cada localidade. Ressalta-se que, para a definição da população de 2034, adotaram-se os percentuais de crescimento calculados a partir dados apresentados no Quadro 7 e no Quadro 8 do relatório **PIA-020.13-SAN-ET-80-RL-0005**.

Quadro 50 – subsistemas de esgotamento sanitário e projeção populacional.

Subsistemas de Esgotamento Sanitário e Projeção Populacional												
Ano	Soluções Existentes		Localidades em fase de elaboração de Projetos pela FUNASA			Soluções Coletivas de Esgotamento Sanitário Planejadas					Soluções Individuais	População total (hab)
	Barrinha (hab)	Parque Vera Lúcia (hab)	Jaguara (hab)	Águas Claras (hab)	Centro (hab)	Sistema Jaguaritá (hab)	Sistema Camboatá (hab)	Sistema Brucuçu (hab)	Sistema Floresta (hab)	Sistema Pedras Brancas (hab)	Áreas Rurais ou de baixa densidade habitacional	
2010	1.582	520	1.012	381	2513	435	462	324	291	532	12.199	20.251
2011	1.599	526	1.023	385	2.541	440	467	328	294	538	12.333	20.473
2012	1.617	531	1.034	389	2.568	445	472	331	297	544	12.468	20.697
2013	1.635	537	1.046	394	2.596	449	477	335	301	550	12.604	20.924
2014	1.652	543	1.057	398	2.625	454	483	338	304	556	12.742	21.153
2015	1.671	549	1.069	402	2.654	459	488	342	307	562	12.882	21.384
2016	1.689	555	1.080	407	2.683	464	493	346	311	568	13.023	21.618
2017	1.707	561	1.092	411	2.712	469	499	350	314	574	13.165	21.855
2018	1.726	567	1.104	416	2.742	475	504	353	317	580	13.309	22.094
2019	1.745	574	1.116	420	2.772	480	510	357	321	587	13.455	22.336

Cont. Quadro 121

Subsistemas de Esgotamento Sanitário e Projeção Populacional												
Ano	Soluções Existentes		Localidades em fase de elaboração de Projetos pela FUNASA			Soluções Coletivas de Esgotamento Sanitário Planejadas					Soluções Individuais	População total (hab)
	Barrinha (hab)	Parque Vera Lúcia (hab)	Jaguara (hab)	Águas Claras (hab)	Centro (hab)	Sistema Jaguaritá (hab)	Sistema Camboatá (hab)	Sistema Brucuçu (hab)	Sistema Floresta (hab)	Sistema Pedras Brancas (hab)	Áreas Rurais ou de baixa densidade habitacional	
2020	1.764	580	1.128	425	2.802	485	515	361	324	593	13.603	22.581
2021	1.783	586	1.141	429	2.833	490	521	365	328	600	13.752	22.828
2022	1.803	593	1.153	434	2.864	496	526	369	332	606	13.902	23.078
2023	1.823	599	1.166	439	2.895	501	532	373	335	613	14.054	23.331
2024	1.843	606	1.179	444	2.927	507	538	377	339	620	14.208	23.586
2025	1.863	612	1.192	449	2.959	512	544	381	343	626	14.364	23.845
2026	1.883	619	1.205	454	2.991	518	550	386	346	633	14.521	24.106
2027	1.904	626	1.218	458	3.024	523	556	390	350	640	14.680	24.370
2028	1.925	633	1.231	464	3.057	529	562	394	354	647	14.841	24.637
2029	1.946	640	1.245	469	3.091	535	568	398	358	654	15.003	24.906
2030	1.967	647	1.258	474	3.125	541	574	403	362	661	15.168	25.179

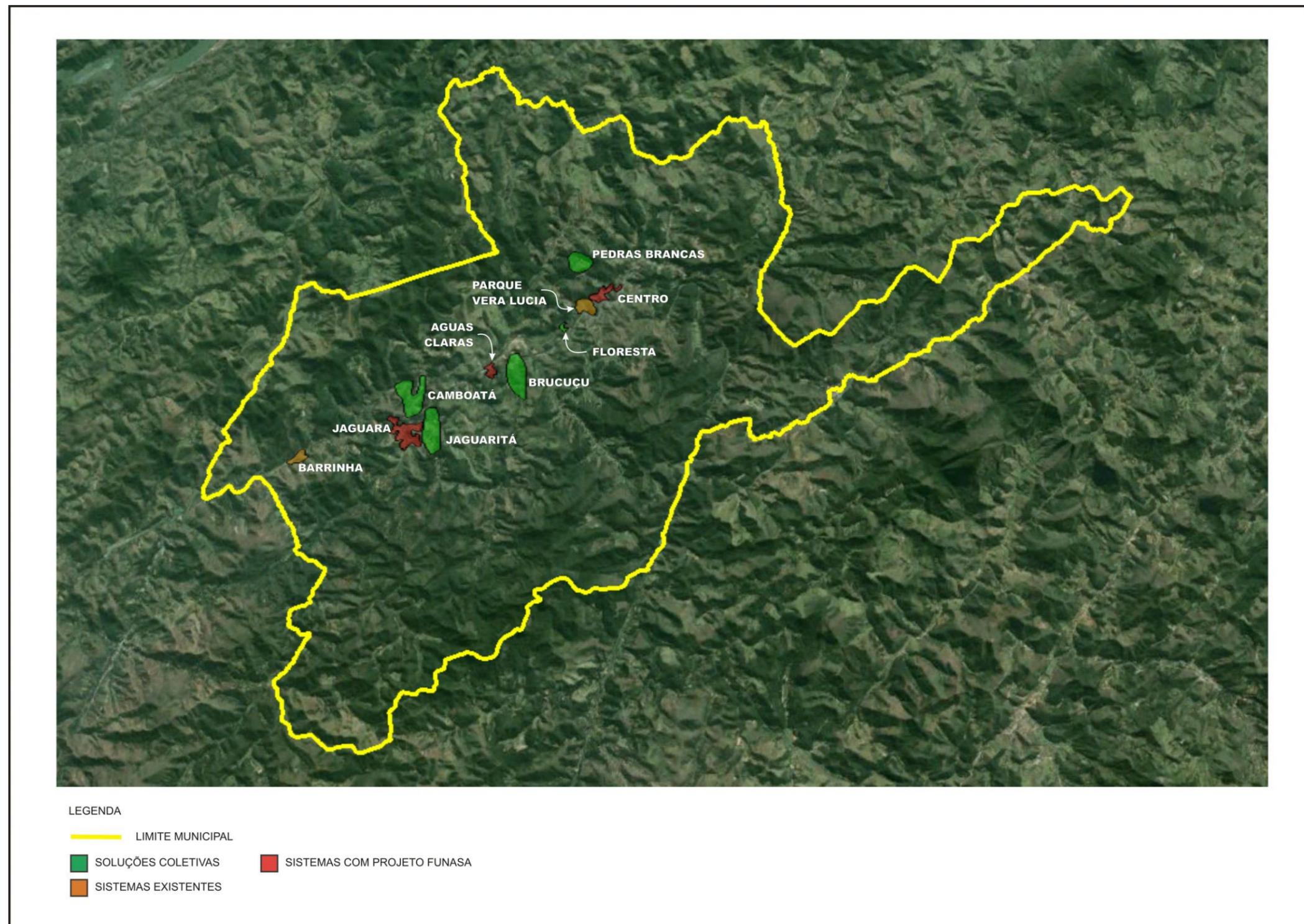
Cont. Quadro 121

Subsistemas de Esgotamento Sanitário e Projeção Populacional												
Ano	Soluções Existentes		Localidades em fase de elaboração de Projetos pela FUNASA			Soluções Coletivas de Esgotamento Sanitário Planejadas					Soluções Individuais	População total (hab)
	Barrinha (hab)	Parque Vera Lúcia (hab)	Jaguara (hab)	Águas Claras (hab)	Centro (hab)	Sistema Jaguaritá (hab)	Sistema Camboatá (hab)	Sistema Brucuçu (hab)	Sistema Floresta (hab)	Sistema Pedras Brancas (hab)	Áreas Rurais ou de baixa densidade habitacional	
2031	1.989	654	1.272	479	3.159	547	581	407	366	669	15.334	25.455
2032	2.010	661	1.286	484	3.193	553	587	412	370	676	15.502	25.734
2033	2.032	668	1.300	489	3.228	559	594	416	374	683	15.671	26.015
2034	2.055	675	1.314	495	3.264	565	600	421	378	691	15.831	26.288

Diante do exposto, a situação atual do atendimento com esgotamento sanitário no município, a localização geográfica das sub-bacias, a otimização na aplicação dos recursos financeiros necessários e a discussão com os atores setoriais (Prefeitura Municipal e SEA), levaram a seguinte concepção para o Sistema de Esgotamento Sanitário para São José do Vale do Rio Preto:

A **Figura 17** mostra o esquema com a concepção proposta para o Sistema de Esgotamento Sanitário de São José do Vale do Rio Preto.

Figura 17 – Esquema com a concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário de São José do Vale do Rio Preto



Fonte: Elaboração Consócio Encibra/Paralela.

8.4.2 SISTEMAS DE ESGOTAMENTO

8.4.2.1 *Sistemas existentes*

8.4.2.1.1 *Barrinha*

Último bairro antes do limite do município de São José do Vale do Rio Preto com Areal, encontra-se à margem esquerda do rio Preto, e possui sistema de esgotamento sanitário implantado pela prefeitura a cerca de 5 anos, composto por rede de coleta e sistema de tratamento por fossa séptica e filtro anaeróbio. A **Figura 18** a seguir mostra a área de abrangência atendida pela rede coletora e a localização do sistema de tratamento.

Figura 18– Área atendida pelo sistema Barrinha



Fonte: Adaptado Google Earth – Encibra/Paralela I

8.4.2.1.1.1 *Rede coletora*

O conhecimento dos quantitativos da rede coletora assentada é importante, uma vez que, a partir deles poderão ser calculadas as vazões de infiltração, as quais são consideradas no dimensionamento e projeções de demandas. Com base nas informações de rede existentes, e ainda considerando a meta final de 96% de cobertura do serviço de esgotamento sanitário, são mostradas no **Quadro 66** as extensões das redes estimadas para cada etapa do sistema.

Quadro 51 - Extensão da rede coletora de esgoto em Barrinha

Subsistema	Rede Coletora Estimada (m)			
	2015	2019	2024	2034
Barrinha	1.527	1.527	1.527	1.908

8.4.2.1.1.2 Cálculo das Vazões de Esgoto

Uma vez conhecidas a população atendida e a extensão de rede coletora de esgoto ao longo do período de planejamento, é possível calcular as respectivas vazões de esgoto.

Importante ressaltar que estes números poderão ser revistos e ajustados quando das revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico. Os resultados dos cálculos das vazões de esgoto no período de planejamento para o subsistema é mostrado no **Quadro 40** a seguir.

Quadro 52 – Vazões de esgoto de Barrinha

Subsistema	Pop 2015	Pop 2034	Vazão									
			Média*		Do dia de maior consumo*	Da hora de maior consumo*	De infiltr. 2015	De infiltr. 2034	Média + Infiltr.		Máxima + Infiltr.	
	Inicial (2015)	Final (2034)	Inicial (2015)	Final (2034)					Inicial (2015)	Final (2034)		
Barrinha	1.671 hab	2.055 hab	3,09	3,33	3,71	5,57	0,15	0,19	3,25	3,52	3,86	5,76

8.4.2.1.1.3 Tratamento

Para avaliação e planejamento das demandas referentes ao tratamento de esgoto, foram calculadas as vazões em função da população de início e fim de plano. Assim, o subsistema Barrinha, continuará tendo seu sistema de tratamento realizado por meio de unidades simplificadas de tratamento.

Os dados de cada unidade de tratamento são apresentados no **Quadro 72** a seguir:

Quadro 53 – Dados do Sistema de Tratamento

Unidade de Tratamento	População Estimada (hab)		Vazão (l/s)	
	2015	2034	Média inicial (2015)	Média final (2034)
Barrinha	1.671	2.055	3,25	3,52

8.4.2.1.2 Parque Vera Lúcia

Localizado na região central do município, bairro bem urbanizado, encontra-se à margem direita do rio Preto, e possui sistema de esgotamento sanitário implantado pela prefeitura a cerca de 5 anos, composto por rede de coleta e sistema de tratamento por fossa séptica e filtro anaeróbio. A **figura 8** a seguir mostra a área de abrangência atendida pela rede coletora e a localização do sistema de tratamento.

Figura 19– Área atendida pelo sistema Parque Vera Lúcia



Fonte: Adaptado Google Earth – Encibra/Paralela I

8.4.2.1.2.1 Rede coletora

O conhecimento dos quantitativos da rede coletora assentada é importante, uma vez que, a partir deles poderão ser calculadas as vazões de infiltração, as quais são

consideradas no dimensionamento e projeções de demandas. Com base nas informações de rede existentes, e ainda considerando a meta final de 96% de cobertura do serviço de esgotamento sanitário, são mostradas no **Quadro 66** as extensões das redes estimadas para cada etapa do sistema.

Quadro 54 - Extensão da rede coletora de esgoto no Parque Vera Lúcia

Subsistema	Rede Coletora Estimada (m)			
	2015	2019	2024	2034
Parque Vera Lucia	804	804	804	1.005

8.4.2.1.2.2 Cálculo das Vazões de Esgoto

Uma vez conhecidas a população atendida e a extensão de rede coletora de esgoto ao longo do período de planejamento, é possível calcular as respectivas vazões de esgoto.

Importante ressaltar que estes números poderão ser revistos e ajustados quando das revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico. Os resultados dos cálculos das vazões de esgoto no período de planejamento para o subsistema é mostrado no

Quadro 55 – Vazões de esgoto do Parque Vera Lúcia

Subsistema	Pop 2015	Pop 2034	Vazão (l/s)									
			Média*		Do dia de maior consumo*	Da hora de maior consumo*	De infiltr. 2015	De infiltr. 2034	Média + Infiltr.		Máxima + Infiltr.	
	Inicial (2015)	Final (2034)	Inicial (2015)	Final (2034)					Inicial (2015)	Final (2034)		
Parque Vera Lucia	549	675	1,02	1,09	1,22	1,83	0,08	0,10	1,10	1,19	1,30	1,93

8.4.2.1.2.3 Tratamento

Para avaliação e planejamento das demandas referentes ao tratamento de esgoto, foram calculadas as vazões em função da população de início e fim de plano. Assim, o subsistema Parque Vera Lúcia, continuará tendo seu sistema de tratamento realizado por meio de unidades simplificadas de tratamento.

Os dados de cada unidade de tratamento são apresentados no **Quadro 72** a seguir:

Quadro 56 – Dados do Sistema Simplificado de Tratamento

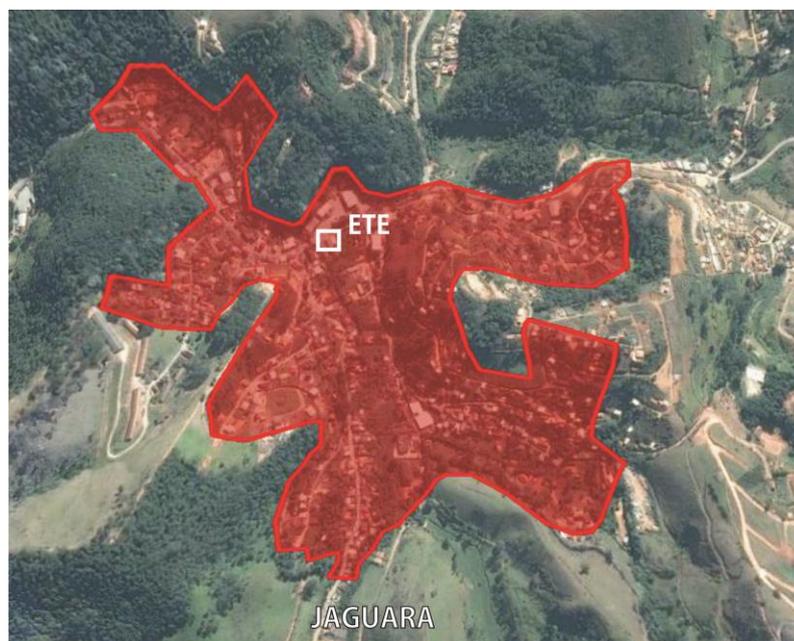
Unidade de Tratamento	População Estimada (hab)		Vazão (l/s)	
	2015	2034	Média inicial (2015)	Média final (2034)
Parque Vera Lucia	549	675	1,10	1,19

8.4.2.2 Sistemas em fase de elaboração de projetos pela funasa

8.4.2.2.1 Jaguará

Área populosa em processo de expansão, foi contemplado com recursos do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC para elaboração de projetos básicos e executivos de esgotamento sanitário por meio da Funasa. Será atendido por rede de coleta e sistema de tratamento compreendido na área destacada na **Quadro 20** abaixo.

Figura 20 – Área de Abrangência do projeto Funasa em Jaguará



Fonte: Adaptado Google Earth – Encibra/Paralela I

8.4.2.2.1.1 Rede coletora

O conhecimento dos quantitativos da rede coletora a ser assentada é importante, uma vez que, a partir deles poderão ser calculadas as vazões de infiltração, as quais são consideradas no dimensionamento das unidades de coleta, transporte e tratamento. Com base nas extensões de rede projetadas, e ainda considerando a meta final de 96% de cobertura do serviço de esgotamento sanitário, são mostradas no **Quadro 66** as extensões das redes estimadas para cada etapa do sistema.

Quadro 57 – Extensão da rede coletora de esgoto em Jaguará

Subsistema	Rede Coletora Estimada (m)			
	2015	2019	2024	2034
Jaguara	0	0	9.930	9.930

8.4.2.2.1.2 Cálculo das Vazões de Esgoto

Uma vez conhecidas a população atendida e a extensão de rede coletora de esgoto ao longo do período de planejamento, é possível calcular as respectivas vazões de esgoto.

Importante ressaltar que estes números poderão ser revistos e ajustados quando das revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico. Os resultados dos cálculos das vazões de esgoto no período de planejamento para o subsistema é mostrado no **Quadro 46** a seguir.

Quadro 58- Vazões de esgoto de Jaguará

Subsistema	Pop 2015	Pop 2034	Vazão (l/s)									
			Média*		Do dia de maior consumo*	Da hora de maior consumo*	De infiltr. 2015	De infiltr. 2034	Média + Infiltr.		Máxima + Infiltr.	
	hab	hab	Inicial (2015)	Final (2034)					Inicial (2015)	Final (2034)	Inicial (2015)	Final (2034)
Jaguara	1.069	1.314	1,98	2,13	2,37	3,56	0,00	0,99	1,98	3,12(1)	2,37	4,56(1)

(1) As vazões de final de plano de Jaguará estão somadas as vazões de Jaguaritá.

8.4.2.2.1.3 Tratamento

Para avaliação e planejamento das demandas referentes ao tratamento de esgoto, foram calculadas as vazões em função da população de início e fim de plano. Assim, o

subsistema Jaguará, continuará tendo seu sistema de tratamento realizado por meio de unidades simplificadas de tratamento conforme projetado pela Funasa.

Os dados de cada unidade de tratamento são apresentados no **Quadro 59** a seguir:

Quadro 59- Dados do Sistema Simplificado de Tratamento

Unidade de Tratamento	População Estimada (hab)		Vazão (l/s)	
	2015	2034	Média inicial (2015)	Média final (2034)
Jaguara	1.069	1.314	2,83	4,25

8.4.2.2.2 Águas Claras

Área contemplada com recursos do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC para elaboração de projetos básico e executivo de esgotamento sanitário por meio da Funasa. Será atendido por rede de coleta e sistema de tratamento compreendido na área destacada na **Figura 21** abaixo.

Figura 21– Área de Abrangência do projeto Funasa em Águas Claras



Fonte: Adaptado Google Earth – Encibra/Paralela I

8.4.2.2.2.1 Rede coletora

O conhecimento dos quantitativos da rede coletora a ser assentada é importante, uma

vez que, a partir deles poderão ser calculadas as vazões de infiltração, as quais são consideradas no dimensionamento das unidades de coleta, transporte e tratamento. Com base nas extensões de rede projetadas, e ainda considerando a meta final de 96% de cobertura do serviço de esgotamento sanitário, são mostradas no **Quadro 60** as extensões das redes estimadas para cada etapa do sistema.

Quadro 60 - Extensão da rede coletora de esgoto em Águas Claras

Subsistema	Rede Coletora Estimada (m)			
	2015	2019	2024	2034
Águas Claras	0	0	1.724	1.724

8.4.2.2.2 Cálculo das Vazões de Esgoto

Uma vez conhecidas a população atendida e a extensão de rede coletora de esgoto ao longo do período de planejamento, é possível calcular as respectivas vazões de esgoto.

Importante ressaltar que estes números poderão ser revistos e ajustados quando das revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico. Os resultados dos cálculos das vazões de esgoto no período de planejamento para o subsistema é mostrado no

Quadro 61 – Vazões de esgoto de Águas Claras

Subsistema	Pop 2015	Pop 2034	Vazão (l/s)									
			Média*		Do dia de maior consumo *	Da hora de maior consumo *	De infiltr. 2015	De infiltr. 2034	Média + Infiltr.		Máxima + Infiltr.	
	Inicial (2015)	Final (2034)	Inicial (2015)	Final (2034)					Inicial (2015)	Final (2034)		
Águas Claras	402	495	0,75	0,80	0,89	1,34	0,00	0,17	0,75	0,97	0,89	1,51

8.4.2.2.3 Tratamento

Para avaliação e planejamento das demandas referentes ao tratamento de esgoto, foram calculadas as vazões em função da população de início e fim de plano. Assim, o subsistema Águas Claras, continuará tendo seu sistema de tratamento realizado por meio de estação de tratamento de esgotos do tipo convencional conforme projetado pela Funasa.

Os dados de cada unidade de tratamento são apresentados no **Quadro 29** a seguir:

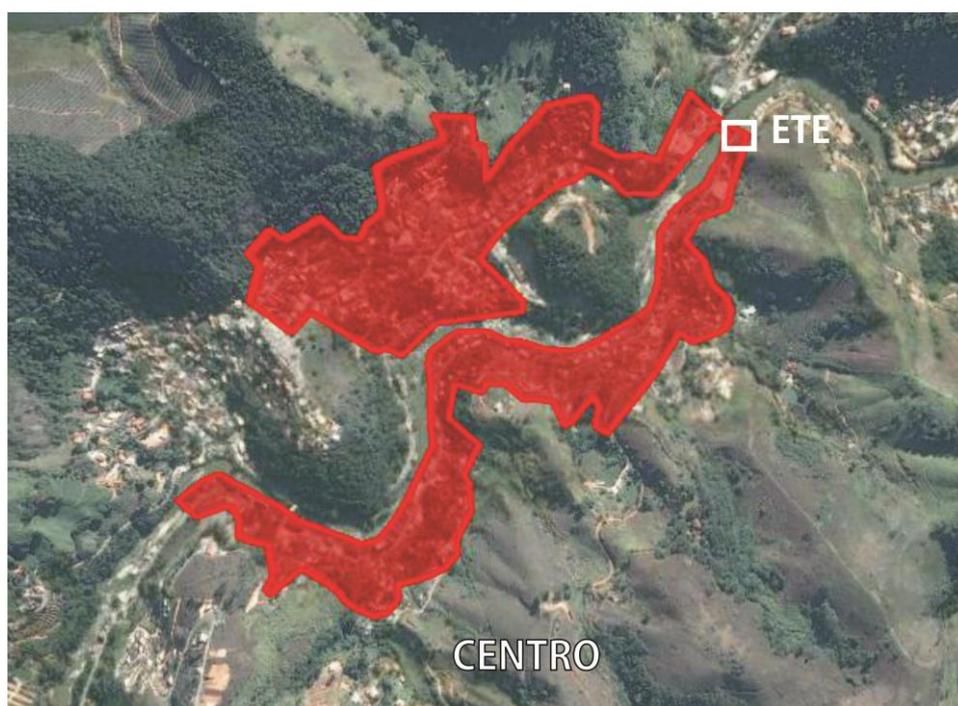
Quadro 62 – Dados do Sistema de tratamento

Unidade de Tratamento	População Estimada (hab)		Vazão (l/s)	
	2015	2034	Média inicial (2015)	Média final (2034)
Águas Claras	402	495	0,75	0,97

8.4.2.2.3 Centro

Área populosa, abrange a área central da cidade, também contemplada com recursos do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC para elaboração de projetos básico e executivo de esgotamento sanitário por meio da Funasa. Será atendido por rede de coleta e sistema de tratamento compreendidos na área destacada na **Figura 22** abaixo.

Figura 22 – Área de Abrangência do projeto Funasa no Centro



Fonte: Adaptado Google Earth – Encibra/Paralela I

8.4.2.2.3.1 Rede coletora

O conhecimento dos quantitativos da rede coletora a ser assentada é importante, uma vez que, a partir deles poderão ser calculadas as vazões de infiltração, as quais são

consideradas no dimensionamento das unidades de coleta, transporte e tratamento. Com base nas extensões de rede projetadas, e ainda considerando a meta final de 96% de cobertura do serviço de esgotamento sanitário, são mostradas no **Quadro 30** as extensões das redes estimadas para cada etapa do sistema.

Quadro 63 - Extensão da rede coletora de esgoto no Centro

Subsistema	Rede Coletora Estimada (m)			
	2015	2019	2024	2034
Centro	0	0	7.753	7.753

8.4.2.2.3.2 Cálculo das Vazões de Esgoto

Uma vez conhecidas a população atendida e a extensão de rede coletora de esgoto ao longo do período de planejamento, é possível calcular as respectivas vazões de esgoto.

Importante ressaltar que estes números poderão ser revistos e ajustados quando das revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico. Os resultados dos cálculos das vazões de esgoto no período de planejamento para o subsistema é mostrado no

Quadro 64 – Vazões de esgoto do Centro

Subsistema	Pop 2015	Pop 2034	Vazão (l/s)									
			Média*		Do dia de maior consumo*	Da hora de maior consumo*	De infilt. 2015	De infilt. 2034	Média + Infiltr.		Máxima + Infiltr.	
	Inicial (2015)	Final (2034)	Inicial (2015)	Final (2034)					Inicial (2015)	Final (2034)		
Centro	2.654	3.264	4,91	5,29	5,90	8,85	0,00	0,78	4,91	6,06	5,90	9,62

8.4.2.2.3.3 Tratamento

Para avaliação e planejamento das demandas referentes ao tratamento de esgoto, foram calculadas as vazões em função da população de início e fim de plano. Assim, o subsistema do Centro, continuará tendo seu sistema de tratamento realizado por meio de estação de tratamento de esgotos do tipo convencional conforme projetado pela Funasa.

Os dados de cada unidade de tratamento são apresentados no **Quadro 65** a seguir:

Quadro 65 – Dados do sistema de tratamento

Unidade de Tratamento	População Estimada (hab)		Vazão (l/s)	
	2015	2034	Média inicial (2015)	Máxima final (2034)
Centro	2.654	3.264	4,91	6,06

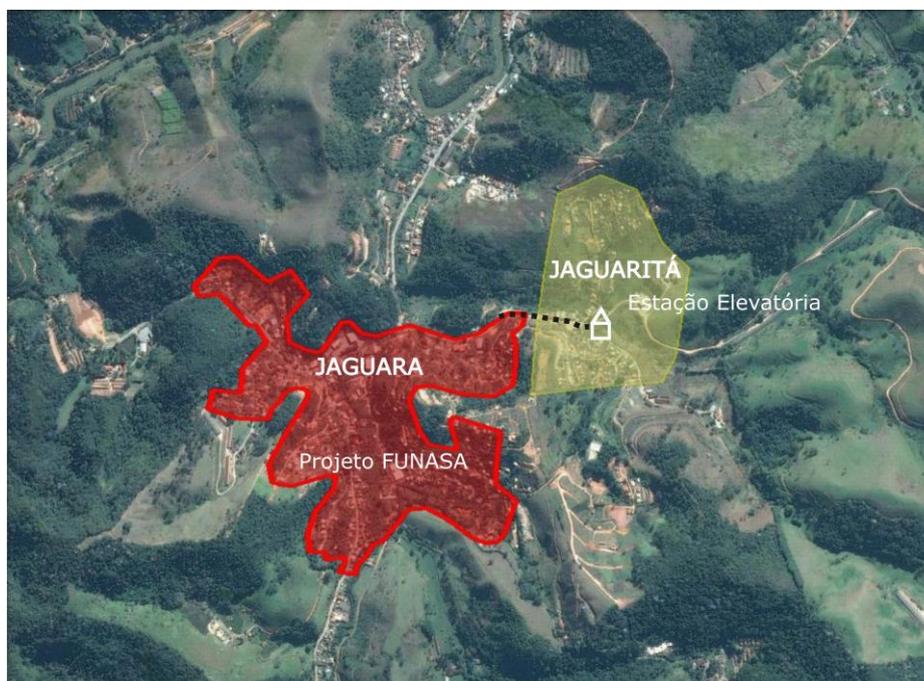
8.4.2.3 Sistemas Propostos

8.4.2.3.1 Jaguaritá

Área adjacente ao sistema Jaguará, irá contribuir para este sistema por meio da implantação de rede coletora e de uma estação elevatória de esgotos, que irá recalcar os esgotos para a bacia Jaguará onde está prevista a implantação de uma estação de tratamento de esgotos, conforme item 5.2.1.

A **Figura 23** seguir ilustra a concepção do sistema planejado para Jaguaritá em integração ao sistema Jaguará.

Figura 23 – Concepção Sistema Jaguaritá



Fonte: Adaptado Google Earth – Encibra/Paralela I

O conhecimento dos quantitativos da rede coletora a ser assentada é importante, uma vez que, a partir deles poderão ser calculadas as vazões de infiltração, as quais são consideradas no dimensionamento das unidades de coleta, transporte e tratamento. Com base no levantamento das extensões das ruas existentes, e ainda considerando a meta final de 96% de cobertura do serviço de esgotamento sanitário, são mostradas no **Quadro 66** as extensões das redes estimadas para cada etapa do sistema.

Quadro 66 – Extensão de rede coletora de esgoto em Jaguaritá.

Subsistema	Rede Coletora Estimada (m)			
	2015	2019	2024	2034
Jagaritá	0	0	0	2.120

8.4.2.3.1.2 Cálculo das Vazões de Esgoto

Uma vez conhecidas a população atendida e a extensão de rede coletora de esgoto ao longo do período de planejamento, é possível calcular as respectivas vazões de esgoto.

Importante ressaltar que estes números poderão ser revistos e ajustados quando da elaboração do projeto executivo do subsistema. Tais ajustes poderão ser também realizados quando das revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico. Os resultados dos cálculos das vazões de esgoto no período de planejamento para o subsistema é mostrado no **Quadro 67**.

Quadro 67 – Vazões de esgoto do subsistema Jaguaritá

Subsistema	Pop 2015	Pop 2034	Vazão (l/s)									
			Média*		Do dia de maior consumo*	Da hora de maior consumo*	De infiltr. 2015	De infiltr. 2034	Média + Infiltr.		Máxima + Infiltr.	
	hab	hab	Inicial (2015)	Final (2034)					Inicial (2015)	Final (2034)	Inicial (2015)	Final (2034)
Jagaritá	460	565	0,85	0,92	1,02	1,53	0,21	0,34	1,06	1,26	1,23	1,87

8.4.2.3.1.3 Estação Elevatória de Esgoto

Conforme apresentado anteriormente, o único sistema que irá contar com a instalação

de estação elevatória de esgotos será o de Jaguaritá, com capacidade de 1,87l/s e por meio de uma linha de recalque de 150 metros lança as contribuições desta localidade na bacia de Jaguará.

Os cálculos e dados da unidade planejada são apresentados no **Quadro 68** e no **Quadro 69** a seguir.

Quadro 68 – Dados da estação elevatória de esgoto - População e Vazão.

Estação Elevatória de Esgoto Jaguaritá	Pop 2015	Pop 2034	Vazão (l/s)				Extensão rede estimada (m)	Vazão (l/s)					
			Média		Dia de maior consumo	Hora de maior consumo		De infiltr 2015.	De infiltr 2034.	Média + Infiltr.		Máxima + Infiltr.	
			Inicial (2015)	Final (2034)						Inicial (2015)	Final (2034)	inicial (2015)	final (2034)
EE1	459	565	0,85	0,92	1,02	1,53	2.12	0	0,21	0,85	1,13	1,02	1,74

Quadro 69 – Dados técnicos da estação elevatória de esgoto planejada.

Estação Elevatória de Esgoto	Diâmetro recalque calculado $D = K.Q^{0,5}$	Diâmetro recalque adotado	Extensão recalque	Desnível geométrico hg	Coefficiente de rugosidade C (PEAD)	Perda de carga $\Delta h = (10,64 \cdot C - 1,85 \cdot D - 4,87 \cdot L \cdot Q^{1,85})$	Altura manométrica $H_m = hg + \Delta h$	Potência $P = (y.Q.H_m) / 75\eta$
Jaguaritá	m	mm	m	m		m	m	CV
EE1	0,04	100	150	13	145	0,11	13,11	0,40

8.4.2.3.2 Camboatá

Área situada ao norte do sistema Jaguará, porém sem possibilidade de integração ao mesmo devido a topografia desfavorável, o que demandaria a implantação de estações elevatórias com baixa vazão de operação e uma linha de recalque muito extensa. Em função disto, optou-se pela implantação de dois sistemas coletivos simplificados, compostos por conjuntos Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio.

A **Figura 24** a seguir ilustra a concepção do sistema planejado para o sistema Camboatá.

Figura 24 – Concepção do sistema Camboatá



Fonte: Adaptado Google Earth – Encibra/Paralelal.

8.4.2.3.2.1 Rede Coletora

O conhecimento dos quantitativos da rede coletora a ser assentada em Camboatá é importante, uma vez que, a partir deles poderão ser calculadas as vazões de infiltração, as quais são consideradas no dimensionamento das unidades de coleta, transporte e tratamento. Com base no levantamento das extensões das ruas existentes, e ainda considerando a meta final de 96% de cobertura do serviço de esgotamento sanitário, são mostradas no **Quadro 70** as extensões das redes estimadas para cada etapa do sistema.

Quadro 70 - Extensão de rede coletora de esgoto em Camboatá.

Subsistema	Rede Coletora Estimada (m)			
	2015	2019	2024	2034
Camboatá	0	0	0	3.137

8.4.2.3.2.2 Cálculo das Vazões de Esgoto

Uma vez conhecidas a população atendida e a extensão de rede coletora de esgoto ao longo do período de planejamento, é possível calcular as respectivas vazões de esgoto.

Importante ressaltar que estes números poderão ser revistos e ajustados quando da elaboração do projeto executivo do subsistema. Tais ajustes poderão ser também realizados quando das revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico, previstas a cada quatro anos, no mínimo, segundo a Lei n. 11.445/2007. Os resultados dos cálculos das vazões de esgoto no período de planejamento para o subsistema são mostrados no **Quadro 71**.

Quadro 71– Vazões de Esgoto de Camboatá

Subsistema	Pop	Pop	Vazão (l/s)									
	2015	2034	Média*		Do dia de maior consumo*	Da hora de maior consumo*	De infilt. 2015	De infilt. 2034	Média + Infiltr.		Máxima + Infiltr.	
	hab	hab	Inicial (2015)	Final (2034)					Inicial (2015)	Final (2034)	Inicial (2015)	Final (2034)
Subsistema 1	244	300	0,45	0,49	0,54	0,81	0,00	0,54	0,45	1,03	0,54	1,36
Subsistema 2	244	300	0,45	0,49	0,54	0,81	0,00	0,54	0,45	1,03	0,54	1,36
Total Camboatá	488	600	0,90	0,97	1,08	1,63	0,00	1,08	0,90	2,06	1,08	2,71

8.4.2.3.2.3 Tratamento de Esgoto

Para avaliação e planejamento das demandas referentes ao tratamento de esgoto, foram calculadas as vazões em função da população de início e fim de plano. Assim, o subsistema Camboatá, quanto ao tratamento de esgoto, será realizado por meio de unidades simplificadas de tratamento.

Os dados de cada unidade de tratamento são apresentados no **Quadro 72** a seguir:

Quadro 72 – Dados do Sistema Simplificado de Tratamento

Unidade de Tratamento	População Estimada (hab)		Vazão (l/s)	
	2015	2034	Média inicial (2015)	Média final (2034)
Camboatá	488	600	0,90	2,06

8.4.2.3.3 Brucuçu

Área localizada próxima ao parque de exposições da cidade, também conta com baixa densidade habitacional e distante das demais localidades, como Águas Claras e Centro, inviabilizando integração com outros sistemas. Por isso optou-se pela implantação de rede coletora e de um sistema simplificado de tratamento composto por Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio;

A **Figura 25** a seguir ilustra a concepção do sistema planejado para Brucuçu.

Figura 25 – Concepção do sistema Brucuçu



Fonte: Adaptado Google Earth – Encibra/Paralelal.

8.4.2.3.3.1 Rede Coletora

O conhecimento dos quantitativos da rede coletora a ser assentada em Brucuçu é importante, uma vez que, a partir deles poderão ser calculadas as vazões de infiltração, as quais são consideradas no dimensionamento das unidades de coleta, transporte e tratamento. Com base no levantamento das extensões das ruas existentes, e ainda considerando a meta final de 96% de cobertura do serviço de esgotamento sanitário, são mostradas no **Quadro 73** as extensões das redes estimadas para cada etapa do sistema.

Quadro 73- Extensão de rede coletora de esgoto em Brucuçu.

Subsistema	Rede Coletora Estimada (m)			
	2015	2019	2024	2034
Brucuçu	0	0	0	1.269

8.4.2.3.3.2 Cálculo das Vazões de Esgoto

Uma vez conhecidas a população atendida e a extensão de rede coletora de esgoto ao longo do período de planejamento, é possível calcular as respectivas vazões de esgoto.

Importante ressaltar que estes números poderão ser revistos e ajustados quando da elaboração do projeto executivo do subsistema. Tais ajustes poderão ser também realizados quando das revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico. Os resultados dos cálculos das vazões de esgoto no período de planejamento para o subsistema são mostrados no **Quadro 74**.

Quadro 74 – Vazões de Esgoto de Brucuçu

Subsistema	Pop 2015	Pop 2034	Vazão (l/s)									
			Média*		Do dia de maior consumo*	Da hora de maior consumo*	De infiltr. 2015	De infiltr. 2034	Média + Infiltr.		Máxima + Infiltr.	
	Inicial (2015)	Final (2034)	Inicial (2015)	Final (2034)					Inicial (2015)	Final (2034)		
Brucuçu	342	421	0,63	0,68	0,76	1,14	0,00	0,13	0,63	0,81	0,76	1,27

8.4.2.3.3.3 Tratamento de Esgoto

Para avaliação e planejamento das demandas referentes ao tratamento de esgoto, foram calculadas as vazões em função da população de início e fim de plano. Assim, o subsistema Brucuçu, quanto ao tratamento de esgoto, será realizado por meio de unidade simplificada de tratamento.

Os dados da unidade de tratamento são apresentados no

Quadro 75 a seguir:

Quadro 75- Dados do Sistema Simplificado de Tratamento

Unidade de Tratamento	População Estimada (hab)		Vazão (l/s)	
	2015	2034	Média inicial (2015)	Média final (2034)
Brucuçu	342	421	0,63	0,81

3.1.1.1. Floresta

Área localizada ao final da estrada da Floresta, distante de demais localidades, porém com viabilidade de implantação de rede coletora e de sistema coletivo simplificado de tratamento composto por fossa Séptica e Filtro Anaeróbio.

A **Figura 26** a seguir ilustra a concepção do sistema planejado para Floresta.

Figura 26 – Concepção do sistema Floresta



Fonte: Adaptado Google Earth – Encibra/Paralelal.

8.4.2.3.3.4 Rede Coletora

O conhecimento dos quantitativos da rede coletora a ser assentada em Floresta é

importante, uma vez que, a partir deles poderão ser calculadas as vazões de infiltração, as quais são consideradas no dimensionamento das unidades de coleta, transporte e tratamento. Com base no levantamento das extensões das ruas existentes, e ainda considerando a meta final de 96% de cobertura do serviço de esgotamento sanitário, são mostradas no **Quadro 76** as extensões das redes estimadas para cada etapa do sistema.

Quadro 76- Extensão de rede coletora de esgoto em Floresta.

Subsistema	Rede Coletora Estimada (m)			
	2015	2019	2024	2034
Floresta	0	0	0	1.014

8.4.2.3.5 Cálculo das Vazões de Esgoto

Uma vez conhecidas a população atendida e a extensão de rede coletora de esgoto ao longo do período de planejamento, é possível calcular as respectivas vazões de esgoto.

Importante ressaltar que estes números poderão ser revistos e ajustados quando da elaboração do projeto executivo do subsistema. Tais ajustes poderão ser também realizados quando das revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico. Os resultados dos cálculos das vazões de esgoto no período de planejamento para o subsistema são mostrados no **Quadro 77**.

Quadro 77– Vazões de Esgoto

Subsistema	Pop 2015	Pop 2034	Vazão (l/s)									
			Média*		Do dia de maior consumo*	Da hora de maior consumo*	De infiltr. 2015	De infiltr. 2034	Média + Infiltr.		Máxima + Infiltr.	
	Inicial (2015)	Final (2034)	Inicial (2015)	Final (2034)					Inicial (2015)	Final (2034)		
Floresta	307 hab	378 hab	0,57	0,61	0,68	1,02	0,00	0,10	0,57	0,71	0,68	1,13

8.4.2.3.6 Tratamento de Esgoto

Para avaliação e planejamento das demandas referentes ao tratamento de esgoto, foram calculadas as vazões em função da população de início e fim de plano. Assim, o

subsistema Floresta, quanto ao tratamento de esgoto, será realizado por meio de unidades simplificadas de tratamento.

Os dados de cada unidade de tratamento são apresentados no

Quadro 78 a seguir:

Quadro 78 – Dados do Sistema Simplificado de Tratamento

Unidade de Tratamento	População Estimada (hab)		Vazão (l/s)	
	2015	2034	Média inicial (2015)	Média final (2034)
Floresta	307	378	0,57	0,71

8.4.2.3.4 Pedras Brancas

Localidade com densidade habitacional que possibilita a implantação de rede coletora de esgotos e de sistema de tratamento simplificado composto por Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio. A integração das contribuições desta localidade ao sistema do Centro demandaria implantação de estação elevatória e extensa linha de recalque, o que elevaria os custos de implantação e operacionais.

A **Figura 27** a seguir ilustra a concepção do sistema planejado para o sistema Pedras Brancas.

Figura 27 – Concepção do sistema Pedras Brancas



Fonte: Adaptado Google Earth – Encibra/Paralelal.

8.4.2.3.4.1 Rede Coletora

O conhecimento dos quantitativos da rede coletora a ser assentada em Pedras Brancas é importante, uma vez que, a partir deles poderão ser calculadas as vazões de infiltração, as quais são consideradas no dimensionamento das unidades de coleta, transporte e tratamento. Com base no levantamento das extensões das ruas existentes, e ainda considerando a meta final de 96% de cobertura do serviço de esgotamento sanitário, são mostradas no **Quadro 79** as extensões das redes estimadas para cada etapa do sistema.

Quadro 79- Extensão de rede coletora de esgoto em Pedras Brancas.

Subsistema	Rede Coletora Estimada (m)			
	2015	2019	2024	2034
Pedras Brancas	0	0	0	1.815

8.4.2.3.4.2 Cálculo das Vazões de Esgoto

Uma vez conhecidas a população atendida e a extensão de rede coletora de esgoto ao longo do período de planejamento, é possível calcular as respectivas vazões de esgoto.

Importante ressaltar que estes números poderão ser revistos e ajustados quando da

elaboração do projeto executivo do subsistema. Tais ajustes poderão ser também realizados quando das revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico. Os resultados dos cálculos das vazões de esgoto no período de planejamento para o subsistema é mostrado no **Quadro 80**.

Quadro 80– Vazões de Esgoto de Pedras Brancas

Subsistema	Pop 2015	Pop 2034	Vazão (l/s)									
	hab	hab	Média*		Do dia de maior consumo*	Da hora de maior consumo*	De infiltr. 2015	De infiltr. 2034	Média + Infiltr.		Máxima + Infiltr.	
			Inicial (2015)	Final (2034)					Inicial (2015)	Final (2034)	Inicial (2015)	Final (2034)
Pedras Brancas	562	691	1,04	1,12	1,25	1,87	0,00	0,18	1,04	1,30	1,25	2,05

8.4.2.3.4.3 Tratamento de Esgoto

Para avaliação e planejamento das demandas referentes ao tratamento de esgoto, foram calculadas as vazões em função da população de início e fim de plano. Assim, o subsistema Pedras Brancas, quanto ao tratamento de esgoto, será realizado por meio de unidade simplificada de tratamento.

Os dados da unidade de tratamento são apresentados no **Quadro 81** a seguir:

Quadro 81- Dados do Sistema Simplificado de Tratamento

Unidade de Tratamento	População Estimada (hab)		Vazão (l/s)	
	2015	2034	Média inicial (2015)	Média final (2034)
Pedras Brancas	562	691	1,04	1,30

8.4.3 RESUMO DOS SISTEMAS PROPOSTOS

Para identificação das necessidades do sistema de esgotamento sanitário de São José do vale do Rio Preto, considerou-se a projeção das demandas apresentadas no item anterior. Assim, a partir dessas considerações, os investimentos previstos para o sistema de esgotamento sanitário de São José do Vale do Rio Preto deverão obedecer ao seguinte cronograma:

(a) Prazo imediato: 2015 – 2016

Contratação e execução de cadastros dos subsistemas Barrinha e Parque Vera Lucia. Além de documentar os referidos subsistemas, o cadastro permitirá ainda identificar possíveis domicílios que ainda não foram conectados ao sistema de esgotamento sanitário existente. O **Quadro 82** apresenta os itens a serem executados nesta primeira etapa.

Quadro 82 – Execuções previstas para o prazo imediato (2015-2016).

Subsistema	Descrição
Barrinha	Contratação e execução de cadastros dos sistemas de esgotamento sanitário existentes.
Parque Vera Lucia	Contratação e execução de cadastros dos sistemas de esgotamento sanitário existentes.

(b) Curto prazo: 2017 – 2019

Licenciamento ambiental, captação de recursos e licitação para execução dos sistemas projetados pela FUNASA para Jaguará, Águas Claras e Centro. O **Quadro 83** apresenta os itens a serem executados no curto prazo em São José do Vale do Rio Preto.

Quadro 83 – Execuções previstas para o curto prazo (2017-2019).

Subsistema	Descrição
Jaguará	- Licenciamento ambiental (licença de operação); - Captação de recursos; - Licitação.
Águas Claras	
Centro	

(c) Médio prazo: 2020 – 2024

Execução das obras dos subsistemas Jaguará, Águas Claras e Centro, assim como complementação de rede coletora e de ligações prediais em função do crescimento vegetativo dos subsistemas Barrinha e Parque Vera Lucia.

Também será realizada nesta etapa, a elaboração dos estudos de concepção,

projetos básico e executivo das localidades de Jaguaritá, Camboatá, Brucuçu, Floresta, Pedras Brancas. O **Quadro 84** e o

Quadro 85 apresentam os itens e quantidades a serem executadas no médio prazo em São José do Vale do Rio Preto.

Quadro 84 – Execuções de obras previstas para o médio prazo (2020-2024).

Subsistema	Descrição
Jaguara	- Execução das obras dos sistemas de esgotamento sanitário
Águas Claras	
Centro	

Quadro 85– Execuções previstas para o médio prazo (2020-2024).

Subsistema	Descrição
Jagaritá	- Contratação e elaboração de estudos de concepção, projetos básico e executivo;
Camboatá	
Brucuçu	
Floresta	
Pedras Brancas	

(d) Longo prazo: 2025 – 2034

Licenciamento ambiental, captação de recursos, licitação e execução das obras dos sistemas Jaguaritá, Camboatá, Brucuçu, Floresta e Pedras Brancas, e complementação de rede coletora e de ligações prediais em função do crescimento vegetativo dos subsistemas

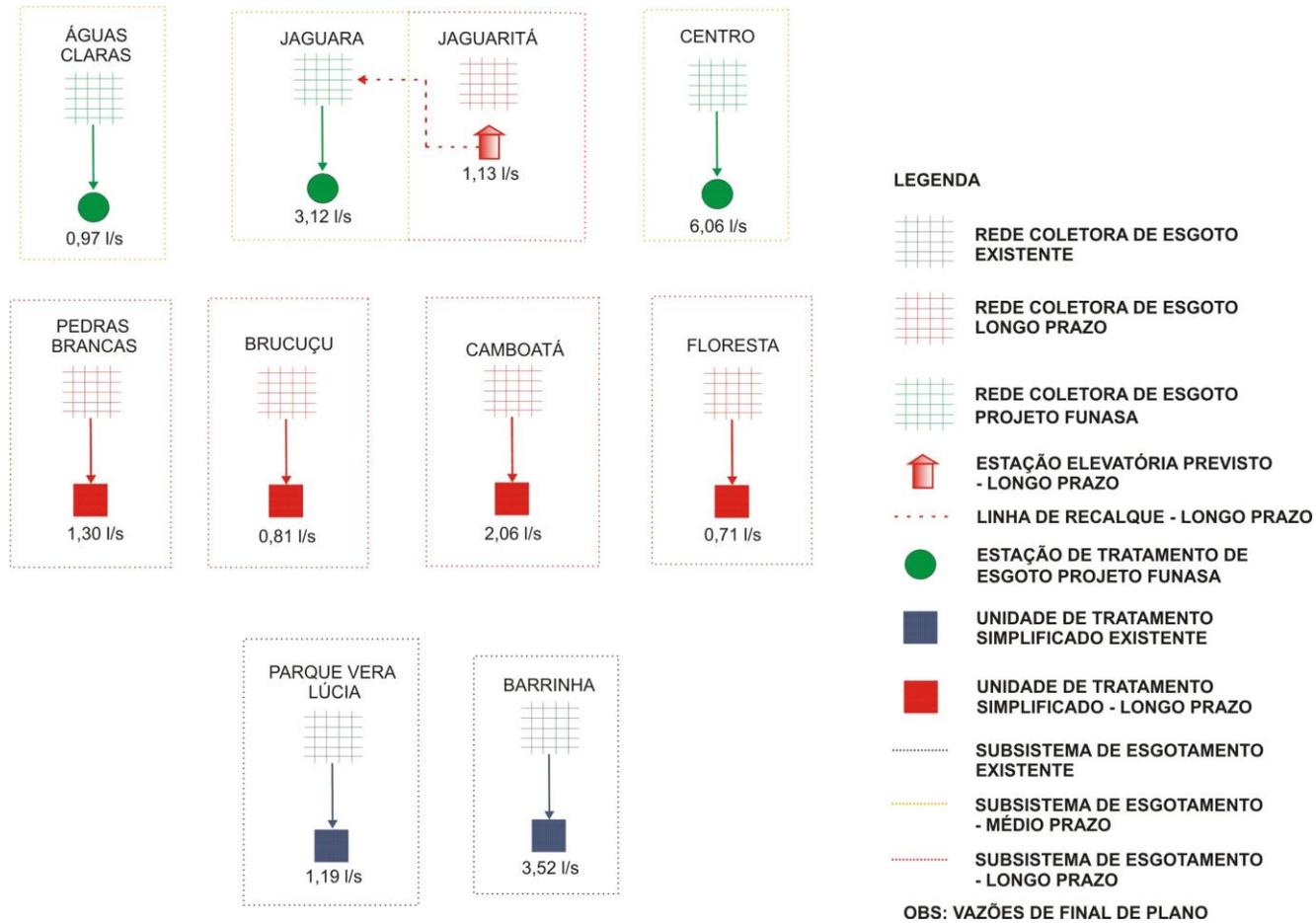
Barrinha, Parque Vera Lucia, Jaguará, Águas Claras e Centro. O Quadro 86 apresenta os itens e quantidades a serem executadas no longo prazo em São José do Vale do Rio Preto.

Quadro 86 – Execuções previstas para o longo prazo (2025-2034).

Item	Unid	Subsistema Jaguaritá	Subsistema Camboatá	Subsistema Brucuçu	Subsistema Floresta	Subsistema Pedras Brancas
Rede Coletora	m	2.120	3.137	1.269	1.014	1.815
Ligações Prediais	lig.	186	198	139	125	228
Estação de Tratamento	l/s	-	2,06	0,81	0,71	1,30
Estação Elevatória	l/s	1,13	-	-	-	-

A **Figura 28** mostra o esquema da etapalização planejada da concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário de São José do Vale do Rio Preto.

Figura 28 – Esquema com a etapalização da concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano de São José do Vale do Rio Preto.



Fonte: Elaboração Consócio Encibra/Paralela.

8.4.4 INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS

Para definição dos valores a serem investidos no Sistema de Esgotamento Sanitário de São José do Vale do Rio preto, foram utilizados os seguintes estudos:

- Nota Técnica SNSA n. 492/2010_RESUMO_01/2011, do Ministério das Cidades: Indicadores de Custos de Referência e de Eficiência Técnica para análise técnica de engenharia de infraestrutura de saneamento nas modalidades abastecimento de água e esgotamento sanitário, para estimativa de preços da rede coletora, ligações prediais e estações de tratamento. A Nota Técnica refere-se aos preços com data base de 2008, atualizáveis para dezembro/2010 pelo fator 1,15. Esses preços foram ajustados para junho/2014, aplicando-se o índice de reajuste do INCC de 1,3090 sobre os preços de dezembro/2010. Portanto, o índice de reajuste final adotado sobre os custos unitários apresentados na referida Nota Técnica foi de 1,5054.

- Para as estações elevatórias e linhas de recalque de esgoto: utilizaram-se os Custos das Obras - ATLAS - ANA, Julho/2008. Os preços foram atualizados para junho de 2014 aplicando o índice de reajuste do INCC de 1,5054;

- Soluções individuais, fossa séptica e sumidouro: utilizaram-se os preços da tabela SINAPI-RJ da Caixa Econômica Federal, de julho/2013, acrescendo o BDI de 25%.

Com base nas metodologias adotadas para cálculos dos investimentos, o **Quadro 87** ao **Quadro 90** apresentam os recursos necessários por etapa do Plano. Já o **Quadro 91** mostra o resumo dos investimentos propostos.

Quadro 87 – Investimentos necessários para o prazo imediato – 2015/2016.

Descrição	Total (R\$)
Contratação e execução de cadastros do sistema de esgotamento sanitário existente em Barrinha e Parque Vera Lucia.	40.000,00 (1)

(1) Valor estimado com base em trabalhos executados pela Encibra em localidades de municípios de porte semelhante.

Quadro 88 – Investimentos necessários para o curto prazo – 2017/2019.

Descrição	Total (R\$)
Licenciamento ambiental, Captação de recursos e Licitação	a definir

- (1) Considerado 3% do valor do investimento, conforme Instrução Normativa nº 14, de 30 de maio de 2014, do Ministério das Cidades.

Quadro 89 – Investimentos necessários para o médio prazo – 2020/2024.

Descrição	Unid.	Quant.	R\$/Unid.	Total (R\$)
Rede Coletora (a)				
Rede Coletora - jaguara	m	9.930	304,09	3.019.613,70
Execução de Ligações Prediais - jaguara	unid.	389	322,16	125.320,24
Rede Coletora - águas claras	m	1.724	304,09	524.251,16
Execução de Ligações Prediais - águas claras	unid.	146	322,16	47.035,36
Rede Coletora - centro	m	7.753	304,09	2.357.609,77
Execução de Ligações Prediais - centro	unid.	966	322,16	311.206,56
Estação de Tratamento (d)				
ETE-jaguara	hab	1.314	317,44	417.209,70
ETE-aguas claras	hab	495	317,44	157.072,03
ETE-centro	hab	3.264	317,44	1.036.015,80
Total Investimento médio prazo (2024)				7.995.334,32

Quadro 90 – Investimentos necessários para o longo prazo – 2025/2034.

Descrição	Unid.	Quant.	R\$/Unid.	Total (R\$)
Rede Coletora				704.737,05
Rede Coletora	m	2.120	304,09	644.670,80
Execução de Ligações Prediais	unid.	186	322,16	60.066,25
Estações Elevatórias (b)				134.374,37
EE1 - Potência instalada 1,0 CV	unid.	1	134.374,37	134.374,37
Linhas de Recalque (c)				34.777,50
LR1 - DN100	m	150	231,85	34.777,50
Subsistema Jaguaritá				873.888,92
Rede Coletora				1.017.724,82
Rede Coletora	m	3.137	304,09	953.930,33
Execução de Ligações Prediais	unid.	198	322,16	63.794,
Estação de Tratamento (b)				126.967,00
Unidade de Tratamento Simplificado – 2,06 l/s	módulo	2	126.967,00	253.934,00
Subsistema Camboatá				1.271.658,82
Descrição	Unid.	Quant.	R\$/Unid.	Total (R\$)
Rede Coletora (a)				430.629,21
Rede Coletora	m	1.269	304,09	385.890,21
Execução de Ligações Prediais	unid.	139	322,16	44.739,00
Estação de Tratamento (b)				126.967,00
Unidade de Tratamento Simplificado – 0,81 l/s	módulo	1	126.967,00	126.967,00
Subsistema Brucuçu				557.596,21

Cont. Quadro 89

Descrição	Unid.	Quant.	R\$/Unid.	Total (R\$)
Rede Coletora (a)				348.529,51
Rede Coletora	m	1.014	304,09	308.347,26
Execução de Ligações Prediais	unid.	125	322,16	40.182,25
Estação de Tratamento (b)				126.967,00
Unidade de Tratamento Simplificado – 0,71 l/s	módulo	1	126.967,00	126.967,00
Subsistema Floresta				475.496,51
Descrição	Unid.	Quant.	R\$/Unid.	Total (R\$)
Rede Coletora (a)				625.383,68
Rede Coletora	m	1.815	304,09	551.923,35
Execução de Ligações Prediais	unid.	228	322,16	73.460,33
Estação de Tratamento (b)				126.967,00
Unidade de Tratamento Simplificado – 1,30 l/s	módulo	1	126.967,00	126.967,00
Subsistema Pedras Brancas				752.350,68
Total Investimento longo prazo – 2034 (R\$)				11.987.720,91

- (1) Os valores apresentados no Quadro referem-se apenas às obras físicas, estando os custos dos projetos básico e executivo alocados quando da descrição dos programas, projetos e ações.

Quadro 91 – Resumo dos investimentos necessários para o Sistema de Esgotamento Sanitário de São José do Vale do Rio Preto.

Subsistema	Período / Investimento (R\$)			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
	(2015-2016)	(2017-2019)	(2020-2024)	(2025-2034)
Barrinha	20.000,00	-	-	-
Parque Vera Lúcia	20.000,00	-	-	-
Jaguara	-	-	3.562.143,64	14.420,08
Águas Claras	-	-	728.358,55	5.574,39
Centro	-	-	3.704.832,13	35.796,83
Jaguaritá	-	-	70.085,69	873.888,92
Camboatá	-	-	38.149,76	1.271.658,82
Brucuçu	-	-	16.727,89	557.596,21
Floresta	-	-	14.264,90	475.496,51
Pedras Brancas	-	-	22.570,52	752.350,68
Sistemas Independentes	-	1.734.931,69	5.332.707,08	10.989.105,79
Total por Período (R\$)	40.000,00	1.734.931,69	13.489.840,15	14.975.888,23
Total Geral (R\$)				30.240.660,07

8.4.5 ESGOTAMENTO SANITÁRIO RURAL

Inicialmente, cabe lembrar o conceito de atendimento adequado definido pelo PLANSAB:

- coleta de esgotos, seguida de tratamento;
- uso de fossa séptica. Por “fossa séptica” pressupõe-se a “fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos.

Portanto, para a zona rural, não há viabilidade de se prover os serviços por meio de soluções coletivas, em função se tratar de população difusa, cujo nível de dispersão geográfica inviabiliza a instalação de sistemas públicos de saneamento básico. Assim, a universalização no meio rural será realizada através de soluções individuais sanitariamente corretas.

O **Quadro 92** a seguir mostra a situação atual e planejada para o saneamento rural em São José do Vale do Rio Preto com base nos dados do Censo 2010.

Quadro 92 – Metas de universalização para o esgotamento sanitário em São José do Vale do Rio Preto – Zona Rural.

Ano	População Total Rural (hab)	Tipo de Atendimento (% da população)			
		Atendimento Adequado		Atendimento Precário + Déficit	
		%	Pop. (hab)	%	Pop. (hab)
2010	12.199	20	2.440	80	9.759
2015	12.882	20	2.577	80	10.305
2019	13.455	30	4.037	70	9.418
2024	14.208	60	8.525	40	5.683
2034	15.831	96	15.198	4	633

Portanto, para a adequação do esgotamento sanitário na zona rural, propõe-se as seguintes medidas para o plano de saneamento básico:

- Levantamento das necessidades em campo e identificação dos usuários com déficit em esgotamento sanitário para nortear a Política Municipal de Saneamento Básico e os investimentos previstos no PPA de São José do Vale do Rio Preto. Esta pesquisa deverá ser realizada em paralelo com o levantamento das necessidades em abastecimento de água, abrangendo as seguintes etapas:

- Discussão com a população;
- Execução das Unidades Sanitárias;
- Educação ambiental.

A partir do **Quadro 93**, onde foi apresentado o quantitativo populacional inserido nas áreas rurais, bem como a projeção populacional para 2034, foi possível estimar as quantidades de unidades sanitárias (Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio) para o período do PMSB de São José do Vale do Rio preto (**Quadro 93**).

Quadro 93 – Evolução quantidades de unidades sanitárias (Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio).

Ano	População RURAL Total (hab)	%	Pop. Atendida (hab)	Unidades Sanitárias	
				Total	Acréscimo
2015	12.882	20%	2.576	850	
2019	13.455	30%	4.037	1.332	482
2024	14.208	60%	8.525	2.814	1.481
2034	15.831	96%	15.198	5.016	3.053

Para o cálculo do custo das unidades sanitárias, foi utilizado o seguinte preço da FUNASA para o Sistema Fossa/ Filtro para o ano de 2014, correspondente a R\$3.600,00. O **Quadro 94** apresenta o custo para a execução das unidades sanitárias das áreas rurais ao longo do Plano.

Quadro 94 – Evolução dos custos das unidades sanitárias (Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio).

Ano	Pop. Atendida (hab)	Unidades Sanitárias			
		Total	Acréscimo	Valor por unidade (R\$)	Total (R\$)
2015	2.576	850	0	3.600,00	-
2019	4.037	1.332	482		R\$ 1.734.931,69
2024	8.525	2.814	1.481		R\$ 5.332.707,08
2034	15.198	5.016	3.053		R\$ 10.989.105,79

8.4.6 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Após a elaboração do diagnóstico situacional e do prognóstico, são apresentados a seguir os Programas, Projetos e Ações do componente esgotamento sanitário para o município de São José do Vale do Rio Preto.

As informações colhidas foram sistematizadas no prognóstico e estabelecidas metas de imediato, curto, médio e longo prazo, visando à universalização dos serviços prestados. Assim, por meio de programas, projetos e ações pretende-se, ao longo do horizonte de planejamento, prover serviços adequados de esgotamento sanitário à população de São José do Vale do Rio Preto.

Os seguintes aspectos foram considerados para embasar a formulação dos programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico de São José do Vale do Rio Preto, referentes ao componente esgotamento sanitário:

Cenários prospectivos e concepção de alternativas;

Discussão com os atores setoriais (Prefeitura Municipal e SEA); e

Objetivos e metas de imediato, curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas.

É apresentado neste PMSB 1 (um) programa e seus respectivos projetos para o componente esgotamento sanitário, necessários para atingir os objetivos e as metas propostas no PMSB. A definição de uma quantidade reduzida de programas decorreu de orientação da proposta do Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB, no sentido de se buscar a máxima convergência dos atores setoriais, mantendo-se o foco permanente na universalização dos serviços. Ainda em consonância com a metodologia definida pelo PLANSAB, os programas podem apresentar naturezas estruturante e estrutural.

O foco do programa ora apresentado, denominado de “Esgotamento Sanitário”, é estrutural, destinado aos investimentos em infraestrutura, necessários para atingir a universalização dos serviços de esgotamento sanitário em São José do Vale do Rio Preto. Este programa inclui investimentos a serem realizados na execução de redes coletoras, ligações prediais de esgoto, linhas de recalque, estações elevatórias de esgoto e estações de tratamento de esgoto, bem como soluções individuais para a população difusa localizada na área rural. Desta forma, este programa contempla 3 (três) subprogramas e 7 (sete) projetos, conforme demonstrado na **Figura 29** e no **Quadro 41** ao **Quadro 98**. Já o **Quadro 99** mostra o resumo do Programa Esgotamento Sanitário.

O programa e subprogramas propostos são complementares às ações previstas nos demais planos governamentais, no sentido da integralidade e da intersetorialidade. Ademais, estes programas foram estabelecidos de modo que o monitoramento seja uma prática continuada, visando o aprimoramento dos serviços e a correção de distorções, bem como possam atender as diretrizes da Lei Federal n. 11.445/2007.

Considerando não haver recursos financeiros¹³ para execução de todos os projetos do componente esgotamento sanitário, o prazo para a execução dos projetos apresentados foi discutido em comum acordo com a SEA e com o município, cujos critérios adotados foram:

Existência de recursos financeiros já contratados, como por exemplo, os investimentos previstos pelo Programa de Aceleração do Crescimento – PAC e de outras origens no âmbito do Governo Federal;

População diretamente beneficiada pelo projeto;

Volume de recursos necessários para a execução do projeto; e

Estudo de viabilidade econômico-financeira.

Diante dos critérios elencados, cada um dos projetos teve sua execução hierarquizada em função do imediato, curto, médio e longo prazos, considerados da seguinte forma:

Imediato: até 2 (dois) anos após a aprovação do PMSB: 2015 – 2016;

Curto prazo: até 5 (cinco) anos após a aprovação do PMSB: 2017 – 2019;

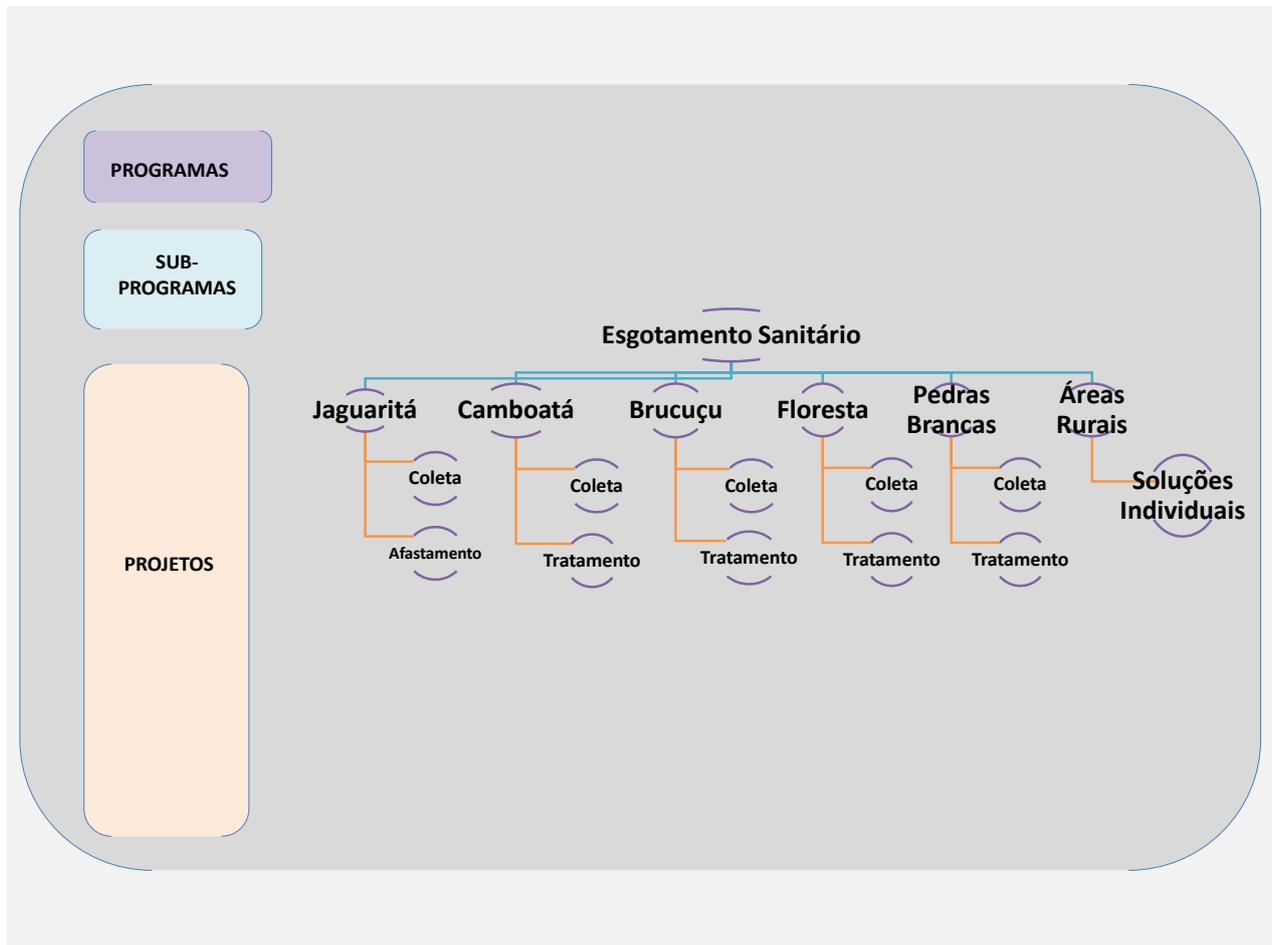
Médio prazo: de 5 (cinco) a 10 (dez) anos após a aprovação do PMSB: 2019 – 2024;

Longo prazo: de 10 (dez) até 20 (vinte) anos após a aprovação do PMSB: 2024 – 2034.

Com efeito, tais prazos podem ser alterados na revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, prevista para ocorrer, no máximo, a cada 4 (quatro) anos.

¹³ As fontes de financiamento para execução dos programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico de São José do Vale do Rio Preto serão apresentadas no Estudo de Viabilidade Econômico-Financeiro do Plano.

Figura 29 – Fluxograma do programa Esgotamento Sanitário e respectivos subprogramas e projetos.



Quadro 95 – Descrição do Projeto Coleta – Sistemas Funasa

PROGRAMA	Esgotamento Sanitário					
Subprograma	Sistema com Projeto Funasa					
Projeto	Ações					
Coleta	Execução do projeto executivo Funasa; Licenciamento Ambiental; - Captação de financiamento para execução das obras; - Gerenciamento da execução dos contratos das obras.					
Fatores Limitantes						
- Desembolso financeiro de recursos; - Qualidade das empresas contratadas para execução; - Adequado planejamento entre as obras de coleta e de afastamento e tratamento dos esgotos; - Licenciamento ambiental; - Localidade com eventuais problemas de profundidade das valas e vias de muito tráfego.						
Descrição	Ações	Extensão a ser Executada (m / lig)	Índice de Execução	Meta		Custo Total Estimado (R\$)
				%	Ano	
Rede Coletora de Esgotos - Jaguará	execução de rede coletoras de esgoto	9.930	Rede executada (m) / Total de rede a Executar (m)	100	2020/2024	3.019.613,70
Ligações Prediais - Jaguará	execução de ligações prediais	389	Ligações executadas (lig.) / Total de ligações a executar (lig.)	100	2020/2024	125.320,24
		45		100	2025/2034	14.420,08

Continuação **Quadro 95.**

Descrição	Ações	Extensão a ser Executada (m / lig)	Índice de Execução	Meta		Custo Total Estimado (R\$)
				%	Ano	
Rede Coletora de Esgotos - Águas Claras	execução de rede coletoras de esgoto	1.724	Rede executada (m) / Total de rede a Executar (m)	100	2020/2024	524.251,16
Ligações Prediais - Águas Claras	execução de ligações prediais	146	Ligações executadas (lig.) / Total de ligações a executar (lig.)	100	2020/2024	47.035,36
		17		100	2025/2034	5.574,39
Rede Coletora de Esgotos - Centro	execução de rede coletoras de esgoto	7.753	Rede executada (m) / Total de rede a Executar (m)	100	2020/2024	2.357.609,77
Ligações Prediais - Centro	execução de ligações prediais	966	Ligações executadas (lig.) / Total de ligações a executar (lig.)	100	2020/2024	311.206,56
		111		100	2025/2034	35.796,83
Total						6.440.828,09

Nota: As fontes de financiamento serão estudadas e definidas no estudo de viabilidade econômico-financeiro.

Quadro 96 – Descrição do Projeto Coleta – Sistema Coletivos

PROGRAMA	Esgotamento Sanitário					
Subprograma	Soluções Coletivas					
Projeto	Ações					
Coleta	Elaboração de Projetos (básico e executivo); Licenciamento Ambiental; - Captação de financiamento para execução das obras; - Gerenciamento da execução dos contratos das obras.					
Fatores Limitantes						
- Desembolso financeiro de recursos; - Qualidade das empresas contratadas para execução; - Adequado planejamento entre as obras de coleta e de afastamento e tratamento dos esgotos; - Licenciamento ambiental; - Localidade com eventuais problemas de profundidade das valas e vias de muito tráfego.						
Descrição	Ações	Extensão a ser Executada (m / lig)	Índice de Execução	Meta		Custo Total Estimado (R\$)
				%	Ano	
Rede Coletora de Esgotos - Jaguaritá	Elaboração de Projetos (básico e executivo)	-	Rede executada (m) / Total de rede a Executar (m)	100	2020/2024	19.340,12
	execução de rede coletoras de esgoto	2.120		100	2025/2034	644.670,80
Ligações Prediais - Jaguaritá	execução de ligações prediais	186	Ligações executadas (lig.) / Total de ligações a executar (lig.)	100	2025/2034	60.066,25
Rede Coletora de Esgotos - Camboatá	Elaboração de Projetos (básico e executivo)	-	Rede executada (m) / Total de rede a Executar (m)	100	2020/2024	30.531,74
	execução de rede coletoras de esgoto	3.137		100	2025/2034	953.930,33

Continuação

Quadro 96.

Descrição	Ações	Extensão a ser Executada (m / lig)	Índice de Execução	Meta		Custo Total Estimado (R\$)
				%	Ano	
Ligações Prediais - Camboatá	execução de ligações prediais	198	Ligações executadas (lig.) / Total de ligações a executar (lig.)	100	2025/2034	63.794,49
Rede Coletora de Esgotos - Brucuçu	Elaboração de Projetos (básico e executivo)	-	Rede executada (m) / Total de rede a Executar (m)	100	2020/2024	12.918,88
	execução de rede coletoras de esgoto	1.269		100	2025/2034	385.890,21
Ligações Prediais - Brucuçu	execução de ligações prediais	139	Ligações executadas (lig.) / Total de ligações a executar (lig.)	100	2025/2034	44.739,00
Rede Coletora de Esgotos - Floresta	Elaboração de Projetos (básico e executivo)	-	Rede executada (m) / Total de rede a Executar (m)	100	2020/2024	10.455,89
	execução de rede coletoras de esgoto	1.014		100	2025/2034	308.347,26
Ligações Prediais - Floresta	execução de ligações prediais	125	Ligações executadas (lig.) / Total de ligações a executar (lig.)	100	2025/2034	40.182,25
Rede Coletora de Esgotos - Pedras Brancas	Elaboração de Projetos (básico e executivo)	-	Rede executada (m) / Total de rede a Executar (m)	100	2020/2024	18.761,51
	execução de rede coletoras de esgoto	1.815		100	2025/2034	551.923,35
Ligações Prediais - Pedras Brancas	execução de ligações prediais	228	Ligações executadas (lig.) / Total de ligações a executar (lig.)	100	2025/2034	73.460,33
					Total	3.219.012,41

Nota: (1) Considerado 3% do valor do investimento, conforme Instrução Normativa nº 14, de 30 de maio de 2014, do Ministério das Cidades. Para as áreas onde já existem projeto básico em andamento, foi considerado percentual menor (2% do valor do investimento);

(2) As fontes de financiamento serão estudadas e definidas no estudo de viabilidade econômico-financeiro.

Quadro 97 – Descrição do Projeto Afastamento

PROGRAMA	Esgotamento Sanitário					
Subprograma	Sede					
Projeto	Ações					
Afastamento	Elaboração de Projetos (básico e executivo); Licenciamento Ambiental; - Captação de financiamento para execução das obras; - Gerenciamento da execução dos contratos das obras.					
Fatores Limitantes						
- Desembolso financeiro de recursos; - Qualidade das empresas contratadas para execução; - Adequado planejamento entre as obras de coleta e de afastamento e tratamento dos esgotos; - Desapropriação de áreas para construção das Estações Elevatórias; - Licenciamento ambiental; - Localidades com eventuais problemas em função de vias com muito tráfego.						
Descrição	Ações	Total a ser Executado	Índice de Execução	Meta		Custo Total Estimado (R\$)
				%	Ano	
Estação Elevatória de Esgotos Jaguaritá (EEE)	Elaboração de Projetos (básico e executivo)	1 EE	EEE executada (unid) / Total de EEE a Executar (unid)	100	2020/2024	40.312,31
	Execução da EEJaguaritá	1 EE		100	2025/2034	134.374,37
Linhas de Recalque (LR)	Elaboração de Projetos (básico e executivo)	1 LR	LR executada (m) / Total de LR a executar (m)	100	2020/2024	10.433,25
	Execução da Linha de recalque	1 LR		100	2025/2034	34.777,50
					Total	219.897,43

Nota: (1) Considerado 3% do valor do investimento, conforme Instrução Normativa nº 14, de 30 de maio de 2014, do Ministério das Cidades. Para as áreas onde já existem projeto básico em andamento, foi considerado percentual menor (2% do valor do investimento);

(2) As fontes de financiamento serão estudadas e definidas no estudo de viabilidade econômico-financeiro.

Quadro 98 – Descrição do Projeto Tratamento – Sistemas Funasa

PROGRAMA	Esgotamento Sanitário					
Subprograma	Sistemas com projeto Funasa					
Projeto	Ações					
Tratamento	Elaboração de Projetos (básico e executivo); Licenciamento Ambiental; - Captação de financiamento para execução das obras; - Gerenciamento da execução dos contratos das obras.					
Fatores Limitantes						
- Desembolso financeiro de recursos; - Qualidade das empresas contratadas para execução; - Licenciamento ambiental; - Desapropriação de áreas para construção da Estação de Tratamento de Esgotos.						
Descrição	Ações	Total a ser Executado	Índice de Execução	Meta		Custo Total Estimado (R\$)
				%	Ano	
ETE - Jaguará	Execução de Estação de Tratamento de Esgotos	1 unidade de tratamento	UT executada (unid) / UT a Executar (unid)	100	2020/2024	417.209,70
ETE - Águas Claras	Execução de Estação de Tratamento de Esgotos	1 unidade de tratamento	UT executada (unid) / UT a Executar (unid)	100	2020/2024	157.072,03
ETE - Centro	Execução de Estação de Tratamento de Esgotos	1 unidade de tratamento	UT executada (unid) / UT a Executar (unid)	100	2020/2024	1.036.015,80
					Total	1.610.297,53

Nota: As fontes de financiamento serão estudadas e definidas no estudo de viabilidade econômico-financeiro.

Quadro 99– Descrição do Projeto Tratamento – Sistemas Coletivos

PROGRAMA	Esgotamento Sanitário					
Subprograma	Sistemas coletivos simplificados					
Projeto	Ações					
Tratamento	Elaboração de Projetos (básico e executivo); Licenciamento Ambiental; - Captação de financiamento para execução das obras; - Gerenciamento da execução dos contratos das obras.					
Fatores Limitantes						
- Desembolso financeiro de recursos; - Qualidade das empresas contratadas para execução;			- Licenciamento ambiental; - Desapropriação de áreas para construção da Estação de Tratamento de Esgotos.			
Descrição	Ações	Total a ser Executado	Índice de Execução	Meta		Custo Total Estimado (R\$)
				%	Ano	
Unidades de Tratamento Simplificado - Camboatá	Elaboração de Projetos(básico e executivo)	2 unidades de tratamento	UT executada (unid) / UT a Executar (unid)	100	2020/2024	7.618,02
	Execução das Unidades de Tratamento Simplificado				2025/2034	253.934,00
Unidade de Tratamento Simplificado - Brucuçu	Elaboração de Projetos(básico e executivo)	1unidades de tratamento			2020/2024	3.809,01
	Execução da Unidade de Tratamento Simplificado				2025/2034	126.967,00
Unidade de Tratamento Simplificado - Floresta	Elaboração de Projetos(básico e executivo)	1 unidade de tratamento			2020/2024	3.809,01
	Execução da Unidade de Tratamento Simplificado				2025/2034	126.967,00
Unidade de Tratamento Simplificado - Pedras Brancas	Elaboração de Projetos(básico e executivo)	1 unidade de tratamento			2020/2024	3.809,01
	Execução da Unidade de Tratamento Simplificado				2025/2034	126.967,00
					Total	653.880,05

Nota: (1) Considerado 3% do valor do investimento, conforme Instrução Normativa nº 14, de 30 de maio de 2014, do Ministério das Cidades. Para as áreas onde já existem projeto básico em andamento, foi considerado percentual menor (2% do valor do investimento);

(3) As fontes de financiamento serão estudadas e definidas no estudo de viabilidade econômico-financeiro.

Quadro 100- Descrição do Projeto Soluções Individuais / Subsistemas Rurais.

PROGRAMA	Esgotamento Sanitário					
Subprograma	Subsistemas Rurais					
Projeto	Ações					
Soluções Individuais	- Levantamento das necessidades em campo e identificação dos usuários que precisarão de apoio; - Discussão com a população; - Execução das Unidades Sanitárias; - Educação ambiental.					
Fatores Limitantes						
- Financiamento das Unidades Sanitárias; - Conscientização da população.						
Descrição	Ações	Quant. US a Executar (unid)	Índice de Execução	Meta		Custo Total Estimado (R\$)
				%	Ano	
Unidades Sanitárias (US) das áreas rurais	execução de unidades sanitárias (Fossa Séptica e Filtro)	482	US (unid) Executada/Total de US (unid) a Executar	100	2017/2019	1.734.931,69
Unidades Sanitárias (US) das áreas rurais	execução de unidades sanitárias (Fossa Séptica e Filtro)	1.481	US (unid) Executada/Total de US (unid) a Executar	100	2020/2024	5.332.707,08
Unidades Sanitárias (US) das áreas rurais	execução de unidades sanitárias (Fossa Séptica e Filtro)	3.053	US (unid) Executada/Total de US (unid) a Executar	100	2025/2034	10.989.105,79
					Total	18.056.744,55

Nota: (1) As fontes de financiamento serão estudadas e definidas no estudo de viabilidade econômico-financeiro.

Quadro 101- Evolução dos investimentos de Esgotamento Sanitário em São José do Vale do Rio Preto

Subsistema	Período / Investimento (R\$)			
	Imediato	Curto	Médio	Longo
	(2015-2016)	(2017-2019)	(2020-2024)	(2025-2034)
Barrinha	20.000,00	-	-	-
Parque Vera Lúcia	20.000,00	-	-	-
Jaguara	-	-	3.562.143,64	14.420,08
Águas Claras	-	-	728.358,55	5.574,39
Centro	-	-	3.704.832,13	35.796,83
Jaguaritá	-	-	70.085,69	873.888,92
Camboatá	-	-	38.149,76	1.271.658,82
Brucuçu	-	-	16.727,89	557.596,21
Floresta	-	-	14.264,90	475.496,51
Pedras Brancas	-	-	22.570,52	752.350,68
Sistemas Independentes	-	1.734.931,69	5.332.707,08	10.989.105,79
Total por Período (R\$)	40.000,00	1.734.931,69	13.489.840,15	14.975.888,23
Total Geral (R\$)				30.240.660,07

9 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

O principal objetivo deste capítulo é apresentar o diagnóstico dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas de São José do Vale do Rio Preto, prestados pela Prefeitura Municipal, como meio de subsidiar a elaboração dos Programas, Projetos e Ações do Plano Municipal de Saneamento Básico para esse componente. A Secretaria de Obras é a responsável por estes serviços no município.

9.1 DIAGNÓSTICO SETORIAL

As regiões que apresentam maior impacto sobre a área urbana do município estão inseridas nas bacias 4, 5, 6, 7, 8 e 9.

Figura 30 – Bacias de Drenagem de São José do Rio Preto.

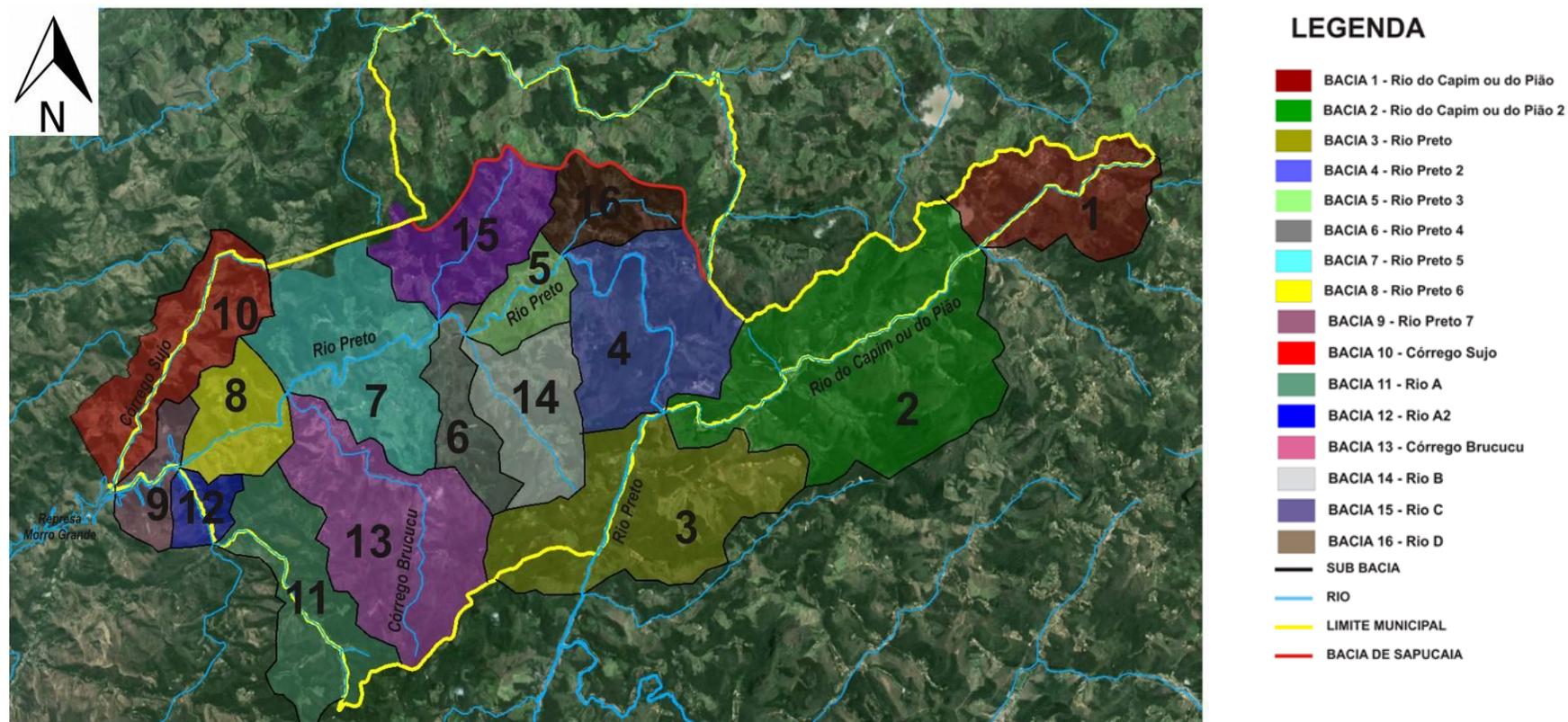


Figura 31 – Áreas de cada bacia.

BACIA		ÁREA (ha)
Bacia 1	Rio do Capim ou do Pião	1532,18
Bacia 2	Rio do Capim ou do Pião 2	4483,37
Bacia 3	Rio Preto	2917,34
Bacia 4	Rio Preto 2	2170,21
Bacia 5	Rio Preto 3	609,85
Bacia 6	Rio Preto 4	754,10
Bacia 7	Rio Preto 5	2242,30
Bacia 8	Rio Preto 6	924,36
Bacia 9	Rio Preto 7	538,35
Bacia 10	Córrego Sujo	1684,77
Bacia 11	Rio A	1696,04
Bacia 12	Rio A 2	368,22
Bacia 13	Córego Brucuçu	2612,10
Bacia 14	Rio B	1297,22
Bacia 15	Rio C	1407,19
Bacia 16	Rio D	752,83

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB, 2000), o município de São José do Vale do Rio Preto não possui macro/ mesodrenagem como pode ser observado no **Quadro 102**.

Quadro 102 – Drenagem Urbana em São José do Vale do Rio Preto, 2000.

Tabela 2238 - Extensão da rede de drenagem urbana, por tipo de rede		
Variável = Extensão da rede de drenagem urbana (Quilômetros)		
Ano = 2000		
Brasil e Município	Tipo de rede de drenagem	
Brasil	Macro / mesodrenagem	18.751
	Microdrenagem	78.473
São José do Vale do Rio Preto - RJ	Macro / mesodrenagem	50
	Microdrenagem	30

Fonte: SIDRA/PNSB (2000). Disponível em:

<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=2238&z=p&o=25&i=P>

Há no município uma legislação municipal que exige a aprovação e implantação de sistema de manejo de águas pluviais urbanas para loteamentos novos, de acordo com a Pesquisa de Informações Básicas Municipais (IBGE, 2011), disponível em <http://www.ibge.gov.br/munic2011/index.php>. Quanto ao percentual de ruas pavimentadas com drenagem subterrânea, em 2008, São José do Vale do Rio Preto possuía entre 25 e 50% de seu território com esse tipo de drenagem, de acordo com a pesquisa. Esse valor foi inferior à pesquisa anterior (2000), quando os valores estavam entre 50 e 75%, de acordo com o **Quadro 103**.

Quadro 103 – Percentual de ruas pavimentadas com drenagem subterrânea em São José do Vale do Rio Preto, 2000-2008.

Tabela 2256 - Número de municípios, total e os que possuem sistema de drenagem subterrâneo nas ruas pavimentadas, por percentual de ruas pavimentadas com drenagem subterrâneo			
Variável = Número de municípios que possuem sistema de drenagem subterrânea nas ruas pavimentadas (Percentual)			
Brasil e Município	Percentual de ruas pavimentadas com drenagem subterrâneo	Ano	
		2000	2008
Brasil	Até 25%	25,17	28,50
	Mais de 25 a 50%	14,27	18,42
	Mais de 50 a 75%	11,00	9,36
	Mais de 75 a 100%	15,43	15,01
São José do Vale do Rio Preto - RJ	Até 25%	-	-
	Mais de 25 a 50%	-	100,00
	Mais de 50 a 75%	100,00	-
	Mais de 75 a 100%	-	-

Fonte: SIDRA/PNSB (2008). Disponível em:

<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=2256&z=p&o=22&i=P>

9.1.1 SISTEMA DE DRENAGEM DE SÃO JOSÉ DO VALE DORIO PRETO

9.1.1.1 Sistema de Microdrenagem

Segundo a Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica, FCTH (1999), os fatores hidrológicos que são afetados diretamente pela urbanização são:

Volume do escoamento superficial direto;

Parâmetros de tempo do escoamento superficial;

Vazão de pico das cheias.

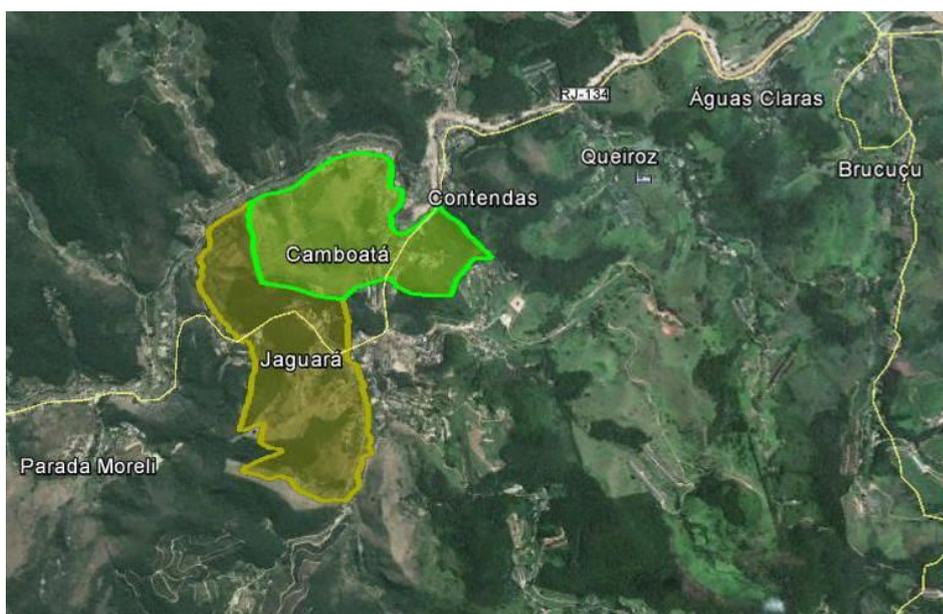
Essas alterações são causadas, principalmente, por alterações na cobertura do solo, como a impermeabilização do solo e a movimentação de terra, modificações hidrodinâmicas e nos sistemas de drenagem e as ocupações das áreas de várzea.

A remoção da camada superficial do terreno tende a deixá-lo mais vulnerável, pois passa a ficar mais exposto às enxurradas, o que provoca um processo de erosão superficial e, conseqüentemente, aumento do transporte de sólidos na bacia e sedimentação nos drenos principais de menor declividade.

Quanto às características hidráulicas, as principais causas de modificação decorrem das obras de canalização, que passam então a apresentar menor resistência ao escoamento e, conseqüentemente, maior velocidade de escoamento e menor tempo de concentração. Essas obras envolvem processos de retificação, alterações de seções e revestimentos de leitos.

O município de São José do Vale do Rio Preto possui bairros em acelerado processo de desenvolvimento, como é o caso do Jaguará, porém, até o momento, apenas 10% das ruas são pavimentadas e nenhuma delas possui rede. O bairro do Camboatá (**Figura 38**) possui quase 100% das ruas pavimentadas, porém apenas uma pequena quantidade delas possui rede. Este processo de impermeabilização do solo sem um adequado projeto de drenagem acarretará, futuramente, em grandes problemas de alagamento, principalmente nestas áreas.

Figura 32 – Bairro em acelerado processo de desenvolvimento.

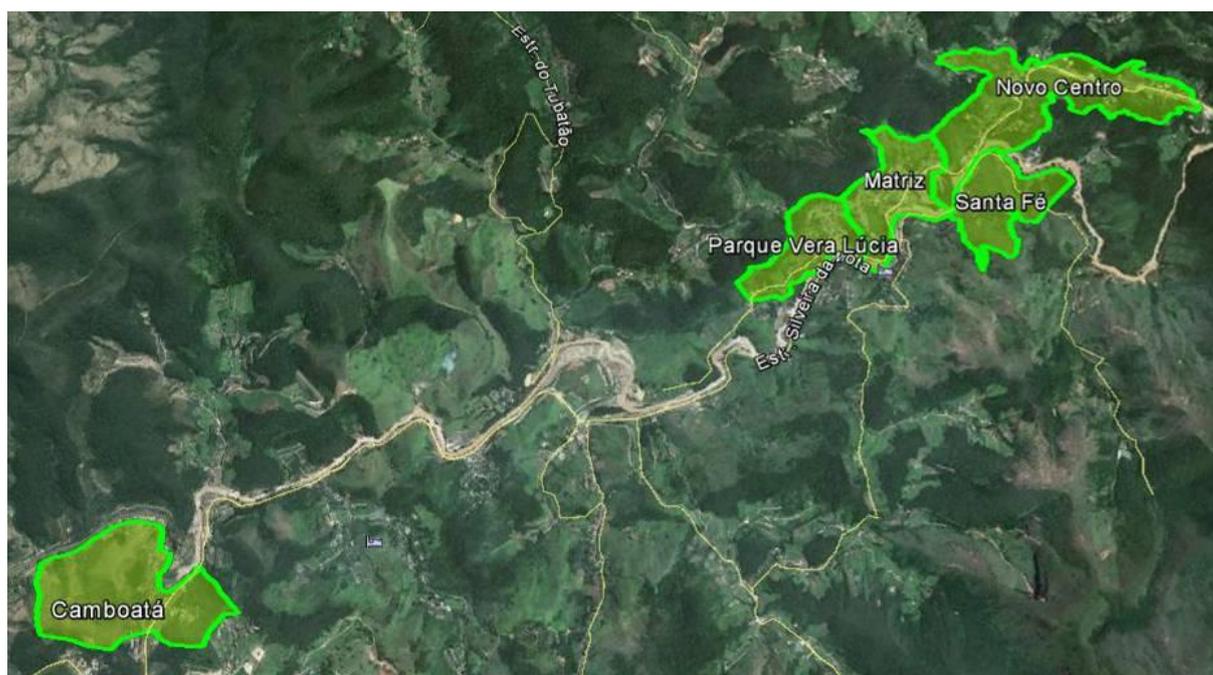


Fonte: Google Earth.

O município de São José do Vale do Rio Preto conta com rede de drenagem nos bairros do Centro, Matriz, Parque Vera Lúcia, Santa Fé e Camboatá, porém não há cadastro da mesma. Sabe-se que a rede existente, em sua maioria é mista (**Figura 39**), com poucas exceções, como a Rua Professor Paulo Franco Werneck e ruas de novos condomínios, onde a rede de drenagem é separada.

A utilização da rede mista pode ocasionar diversos problemas, entre eles, o extravasamento e retorno de esgoto em épocas de chuvas intensas, pois a rede não é dimensionada para receber altos volumes de águas pluviais. Além disso, outro fator determinante é que a presença do esgoto reduz a vida útil das tubulações, fazendo assim, com que esta tenha que ser substituída em um tempo menor.

Figura 33 – Bairros com presença de rede de drenagem.



Fonte: Google Earth.

A manutenção do sistema de microdrenagem é realizada de forma corretiva, conforme a demanda dos reparos vai surgindo.

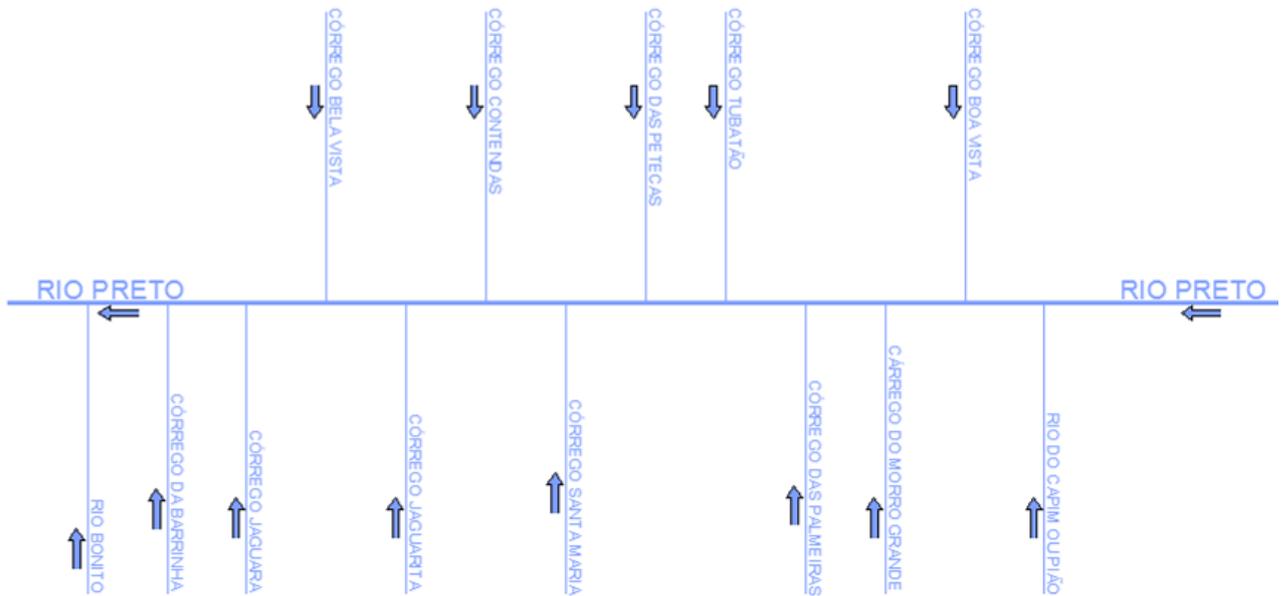
9.1.1.2 Sistema de Macrodrenagem

O sistema de macrodrenagem do município, que é mostrado na **Figura 34** possui a seguinte hidrografia principal:

Rios: Preto, do Capim ou do Pião e Bonito;

Córregos: Boa Vista, do Morro Grande, das Palmeiras, Tubatão, das Petecas, Santa Maria, Contendas, Jaguarita, Bela Vista, Jaguará e da Barrinha.

Figura 34 – Diagrama Unifilar do município de São José do Vale do Rio Preto.



Observa-se que a macrodrenagem do município funciona através do escoamento superficial favorecido pela topografia local, que converge, em quase sua totalidade para o rio Preto, conforme mostrado na **Figura 35**.

Figura 35 – Direção do escoamento.



Fonte: Adaptado do *google earth*.

Desta forma, foram identificados pontos isolados de alagamento, onde se conclui que

o maior problema local é com a macrodrenagem.

O Serviço Geológico do Estado do Rio de Janeiro (DRM/RJ), através do seu Núcleo de Análise e Diagnóstico de Escorregamentos – NADE, realizou o mapeamento de 31 (trinta e um) municípios fluminenses, no ano de 2011. De acordo com esse estudo¹⁴, o município de São José do Vale do Rio Preto possui as seguintes características, expressas na Quadro 104.

Quadro 104 - Mapeamento de Risco em São José do Vale do Rio Preto no ano 2011.

Setores de risco iminente ¹	Casas ameaçadas ²	Pessoas expostas ³
69	233	978

Fonte: DRM/RJ, 2011.

(1) compreendem os setores de risco iminente a escorregamento, em cada um dos municípios mapeados.

(2) estimativa do número de casas sujeitas à destruição por escorregamentos de solo e rocha.

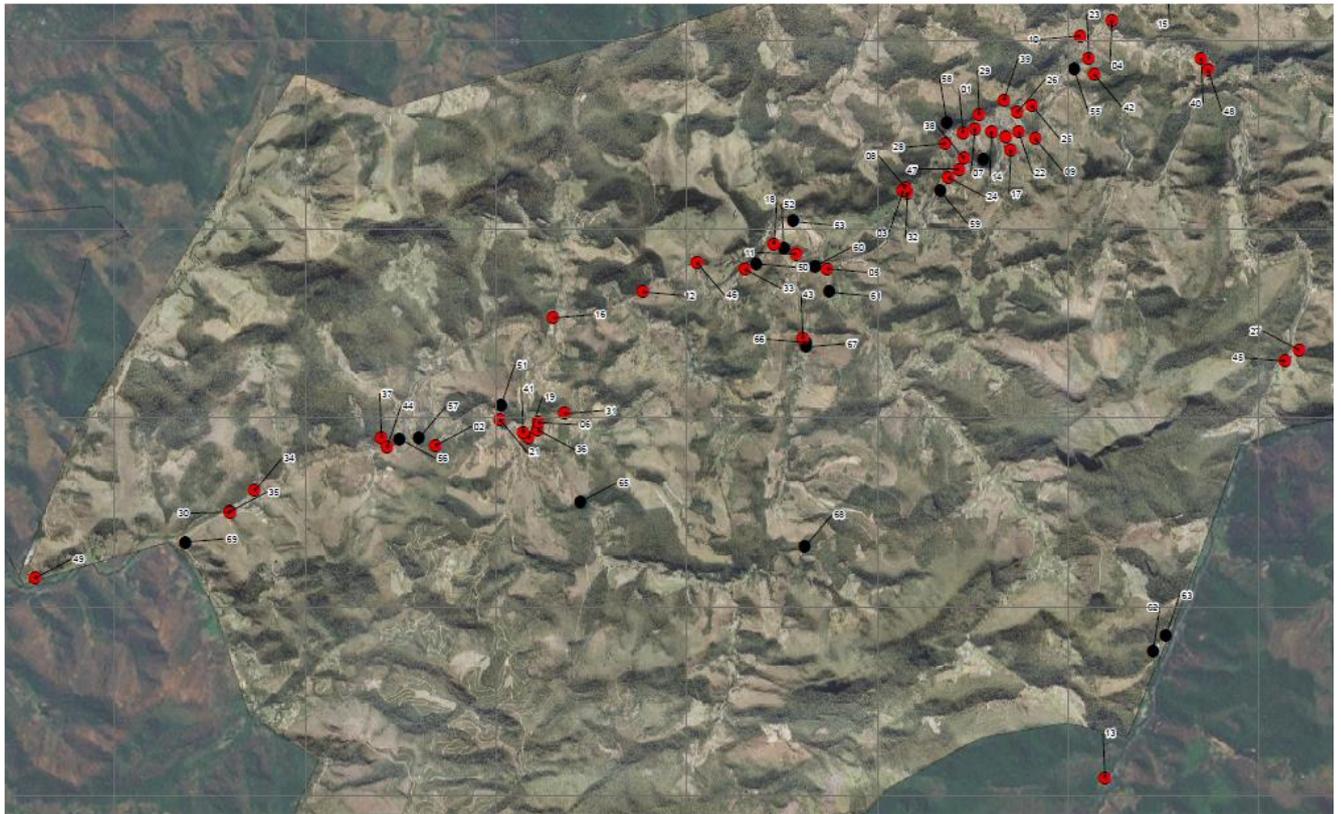
(3) estimativa do número de pessoas expostas diretamente ao risco a escorregamentos.

A **Figura 36** mostra as áreas de risco existentes e mapeadas em São José do Vale do Rio Preto, de acordo com DRM/RJ (2011)¹⁵.

Figura 36 – Áreas de risco iminente no município de São José do Vale do Rio Preto, 2011.

¹⁴ Mapeamento de risco à escorregamento no Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.drm.rj.gov.br/index.php/component/content/article/416-servico-geologico-do-estado-entrega-mais-18-cartas-e-conclui-fase-de-mapeamento-de-risco-iminente-no-estado-do-rio-de-janeiro> Acesso em 17/03/2014.

¹⁵ Disponível em: <http://www.drm.rj.gov.br/index.php/downloads/category/24-contedo-carta-de-risco> Acesso em 17/03/2014.



Fonte: <http://www.drm.rj.gov.br/index.php/downloads/category/24-contedo-carta-de-risco>

Já as figuras a seguir detalham, respectivamente, as áreas 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 20, 22, 24, 26, 28 e 29, de risco iminente mapeadas no município de São José do Vale do Rio Preto.

Figura 37 – Área de risco na Rua José Tomé – Bairro Parque Vera Lúcia.



Fonte: DRM/RJ (2011).

Figura 38 – Área de risco na Estrada Silveira da Mota – Bairro Morelli.



Fonte: DRM/RJ (2011).

Figura 39 – Área de risco na Travessa da Estrada da Floresta – Bairro Floresta.



Fonte: DRM/RJ (2011).

Figura 40 – Área de risco na Rua José Silveira Medeiros – Bairro Ververde.



Fonte: DRM/RJ (2011).

Figura 41 – Área de risco na Estrada Gilberto Souza Soares Filho – Bairro Jaguará/ Alto da Torre.



Fonte: DRM/RJ (2011).

Figura 42 – Área de risco na Rua Pedro da Silva Machado – Bairro Parque Vera Lúcia.



Fonte: DRM/RJ (2011).

Figura 43 – Área de risco na Estrada da Floresta – Bairro Floresta.



Fonte: DRM/RJ (2011).

Figura 44 – Área de risco na Estrada Manoel Evangelista do São José do Vale do Rio Preto– Bairro Santa Fé.



Fonte: DRM/RJ (2011).

Figura 45 – Área de risco na Estrada Saturnino Teixeira da Silva– Bairro Valverde.



Fonte: DRM/RJ (2011).

Figura 46 – Área de risco no Condomínio Vale da Esperança (Estádio Municipal) – Bairro Parque de Exposições.



Fonte: DRM/RJ (2011).

Figura 47 – Área de risco na Estrada Silveira da Mota – Bairro Queiroz.



Fonte: DRM/RJ (2011).

Figura 48 – Área de risco na Estrada da Ventania – Bairro Ventania.



Fonte: DRM/RJ (2011).

Figura 49 – Área de risco na Rua Paulo Franco Verneck – Bairro Centro.



Fonte: DRM/RJ (2011).

Figura 50 – Área de risco na Rua Antônio da Rocha Branco – Bairro Estação.



Fonte: DRM/RJ (2011).

9.2 SÍNTESE DA DRENAGEM E DO MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

A seguir é apresentado um resumo dos principais problemas encontrados no sistema de drenagem e manejo de águas pluviais do município de São José do Vale do Rio Preto.

- município conta com rede de drenagem, porém não há cadastro da mesma;
- A manutenção do sistema é realizada de forma corretiva, conforme a demanda dos reparos vai surgindo.
- Foram identificados pontos áreas de alagamento ao longo das margens do rio Preto;
- Há inúmeras áreas de risco iminente sujeitas a escorregamento na área urbana do município.

9.3 PROGNÓSTICO DA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUA PLUVIAIS

9.3.1 PROPOSIÇÕES DE DRENAGEM URBANA

Diante das deficiências ameaças detectadas para o município de São José do Vale do Rio Preto, sugerem-se para o prognóstico, entre outros, a elaboração de cadastro georreferenciado das redes existentes, detalhando em planta e perfil a microdrenagem, estudos hidrológico e hidrodinâmico das bacias hidrográficas do município, com seus hidrogramas de cheias, para definições de escoamentos e estudos de chuvas intensas.

Também, será levada em consideração a reorganização da área urbana, para que não haja ocupação em áreas de risco, incentivo às ações mitigadoras, instalações de sistemas de alerta e a elaboração do Plano Diretor de Drenagem.

Cabe lembrar o conceito de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, definido no item d, inc. I do art. 3º como o *conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas*. Estas atividades quando adotadas no nível de loteamento, são denominadas de microdrenagem, e quando são relacionadas a soluções de controle nos principais rios urbanos, é intitulada como macrodrenagem¹⁶.

Ademais, a definição dos programas, projetos e ações fica limitada ao nível de informações existentes, bem como ao escopo do Termo de Referência do presente PMSB. Portanto, o Plano vai delimitar, por exemplo, as ações necessárias para obtenção do nível de informações mínimo para a quantificação efetiva dos investimentos nesta infraestrutura. Como exemplo de demanda de informações, são mostrados a seguir os dados necessários para serem elaborados os projetos de micro e macrodrenagem¹⁷

Microdrenagem

Os principais dados necessários à elaboração de um projeto de rede pluvial de microdrenagem são os seguintes:

¹⁶ TUCCI, C.E.M. Drenagem Urbana. Cienc. Cult. [online]. 2003. Disponível em <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252003000400020>.

¹⁷ Plano Diretor de Drenagem Urbana, Manual de Drenagem Urbana, Volume VI, Prefeitura Municipal de Porto Alegre, setembro/2005. Disponível em <http://proweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dep/usu_doc/manual_de_drenagem_ultima_versao.pdf>.

Mapas: (i) mapa de situação da localização da área dentro do município; (ii) planta geral da bacia contribuinte: escalas 1:5.000 ou 1:10.000, juntamente com a localização da área de drenagem. No caso de não existir planta planialtimétrica da bacia, deve ser delimitado o divisor topográfico por poligonal nivelada; (iii) planta planialtimétrica da área do projeto na escala 1:2.000 ou 1:1.000, com pontos cotados nas esquinas e em pontos notáveis.

Levantamento Topográfico: o nivelamento geométrico em todas as esquinas, mudança de direção e mudança de greides das vias públicas;

Cadastro: de redes existentes de esgotos pluviais ou de outros serviços que possam interferir na área de projeto;

Urbanização: devem-se selecionar os seguintes elementos relativos à urbanização da bacia contribuinte, nas situações atual e previstas no plano diretor: (i) tipo de ocupação das áreas (residências, comércio, praças, etc.);(ii) porcentagem de área impermeável projetada de ocupação dos lotes; (iii) ocupação e recobrimento do solo nas áreas não urbanizadas pertencentes à bacia.

Dados relativos ao curso de água receptor: as informações são as seguintes: (i) indicações sobre o nível de água máximo do canal/arroio que irá receber o lançamento final; (ii) levantamento topográfico do local de descarga final.

Adicionalmente, em função da configuração a ser definida será necessário o levantamento de áreas específicas para retenção do escoamento.

Macro drenagem

No estudo de planejamento do controle da drenagem urbana de uma bacia são recomendadas as seguintes etapas de desenvolvimento a) *Caracterização da bacia*: esta etapa envolve o seguinte: (i) avaliação da geologia, tipo de solo, hidrogeologia, relevo, ocupação urbana, população caracterizada por sub-bacia para os cenários de interesse; (ii) Drenagem: definição da bacia e sub-bacias, sistema de drenagem natural e construído, com as suas características físicas tais como: seção de escoamento, cota, comprimento e bacias contribuintes a drenagem; (iii) dados hidrológicos: precipitação, sua caracterização pontual, espacial e temporal; (iv) verificar a existência de dados de chuva e vazão que permitam ajustar os parâmetros dos modelos utilizados; (v) dados de qualidade da água e produção de material sólido.

b) *Definição dos cenários de planejamento:* os cenários de planejamento são definidos de acordo com o desenvolvimento previsto para a cidade, representado pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental (PDDUA), bem como as áreas ocupadas que não foram previstas, áreas desocupadas parceladas e áreas que deverão ser parceladas no futuro. Poderão existir variantes dos cenários em função de condições específicas de cada bacia.

c) *Escolha do risco da precipitação de projetos:* para a macrodrenagem, o tempo de retorno a ser utilizado no dimensionamento é usualmente de 10 anos. No caso de prejuízos maiores e riscos de vida, este tempo de retorno pode ser aumentado.

d) *Determinação da precipitação de projeto:* com base nos registros de precipitação da área mais próxima da bacia deve-se escolher a curva de IDF e determinar a precipitação com duração igual ou maior que o tempo de concentração da bacia. Este valor deve ser distribuído no tempo em intervalos de tempo escolhido para a simulação. O intervalo de tempo deve ser menor ou igual a 1/5 do tempo de concentração da bacia. Para bacias maiores que 25 km² deve-se verificar o abatimento espacial do valor máximo de precipitação.

e) *Simulação dos cenários de planejamento com modelo hidrológico:* os cenários são simulados para as redes de drenagem existentes ou projetadas. O modelo hidrológico utilizado deve ser capaz de representar a região hidrográfica da simulação da forma mais realista possível dentro do cenário previsto. A finalidade destas simulações é identificar se o sistema tem capacidade de comportar os acréscimos de vazão gerados pela evolução urbana de cada cenário, no caso de verificação; ou no caso de projeto, se o sistema foi corretamente dimensionado para a vazão existente. A análise dos resultados permite identificar os locais onde o sistema de drenagem não tem capacidade de escoar as vazões, gerando, portanto, inundações.

d) *Seleção de alternativas para Controle:* considerando as condições simuladas no item anterior, quando a situação for de verificação da capacidade das redes de drenagem, devem ser identificadas as limitações existentes no sistema e os locais onde ocorrem (caso não exista, esta etapa não é realizada). Neste caso, o planejador deve buscar analisar as alternativas de controle, priorizando medidas de retenção ou detenção, que não transfiram para jusante os acréscimos de vazão máxima. Geralmente, a combinação de soluções envolvem reservatórios urbanos em áreas públicas, ou áreas potencialmente públicas, com adaptação da capacidade de drenagem em alguns trechos, mantendo a vazão máxima dentro de limites previstos pela legislação ou da capacidade dos rios, arroios ou canais a

jusante do sistema. No caso de dimensionamento, a alternativa de controle deve prever a utilização de estruturas de amortecimento da cheia para não ampliar a enchente a jusante, e deve-se verificar se a rede projetada tem capacidade para escoar a atual vazão.

e) *Simulação das alternativas de controle*: definidas as alternativas na fase anterior, as mesmas devem ser simuladas para o risco e cenário definido como meta. Nas simulações é verificado se a alternativa de controle também evita as inundações das ruas para riscos menores ou iguais ao de projeto. No caso de verificação, a mesma pode ser realizada para o cenário atual de ocupação e/ou para um cenário de ocupação futura. Nesta análise também deve ser examinado o impacto para riscos superiores ao de projeto (até 100 anos), com a finalidade de alertar a Defesa Civil, tráfego e outros elementos urbanos, sobre os riscos à população envolvidos quando ocorra esta situação.

f) *Avaliação qualidade da água*: as etapas da avaliação da qualidade da água são: (i) determinação da carga proveniente do cloacal que não é coletada pela rede de esgotamento sanitário; (ii) determinação da carga de resíduo sólido; (c) determinação da carga produzido pelo pluvial; (iii) avaliação da capacidade de redução das cargas em função das medidas de controle previstas nas alternativas. A avaliação da qualidade da água depende da existência da rede de esgotamento sanitário.

g) *Avaliação econômica*: os custos das alternativas devem ser quantificados, permitindo analisar a alternativa mais econômica para controle da drenagem, envolvendo, quando possível, também a melhoria da qualidade da água pluvial.

h) *Seleção da alternativa*: em função dos condicionantes, econômicos, sociais e ambientais deve ser recomendada uma das alternativas de controle para o sistema estudado, estabelecendo etapas para projeto executivo, sequência de implementação das obras e programas que sejam considerados necessários.

Diante do exposto, o prognóstico do presente Plano será apresentado em termos de medidas estruturais e estruturantes para a macro e microdrenagem no município de São José do Vale do Rio Preto.

9.3.1.1 Microdrenagem

Microdrenagem¹⁸ é definido pelo sistema de condutos pluviais no nível de loteamento

¹⁸ Plano Diretor de Drenagem Urbana de Porto Alegre – RS. Iniciativas Inspiradoras. Disponível em <http://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/07/AF_Inic%20Insp03_pl%20drenagem_web.pdf>.

e rede primária, sendo composto por sarjetas, bocas-de-lobo sarjetas, bocas de lobo e galerias pluviais.

O município de São José do Vale do Rio Preto possui cadastro parcial da rede de microdrenagem, em trechos independentes, porém este é insuficiente para o correto entendimento do sistema de microdrenagem local.

De acordo com informações da Prefeitura, o município não apresenta problemas de microdrenagem. Este fato é devido à topografia ser muito acidentada, favorecendo assim, a drenagem superficial.

De posse destas informações e para estimativa de rede de drenagem a implantar, deve-se considerar a expansão da urbanização. Segundo o Censo Demográfico do IBGE, o município possui, em todas as áreas urbanas, grande quantidade de vias pavimentadas, como pode ser visto no

Quadro 105.

Quadro 105 – Características quanto à pavimentação de vias em áreas urbanas.

Código Setor Censitário	Bairro	Área	Número de Domicílios em Vias pavimentadas	Número de Domicílios em Vias não pavimentadas	Número de Domicílios com informação
330515805000001	Centro Matriz	Urbana	89	9	98
330515805000002	Centro Matriz		108	32	140
330515805000003	SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO (todos os setores)		82	7	89
330515805000004	SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO (todos os setores)		99	0	99
330515805000005	Queiroz, Contenas		100	4	104
330515805000006	Centro Matriz, Floresta, Contenas, Aguas Claras		184	1	185
330515805000007	Barrinha		69	13	82
330515805000008	Parada Morelli, Jaguaras/Alberto		137	4	141
330515805000009	Contenas		70	17	87
330515805000010	Contenas, Parada Morelli, Jaguaras/Albertos		150	2	152
330515805000011	Centro Matriz		113	0	113
330515805000012	Centro Matriz, Águas Claras		80	18	98
330515805000013	Parada Morelli, Barrinha		134	5	139
330515805000014	Parada Morelli		153	3	156
330515805000033	Santa Fé, Centro Matriz		95	21	116
TOTAL			1663	136	1799

Com base nestes dados, o município de São José do Vale do Rio Preto possui aproximadamente 92% de suas vias com pavimentação.

Baseado no levantamento da rede viária do município, conclui-se que São José do Vale do Rio Preto possui as seguintes extensões de vias em áreas urbanas (**Quadro 106**).

Quadro 106 – Extensão de vias em área urbana.

Localização	Extensão de Vias estimada (m)
Parque Vera Lúcia	2.855
Barrinha	5.028
Jaguara	11.151
Jaguaritá	3.028
Camobatá	4.482
Parada Moreli	6.964
Floresta	1.449
Pedras Brancas	2.593
Santa Fé	5.714
Águas Claras	2.279
Glória	3.812
Matriz / Centro	11.840
Brucuçu	1.813
TOTAL	63.008

Diante dos resultados expostos, é possível estimar a extensão de rede a ser implantada no município de São José do Vale do Rio Preto (**Quadro 93**).

Quadro 107 – Estimativa de rede a implantar.

Localização	Extensão de Vias estimada (m)	% Déficit	Estimativa de rede a implantar (m)
Parque Vera Lúcia	2.855	8,00%	228,40
Barrinha	5.028		402,24
Jaguara	11.151		892,08
Jaguaritá	3.028		242,24
Camobatá	4.482		358,56
Parada Moreli	6.964		557,12
Floresta	1.449		115,92
Pedras Brancas	2.593		207,44
Santa Fé	5.714		457,12
Águas Claras	2.279		182,32
Glória	3.812		304,96
Matriz / Centro	11.840		947,20
Brucuçu	1.813		145,04
TOTAL	63.008		

Cabe ainda ressaltar que, somente com os projetos básico e executivo de microdrenagem, elaborados posteriormente ao Plano Diretor de Drenagem do município, além do cadastro das redes existentes, e estudos hidráulicos e hidrológicos, será possível identificar as extensões e diâmetros das redes a serem implementadas.

Diante do exposto, os quantitativos apresentados deverão ser confirmados na próxima revisão do plano, após realização dos referidos estudos e projetos.

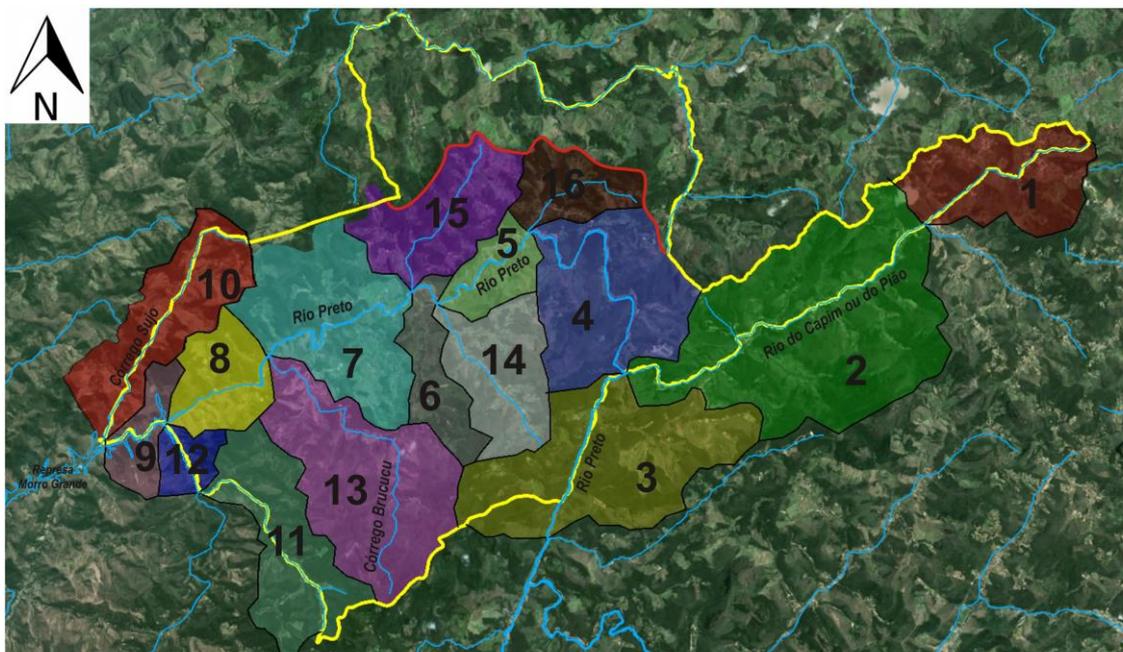
9.3.1.2 *Macrodrenagem*

A macrodrenagem destina-se ao escoamento final das águas escoadas superficialmente, inclusive as captadas pelas estruturas de microdrenagem, sendo composta pelos seguintes itens: sistema de microdrenagem, galerias de grande porte, canais e rios canalizados em função de retificação dos corpos d'água. Em geral, são de grande vulto, dimensionadas para grandes vazões e com maiores velocidades de escoamento.

O maior problema de drenagem urbana do município de São José do Vale do Rio Preto está relacionado à macrodrenagem. Este problema afeta apenas uma pequena parte da população, uma vez que se restringe a localidades às margens do Rio Preto.

A área urbana do município de São José do Vale do Rio Preto está inserida nas Bacias do Rio Preto 5, 6, 7, 8 e 9.

Figura 51 – Bacias do município de São José do Vale do Rio Preto.



LEGENDA

	BACIA 1 - Rio do Capim ou do Pião		BACIA 9 - Rio Preto 7		SUB BACIA
	BACIA 2 - Rio do Capim ou do Pião 2		BACIA 10 - Córrego Sujo		RIO
	BACIA 3 - Rio Preto		BACIA 11 - Rio A		LIMITE MUNICIPAL
	BACIA 4 - Rio Preto 2		BACIA 12 - Rio A2		BACIA DE SAPUCAIA
	BACIA 5 - Rio Preto 3		BACIA 13 - Córrego Brucucu		
	BACIA 6 - Rio Preto 4		BACIA 14 - Rio B		
	BACIA 7 - Rio Preto 5		BACIA 15 - Rio C		
	BACIA 8 - Rio Preto 6		BACIA 16 - Rio D		

O aumento das áreas urbanizadas nestas localidades ocorreu em áreas mais baixas, próximas às margens do rio Preto, o que fez com que as várzeas, sazonalmente sujeitas a alagamento, fossem ocupadas. O correto planejamento do sistema de drenagem urbana deve ser entendido como parte de um amplo processo de planejamento urbano que integra outros planos, como o de Saneamento Básico.

No tocante aos investimentos necessários de macrodrenagem no município de São José do Vale do Rio Preto, não há como prevê-los sem antes definir um conjunto de informações básicas listadas anteriormente, o que torna fundamental em curto prazo a

elaboração de Plano Diretor de Drenagem Urbana. O Plano Diretor de Drenagem Urbana¹⁹ tem como objetivo principal estabelecer os mecanismos de gestão da infraestrutura urbana, relacionados com o escoamento das águas pluviais, dos rios e córregos em áreas urbanas, sendo composto pelos seguintes produtos: Regulamentação dos novos empreendimentos; Medidas de controle estrutural e estruturante para os impactos existentes nas bacias urbanas da cidade; e Manual de drenagem urbana. A partir da elaboração do Plano Diretor, com seus estudos hidráulico-hidrológicos, é possível, dentro de uma lógica de compatibilidade com o planejamento urbano, serem elaborados os projetos básico e executivo.

As medidas de controle adotadas para a prevenção e/ou correção que visam minimizar os danos causados por inundações são classificadas de acordo com sua natureza, em medidas estruturais e não estruturais ou estruturantes. Estas medidas correspondem às obras que podem ser implantadas visando à correção e/ou prevenção dos problemas decorrentes de enchentes. Essas medidas podem ser classificadas como:

- Medidas Intensivas: dependendo do seu objetivo, podem ser medidas de aceleração do escoamento, retardamento de fluxo, restauração de calhas ou de desvio de fluxo;
- Medidas Extensivas: correspondem a pequenas intervenções, como por exemplo, a recomposição da cobertura vegetal e o controle da erosão.
- Já as medidas estruturantes visam disciplinar a ocupação territorial e as atividades econômicas envolvidas, entre as quais se destacam:
 - Ações de regulação do uso e ocupação do solo;
 - Educação ambiental;
 - Erosão e lixo;
 - Sistemas de alerta e previsão de inundações.

Assim, são elencadas a seguir, as medidas estruturantes a serem adotadas no Plano de Saneamento Básico do município.

Espera-se que a adoção de estratégias e ações, preferencialmente compensatórias e estruturantes, possa reduzir os problemas advindos de inundações, enchentes e alagamentos.

¹⁹ Plano Diretor de Drenagem Urbana, Manual de Drenagem Urbana, Volume VI, Prefeitura Municipal de Porto Alegre, setembro/2005. Disponível em <http://proweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dep/usu_doc/manual_de_drenagem_ultima_versao.pdf>.

Estas medidas estão divididas nas seguintes áreas:

– Estudos e Projetos: referem-se à elaboração de estudos e projetos que subsidiem as medidas estruturais e estruturantes adotadas na drenagem e manejo de águas pluviais urbanas em São José do Vale do Rio Preto;

– Legislação: referem-se à adequação da legislação municipal, a implantação de normativos acerca do uso e ocupação do solo e a regulamentos para implantação de novos empreendimentos no tocante a prevenção de eventuais impactos causados por inundações, enchentes e alagamentos;

– Fiscalização: relativas ao Poder de Polícia do município para monitoramento e controle de ações que causem impactos em inundações, enchentes e alagamentos, ocupações de áreas sujeitas a alagamentos, bem como da verificação do cumprimento da legislação correlata;

– Prevenção: são medidas relacionadas à conscientização da população acerca da preservação dos recursos naturais como forma de prevenção aos efeitos das intempéries, bem como as ações adotadas pelo Poder Público em caso de ocorrência de desastres.

Estudos e Projetos

- Elaborar estudo hidrológico e hidrodinâmico das bacias hidrográficas do município com a definição da chuva de projeto, de seus hidrogramas de cheias, definição dos escoamentos e estudo de chuvas intensas;
- Elaborar o Plano Diretor de Drenagem Urbana, a partir do levantamento do cadastro da rede existente, detalhando-se em planta, perfil e seções, a micro e macrodrenagem, possibilitando propor e projetar as intervenções necessárias, desconectando-se o esgotamento sanitário da rede de águas pluviais, com identificação e análise do processo de ocupação e uso do solo urbano.
- Estabelecer plano de uso e ocupação das bacias hidrográficas, em especial quanto à proteção das áreas de fundos de vale, dos corpos d'água e de áreas de recarga de aquíferos;
- Inserir os parâmetros necessários à manutenção da permeabilidade do solo e ao sistema de retenção de águas das chuvas na política de uso e ocupação do solo;
- Definir parâmetros de impermeabilização de terrenos e as necessidades de

implantação de medidas estruturais com obras de micro e macro drenagem, a recuperação da rede hidrológica de maneira mais ampla, indo desde a recuperação de nascentes, matas ciliares e até a renaturalização de córregos, bem como as medidas não estruturais para o controle de impermeabilização do solo e ainda os programas de educação ambiental.

Legislação

- Elaborar regulamento com procedimentos para projetos, operação e manutenção de novos empreendimentos.
- Definir áreas sujeitas e restrições de uso e intervenções de prevenção e controle de inundações.

Fiscalização e Prevenção

- Coibir o lançamento de esgotos sanitários, com ou sem tratamento, nas galerias de águas pluviais;
- Promover o controle do assoreamento dos corpos d'água;
- Coibir a deposição de materiais ao longo dos corpos d'água, em especial os resíduos da construção civil, resíduos orgânicos e o lixo doméstico.
- Gerir Sistema através de estrutura institucional locada na Prefeitura Municipal, responsável pela definição de ações de integração das diferentes estruturas atualmente disponíveis voltadas à drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, com criação de banco de dados único e cadastro do sistema já implementado ou projetado.
- Realizar campanhas e cursos para conscientizar a população da importância dos recursos hídricos e naturais;
- Atualizar periodicamente os mapas de risco de inundações/deslizamentos associados a diferentes tempos de recorrência com definição dos coeficientes de impermeabilização e com definição do zoneamento das áreas inundáveis;
- Implantar Sistema de Prevenção e Alerta com a finalidade de antecipar a ocorrência de deslizamentos e enchentes avisando a população e tomando as medidas necessárias para redução dos danos resultantes da inundação.
- Estruturar a Defesa Civil, tendo em vista três fases distintas: prevenção através de atividades para minimizar os deslizamentos e enchentes, quando

ocorrerem; alerta, durante a fase de ocorrência estabelecendo os níveis de acompanhamento, alerta e emergência e a mitigação, após o evento ter ocorrido, tendo em vista diminuir os prejuízos.

- Promover a preservação e recuperação das nascentes, a conservação da rede hidrológica, inclusive com a revegetação de mata ciliar e renaturalização das canalizações;
- Promover o controle da erosão em áreas desprovidas de vegetação;
- Cabe ressaltar que muitas das medidas sugeridas, somente poderão ser implementadas após a definição das diretrizes a serem emanadas pelo Plano Diretor de Drenagem Urbana de São José do Vale do Rio Preto.

9.4 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Neste item são apresentados os Programas, Projetos e Ações do componente drenagem e manejo de águas pluviais urbanas para o município de São José do Vale do Rio Preto.

As medidas estruturais e estruturantes foram sistematizadas e estabelecidas metas de imediato, curto, médio e longo prazo, visando à universalização dos serviços prestados. Assim, por meio de programas, projetos e ações pretende-se, ao longo do horizonte de planejamento, prover serviços adequados de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas à população de São José do Vale do Rio Preto.

Os seguintes aspectos foram considerados para embasar a formulação dos programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico de São José do Vale do Rio Preto, referentes ao componente drenagem e manejo de águas pluviais urbanas:

Cenários prospectivos e concepção de alternativas;

Discussão com os atores setoriais (Prefeitura Municipal e SEA); e

Objetivos e metas de imediato, curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas.

É apresentado neste PMSB 1 (um) programa e seus respectivos projetos para o componente, necessários para atingir os objetivos de universalização do PMSB. A definição de uma quantidade reduzida de programas decorreu de orientação da proposta do Plano Nacional de Saneamento Básico – PLAN SAB, no sentido de se buscar a máxima

convergência dos atores setoriais, mantendo-se o foco permanente na universalização dos serviços. Ainda em consonância com a metodologia definida pelo PLANSAB, os programas podem apresentar naturezas estruturante e estrutural.

O programa ora apresentado, denominado de “Drenagem”, contempla 2 (dois) subprogramas (microdrenagem e macrodrenagem e 9 (nove) projetos, conforme demonstrado na **Figura 52** e no **Quadro 108** ao **Quadro 114**. Já o **Quadro 115** mostra o resumo do Programa Drenagem.

O programa e subprogramas propostos são complementares às ações previstas nos demais planos governamentais, no sentido da integralidade e da intersetorialidade. Ademais, estes programas foram estabelecidos de modo que o monitoramento seja uma prática continuada, visando o aprimoramento dos serviços e a correção de distorções, bem como possam atender as diretrizes da Lei Federal n. 11.445/2007.

Considerando não haver recursos financeiros²⁰ para execução de todos os projetos do componente drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, o prazo para a execução dos projetos apresentados foi discutido em comum acordo com a SEA e com o município de São José do Vale do Rio Preto, cujos critérios adotados foram:

Existência de recursos financeiros já contratados, como por exemplo, os investimentos previstos pelo Programa de Aceleração do Crescimento – PAC e de outras origens no âmbito do Governo Federal;

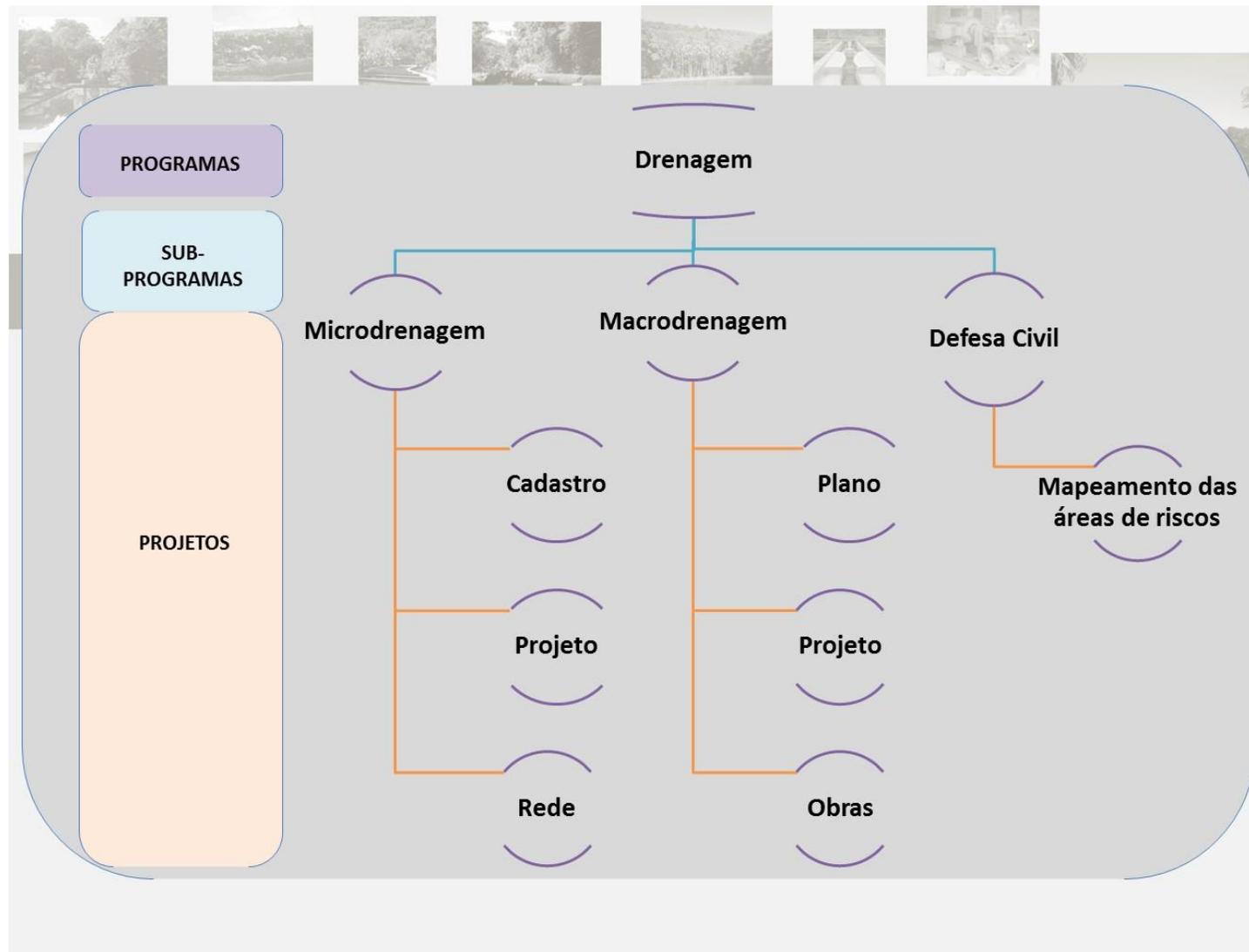
- População diretamente beneficiada pelo projeto;
- Volume de recursos necessários para a execução do projeto; e
- Estudo de viabilidade econômico-financeira.
- Diante dos critérios elencados, cada um dos projetos teve sua execução hierarquizada em função do imediato, curto, médio e longo prazos, considerados da seguinte forma:
 - Imediato: até 2 (dois) anos após a aprovação do PMSB: 2015 – 2016;
 - Curto prazo: até 5 (cinco) anos após a aprovação do PMSB: 2017 – 2019;
 - Médio prazo: de 5 (cinco) a 10 (dez) anos após a aprovação do PMSB: 2019 – 2024;

²⁰ As fontes de financiamento para execução dos programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico de São José do Vale do Rio Preto serão apresentadas no Estudo de Viabilidade Econômico-Financeiro do Plano.

- Longo prazo: de 10 (dez) até 20 (vinte) anos após a aprovação do PMSB: 2024 – 2034.

Com efeito, tais prazos podem ser alterados na revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, prevista para ocorrer, no máximo, a cada 4 (quatro) anos.

Figura 52 – Fluxograma do programa Drenagem e respectivos subprogramas e projetos.



Quadro 108 – Descrição do Projeto Cadastro / Microdrenagem.

PROGRAMA	Drenagem			
Subprograma	Micromedição			
Projeto	Ações			
Cadastro	<ul style="list-style-type: none"> - Contratação de empresa para execução da atualização cadastral; - Levantamento planialtimétrico e cadastral. - Elaboração do cadastro. 			
Fatores Limitantes				
<ul style="list-style-type: none"> - Qualidade do cadastro existente - Qualidade das empresas contratadas para execução do cadastro. 				
Descrição	Índice de Execução	Meta		Custo Total Estimado (R\$)
		%	Ano	
Cadastro da rede de microdrenagem existente	Cadastro Executado (unid)/ Cadastro a Executar (unid)	100	2015/2016	240.000,00 ⁽¹⁾
			Total (R\$)	240.000,00

(1) Valor estimado com base em trabalhos executados pela Encibra em município de porte semelhante.

Quadro 109 – Descrição do Projeto Básico e Executivo / Microdrenagem.

PROGRAMA	Drenagem					
Subprograma	Microdrenagem					
Projeto	Ações					
Projeto Básico e Executivo	-- Atender aos critérios do Plano Diretor de Drenagem Urbana; - Análise de dimensionamento e integridade das redes existentes; - Captação de financiamento para execução das obras; - Gerenciamento da execução dos contratos das obras.					
Fatores Limitantes						
- Desembolso financeiro de recursos; - Qualidade das empresas contratadas para execução; - Adequado planejamento entre as obras de micro e macrodrenagem; - Localidade com eventuais problemas de vias de muito tráfego.						
Descrição	Ações	Total a ser Executado	Índice de Execução	Meta		Custo Total Estimado (R\$)
				%	Ano	
Projeto de Rede de Microdrenagem	Elaboração de Projetos (básico e executivo)	1 Projeto (1)	Projeto executado/Projeto a executar	100	2020/2024	370.000,00 ⁽²⁾
					Total (R\$)	370.000,00

(1) A ser elaborado após a conclusão do Manual de Drenagem Urbana de São José do Vale do Rio Preto;

(2) Custo estimado com base em H/H - Preço EMOP – maio/2014

Quadro 110 – Descrição do Projeto Rede de Drenagem / Microdrenagem.

PROGRAMA	Drenagem					
Subprograma	Microdrenagem					
Projeto	Ações					
Rede de Microdrenagem	- Elaboração de Projetos (básico e executivo); - Captação de financiamento para execução das obras; - Gerenciamento da execução dos contratos das obras.					
Fatores Limitantes						
- Desembolso financeiro de recursos; - Qualidade das empresas contratadas para execução; - Adequado planejamento entre as obras de micro e macrodrenagem; - Localidade com eventuais problemas de vias de muito tráfego.						
Descrição	Ações	Total a ser Executado	Índice de Execução	Meta		Custo Total Estimado (R\$)
				%	Ano	
Infraestrutura de Rede de Microdrenagem	Execução de rede de drenagem	A definir (1)	Rede executada (m) / Total de rede a Executar (m)	30	2020/2024	A definir
	Execução de bocas de lobo	A definir (1)	Bocas de Lobo executadas /Bocas de Lobo a executar	30	2020/2024	A definir
	Execução de rede de drenagem	A definir (1)	Rede executada (m) / Total de rede a Executar (m)	70	2025/2034	A definir
	Execução de bocas de lobo	A definir (1)	Bocas de Lobo executadas /Bocas de Lobo a executar	70	2025/2034	A definir
				Total (R\$)		A definir

(1) A ser definida após a conclusão do Plano Diretor de Drenagem Urbana de São José do Vale do Rio Preto e dos projetos básico e executivo da rede de microdrenagem;

Quadro 111 – Descrição do Projeto Plano Diretor de Drenagem / Macro drenagem.

PROGRAMA	Drenagem					
Subprograma	Macro drenagem					
Projeto	Ações					
Plano Diretor de Drenagem Urbana	<ul style="list-style-type: none"> - Estabelecer parâmetros hidrológicos; - Estabelecer parâmetros hidráulicos; - Critérios para Elaboração de Projetos de Micro drenagem e Macro drenagem. 					
Fatores Limitantes						
<ul style="list-style-type: none"> - Desembolso financeiro de recursos; - Qualidade das empresas contratadas para execução; - Adequado planejamento entre as obras de micro e macro drenagem. 						
Descrição	Ações	Total a ser Executado	Índice de Execução	Meta		Custo Total Estimado (R\$) ⁽¹⁾
				%	Ano	
Plano Diretor de Drenagem Urbana	Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana		100	2015/2016	320.000,00 (1)	
				Total (R\$)	320.000,00	

(1) Custo estimado com base em H/H - Preço EMOP – maio/2014.

Quadro 112 – Descrição do Projeto Básico e Executivo / Macrodrenagem.

PROGRAMA	Drenagem					
Subprograma	Macrodrenagem					
Projeto	Ações					
Projeto Básico e Executivo	<ul style="list-style-type: none"> - Atender aos Critérios do Plano Diretor de Drenagem Urbana; - Levantamento topográfico; - Captação de financiamento para execução das obras; - Gerenciamento da execução dos contratos das obras. 					
Fatores Limitantes						
<ul style="list-style-type: none"> - Desembolso financeiro de recursos; - Qualidade das empresas contratadas para execução; - Adequado planejamento entre as obras de micro e macrodrenagem; - Localidade com eventuais problemas de vias de muito tráfego. 						
Descrição	Ações	Total a ser Executado	Índice de Execução	Meta		Custo Total Estimado (R\$)
				%	Ano	
Projeto de Macrodrenagem	Elaboração de Projetos (básico e executivo)	1 Projeto (1)	Projeto a executar	100	2017/2019	395.000,00(2)
					Total (R\$)	395.000,00

(1) A ser elaborado após a conclusão do Plano Diretor de Drenagem Urbana de São José do Vale do Rio Preto;

(2) Custo estimado com base em H/H - Preço EMOP – maio/2014

Quadro 113 – Descrição do Projeto de Obras de Canais e Galerias / Macro drenagem.

PROGRAMA	Drenagem					
Subprograma	Macro drenagem					
Projeto	Ações					
Obras de canais e galerias	<ul style="list-style-type: none"> - Atender ao Projeto Básico e Executivo de macro drenagem; - Execução das obras de canalização e/ou dragagens; - Captação de financiamento para execução das obras; - Gerenciamento da execução dos contratos das obras. 					
Fatores Limitantes						
<ul style="list-style-type: none"> - Desembolso financeiro de recursos; - Qualidade das empresas contratadas para execução; - Adequado planejamento entre as obras de micro e macro drenagem; - Localidade com eventuais problemas de vias de muito tráfego. 						
Descrição	Ações	Total a ser Executado	Índice de Execução	Meta		Custo Total Estimado (R\$)
				%	Ano	
Obras de Macro drenagem	Execução das obras de Canais e Galerias	A definir (1)	Obras a executar	100	2020/2024	A definir
					Total (R\$)	A definir

(1) A ser elaborado após a conclusão dos Projetos Básico e Executivo de Drenagem Urbana de São José do Vale do Rio Preto;

Quadro 114 – Projeto de Sistemas de Prevenção.

PROGRAMA	Drenagem					
Subprograma	Defesa Civil					
Projeto	Ações					
Mapeamento das áreas de risco	- Levantamento topográfico; - Identificar moradias em localização de risco; - Captação de financiamento para execução das obras; - Gerenciamento da execução dos contratos das obras.					
Fatores Limitantes						
- Desembolso financeiro de recursos; - Qualidade das empresas contratadas para execução;						
Descrição	Ações	Total a ser Executado	Índice de Execução	Meta		Custo Total Estimado (R\$)
				%	Ano	
Sistema de Prevenção	Mapeamento das áreas de Risco	A definir	Áreas mapeadas/Área a mapear	100	2015/2016	220.000,00
	Instalação de sistemas de controle e alerta de enchentes e deslizamentos	A definir	Sistema instalado/Sistema a instalar	100	2017/2019	Á definir
				Total (R\$)		220.000,00

Quadro 115 – Relação das intervenções propostas.

Subprograma	Projeto	Ações	Meta			
			Quant.	Valor (R\$)	%	Ano
Microdrenagem	Cadastro	Elaboração de cadastro georreferenciado da rede de microdrenagem	1 projeto	240.000,00	100	2015/2016
	Projeto	Elaboração do Projeto Básico e Executivo	1 projeto	370.000,00	100	2020/2024
	Rede	Expansão da rede de microdrenagem	-	A definir	30	2020/2024
	Rede	Expansão da rede de microdrenagem	-	A definir	70	2025/2034
Macro-drenagem	Plano	Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana	1 plano	320.000,00	100	2015/2016
	Projeto	Elaboração do Projeto Básico e Executivo	1 projeto	395.000,00	100	2017/2019
	Obras	Execução de obras de macrodrenagem	-	A definir	100	2020/2024
Defesa Civil	Mapeamento das áreas de risco	Mapeamento das áreas de risco	1 plano	220.000,00	100	2015/2016
		Instalação de sistemas de controle e alerta de enchentes e deslizamentos	-	A definir	100	2017/2019
TOTAL (R\$)				R\$ 1.545.000,00		

10 ARRANJO INSTITUCIONAL

10.1 PROGNÓSTICO INSTITUCIONAL

10.1.1 CENÁRIOS PARA O SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DO VALE DO RIO PRETO

Tem-se como pressuposto para a elaboração de Cenários para o município de São José do Vale do Rio Preto que o Plano de Saneamento Básico será o ponto de inflexão no desenvolvimento do setor. Assim, espera-se que o plano não se configure em apenas um aspecto formal necessário para a captação de recursos, mas em um autêntico instrumento para o alcance da universalização dos serviços de saneamento básico em São José do Vale do Rio Preto.

A elaboração e análise de cenários para o município de São José do Vale do Rio Preto ao longo dos próximos 20 anos (2015-2034), busca trazer para o plano local, as discussões do Plano Nacional de Saneamento Básico. Entretanto, os pontos de análise são focalizados nas realidades local e estadual, haja vista que se discutem aspectos da gestão setorial, a participação do Estado na organização e no investimento do setor, a prestação dos serviços, entre outros. Desta forma, escolheu-se para São José do Vale do Rio Preto o cenário **Desejável** para o saneamento básico no município, buscando incorporar o nível de desenvolvimento do setor previsto no Cenário 1 do Plansab.

No **Cenário Desejável**, não há previsão de crescimento da economia de São José do Vale do Rio Preto, dependente de maneira geral de repasses constitucionais do Estado e da União e sem perspectivas, conforme demonstrado no estudo de caracterização e no diagnóstico técnico, de instalação de empreendimentos econômicos que alterem o perfil do município. Porém, no âmbito estadual, em função principalmente dos grandes eventos internacionais (Copa do Mundo e Jogos Olímpicos), o Estado do Rio de Janeiro vem recebendo vultosos financiamentos nacionais e internacionais, inclusive não onerosos, para melhorias na sua infraestrutura, notadamente em relação à mobilidade e ao saneamento básico que, apesar de concentrados nos municípios do entorno da Baía de Guanabara, poderá trazer algum rebatimento para os demais municípios em função do fortalecimento da estrutura técnica e institucional do Estado.

Tal situação já vem se retratando em algumas políticas públicas coordenadas pelo Estado, tais como o Programa Lixão Zero e o Programa de Saneamento dos Municípios do Entorno da Baía de Guanabara (PSAM). Após os grandes eventos, os investimentos tendem

a se reduzir, porém haverá preocupação do Estado em relação aos ativos construídos, no sentido de sua adequada operação, manutenção e sustentabilidade, cujo foco se dará na gestão e no gerenciamento eficiente dessa infraestrutura. Assim, o Estado coordenará e apoiará ações de sustentabilidade, tais como, sistemas de informação, capacitação, regulação e planejamento. Isto projetará o alcance das metas de universalização dos serviços de saneamento básico em todo o Estado até o ano de 2033, final de planejamento do Plansab.

Ademais, no caso de configurar-se o Cenário 1 do Plansab, onde se vislumbra o crescimento dos investimentos públicos federais em saneamento, assim como a maior efetivação do papel do Estado como condutor das políticas públicas essenciais, é esperado para o município de São José do Vale do Rio Preto, que os investimentos federais possam estar ampliados, sendo necessário o fortalecimento institucional do município e de seu principal prestador de serviços, atualmente a Departamento de Águas e Esgotamento Sanitário – DAES²¹, por meio da ampliação de sua capacidade administrativa, técnica e operacional. Outro elemento indutor para o investimento público são os recursos oriundos do Fundo Especial de Controle Ambiental - FECAM^{22,23}, que contemplam, entre outros, a implantação de sistema de coleta e tratamento de esgotos domésticos; a implantação de sistemas de coleta de lixo, com ênfase na coleta seletiva e destinação final adequadas de resíduos sólidos urbanos e sua reciclagem; e o mapeamento das áreas e atividades de risco. Há também os recursos ICMS Ecológico²⁴, instituído por meio da Lei estadual n. 5.100, de 4 de outubro de 2007. Dos 30% relativos à qualidade ambiental, 2/3 (dois terços) são distribuídos de acordo com o sistema de esgotamento sanitário urbano na forma do Índice relativo de Tratamento de Esgoto (IrTE) (art. 4º, II, do Decreto n. 41.844/2009), entretanto, como este sistema não existe, São José do Vale do Rio Preto acaba por perder

²¹ É proposto neste prognóstico, conforme abordado adiante, a criação do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de São José do Vale do Rio Preto – SAAE/SJVRP.

²² Instituído pela Lei estadual n. 1.060, de 10 de novembro de 1986. Somente para o ano de 2013, houve despesa autorizada de cerca de R\$ 430 milhões de reais, com maioria dos recursos aplicados no saneamento básico.

²³ Projeto em execução financiado pelo FECAM dos quais o município de São José do Vale do Rio Preto está contemplado:

- Desfazimento de imóveis em faixa de exclusão nos municípios de Teresópolis, Petrópolis, Areal, Bom Jardim, Nova Friburgo, São José do Vale do Rio Preto e Sumidouro (Processo E-07/000.549/11);
- Obra e projeto executivo para prevenção de cheias e recuperação ambiental nos municípios da região Serrana (Processo E-07/000.075/12);
- Estudos e projetos preliminares para controle de cheias e recuperação ambiental nos municípios de Areal, Bom Jardim, Nova Friburgo, Petrópolis, São José do Vale do Rio Preto, Sumidouro e Teresópolis, região Serrana do Rio de Janeiro (Processo E-07/000.067/11).

²⁴ No ano de 2013, São José do Vale do Rio Preto recebeu R\$ 1.095.439.

recursos desta rubrica.

Espera-se também maior participação e cobrança por parte da população das metas estabelecidas no PMSB, devendo-se garantir a transparência e a consolidação dos mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas no plano.

Desta forma, ainda no **Cenário Desejável**, projeta-se o prestador de serviços de São José do Vale do Rio Preto eficiente e organizado, administrado por uma gestão técnica e com foco no cumprimento das metas do Plano Municipal de Saneamento Básico. Desta forma, o prestador de serviços terá reconhecimento por parte da população local, que pagará suas tarifas, reduzindo assim a inadimplência. Ademais, a reestruturação comercial e tarifária do prestador de serviços de São José do Vale do Rio Preto propiciará sua autonomia em relação a repasses fiscais da Prefeitura Municipal e, juntamente com a redução da inadimplência, poderá ainda resultar em sobras de recursos próprios para melhorias na prestação dos serviços e realização de investimentos de pequena monta.

Para a universalização dos serviços, os investimentos em saneamento básico serão oriundos da União e do Estado, notadamente em relação à implantação do sistema de esgotamento sanitário e as obras de contenção de cheias.

No campo da cooperação interfederativa, além do Consórcio *Serrana 1* de manejo de resíduos sólidos, São José do Vale do Rio Preto participará, juntamente com os municípios da Bacia do Piabanha e com o Estado do Rio de Janeiro, de ações integradas nas áreas de planejamento, capacitação e regulação, visando a sustentabilidade dos programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico. O Plano Regional poderá prever formas de cooperação interfederativa no tocante aos serviços de esgotamento sanitário, elencando diversas possibilidades de arranjo para a prestação desses serviços, haja vista haver necessidade de vultosos investimentos na implantação dessa infraestrutura.

Por fim, cabe ressaltar que o Estado exercerá papel fundamental neste cenário.

DIRETRIZES E ESTRATÉGIAS

De acordo com o diagnóstico técnico dos componentes do saneamento básico no município de São José do Vale do Rio Preto, o esgotamento sanitário é aquele que mais demanda investimentos para universalização, uma vez que o município possui este sistema de forma completa apenas no Parque Vera Lúcia e de forma parcial em Barrinha. Para a drenagem urbana, serão necessários investimentos em estruturas de controle de cheias e

de inundações, além da remoção de moradias existentes em áreas de risco de desmoronamentos e inundações. Já para o abastecimento de água, além do alcance da universalização, devem ser empreendidas ações no sentido de realizar o cadastro da rede existente, uma vez que o município não possui essa informação, assim como a setorização e a macromedição da distribuição, além da mudança da captação para o rio Calçado.

Entretanto, tais medidas a serem realizadas, consideradas de natureza estrutural, somente terão sustentabilidade ao longo do período do Plano, se houver suporte político e gerencial para a prestação dos serviços, notadamente na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, cuja natureza é denominada de estruturante.

Diante do exposto, são apresentadas as diretrizes e estratégias que nortearam o PMSB de São José do Vale do Rio Preto, apresentadas com base no marco regulatório, no Plansab e em iniciativas que tragam sustentabilidade à gestão dos serviços de saneamento básico no município.

A) Relativas às ações de coordenação e planejamento no setor e às articulações intersetoriais e interinstitucionais.

Diretriz 1 (D1). Assegurar que o PMSB seja o instrumento orientador das políticas, programas e ações de saneamento básico de âmbito municipal.

Estratégia 1 (E1). Institucionalizar o planejamento do setor de saneamento básico por meio um Sistema e de uma Política Municipal de Saneamento Básico.

Diretriz 2 (D2). Fortalecer a coordenação da Política de Saneamento Básico de São José do Vale do Rio Preto, com a participação dos diversos setores do governo municipal no seu desenvolvimento.

Estratégia 2 (E2). Criar no âmbito da Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto, área de saneamento básico (setor, divisão ou departamento) dotada de capacidade técnica e administrativa para atuação no setor.

Diretriz 3 (D3). Monitorar instrumentos contratuais e de planejamento da prestação dos serviços de saneamento básico.

Estratégia 3 (E3). Implantar o Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento de São José do Vale do Rio Preto (SMIS).

B) Relativas à prestação, controle social, regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.

Diretriz 4 (D4). Buscar a universalização da oferta de abastecimento de água potável, do esgotamento sanitário e de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas em São José do Vale do Rio Preto.

Estratégia 4 (E4). Em parceria com a AGEVAP e com os Governos Federal e Estadual, captar recursos para realização dos investimentos necessários à universalização da prestação dos serviços de saneamento básico.

Diretriz 5 (D5). Melhorar a qualidade dos serviços executados pelo Prestador de Serviços de São José do Vale do Rio Preto, com foco no atendimento às metas do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Estratégia 5 (E5). Reestruturar o prestador de serviços de São José do Vale do Rio Preto e estabelecer metas de desempenho operacional do Prestador de Serviços de São José do Vale do Rio Preto com base nos indicadores do PMSB.

Diretriz 6 (D6). Assegurar participação e transparência nas ações regulatórias promovidas pela Entidade Reguladora dos serviços de saneamento básico de São José do Vale do Rio Preto.

Estratégia 6 (E6). Definir no ato de delegação da regulação, participação do município nas ações regulatórias.

Diretriz 7 (D7). Fortalecer o controle social e fomentar a transparência e o acesso às informações do setor.

Estratégia 7 (E7). Fortalecer o papel do Conselho Municipal de Meio Ambiente de São José do Vale do Rio Preto, como instância de participação e controle social do setor de saneamento básico.

C) Relativas ao investimento público e cobrança dos serviços de saneamento básico.

Diretriz 8 (D8). Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, como a modicidade tarifária.

Estratégia 8 (E8). Estabelecer política tarifária, com base nos investimentos requeridos pelo PMSB, introduzindo mecanismos que induzam a eficiência e a eficácia e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

10.1.2 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O município tem como prestador dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, o Departamento de Água e Esgoto de São José do Vale do Rio Preto, pertencente à administração direta.

O Diagnóstico apontou elevado nível de inadimplência além da inadequação da estrutura de cobrança, ora realizada por meio de taxas, o que resulta na falta de sustentabilidade financeira da prestação dos serviços, obrigando o município a recorrer ao tesouro municipal para custear as despesas de exploração, além de não restarem recursos para investimentos e reposição dos ativos.

Outro problema detectado é que os serviços de esgotamento sanitário e manejo de águas pluviais urbanas são prestados de maneira pontual e corretiva, sem estrutura disponível.

Também, em função da falta de infraestrutura de esgotamento sanitário em quase todos os municípios da bacia do Piabanha e diante da vultosa quantidade de investimentos para sua implantação e universalização, é razoável supor que outras formas de prestação de serviços, organizadas de forma interfederativa²⁵, podem ser factíveis para a solução deste problema.

Dentro deste contexto, são apresentadas ao município algumas alternativas para a gestão dos serviços de saneamento básico, mais especificamente em relação ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário:

Fortalecer e estruturar o Prestador de Serviços de São José do Vale do Rio Preto²⁶ para a prestação eficiente dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, dentro de um ambiente regulado. Nesta alternativa, o principal montante do investimento para o atingimento das metas de universalização deverá ser originado de recursos fiscais (União e Estado). Portanto, a universalização dependerá do aporte destes recursos;

Estruturar o Prestador de Serviços de São José do Vale do Rio Preto de forma eficiente para a prestação dos serviços de abastecimento de água, dentro de um ambiente regulado. Já o esgotamento sanitário seria delegado a um operador privado, via contrato de concessão para o conjunto dos municípios do Piabanha, caracterizando-se como uma prestação regionalizada. Tal tema será detalhado no Plano Regional.

²⁵ Será apresentado no Plano Regional.

²⁶ É proposto no Plano a transformação do DEAS em Serviço Autônomo de Águas e Esgotos de São José do Vale do Rio Preto – SAAE/SJVRP.

O **Quadro 116** resume as principais características dos modelos apresentados.

Quadro 116 – Características dos modelos de prestação dos serviços para São José do Vale do Rio Preto – componentes abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Aspecto	Modelo 1	Modelo 2
Premissa	Abastecimento de água: Prestador de Serviços de São José do Vale do Rio Preto Esgotamento sanitário: Prestador de Serviços de São José do Vale do Rio Preto	Abastecimento de água: Prestador de Serviços de São José do Vale do Rio Preto Esgotamento sanitário: Prestador privado de âmbito regional
Universalização	Dependência dos aportes de recursos fiscais, mais especificamente em relação ao esgotamento sanitário. Não há como prevê datas efetivas para a universalização dos serviços.	Metas de universalização para o esgotamento sanitário fixadas no instrumento contratual.
Regulação	Implantação gradativa da regulação, consideradas as particularidades de um serviço a ser prestado pela administração indireta e sem instrumento contratual.	Regulação técnica e econômica da prestação dos serviços de esgotamento sanitário, haja vista ser esta função condição de validade do contrato. Em relação ao abastecimento de água, regulação gradativa sobre os serviços executados pelo prestador municipal.
Tarifas	Tarifas não necessariamente remunerariam os investimentos realizados com recursos fiscais. Consequentemente, ter-se-ia tarifas mais módicas, porém sem garantia do alcance da universalização.	Tarifas remunerariam os investimentos realizados na universalização da infraestrutura de esgotamento sanitário.
Papel do Município	Serviços seriam prestados de forma indireta pelo Município, haja vista o Prestador de Serviços de São José do Vale do Rio Preto se tratar futuramente de uma autarquia municipal.	Em relação ao esgotamento sanitário, o papel de município seria o de Poder Concedente, juntamente com os demais municípios do Piabanha.
Cooperação com os demais Municípios	Não há necessidade de cooperação interfederativa com os demais municípios do Piabanha para a prestação dos serviços, sendo esta limitada a aspectos de gestão, tais como sistema de informação e regulação.	Necessidade de cooperação interfederativa para concessão dos serviços de esgotamento sanitário.

Já os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas continuariam a ser prestados diretamente pelo município de São José do Vale do Rio Preto.

10.2 REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS EM TERESÓPOLIS E NOS DEMAIS MUNICÍPIOS DA BACIA DO PIABANHA

10.2.1 A REGULAÇÃO NA LEI 11.445/2007

A Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico – LNSB, definiu uma série de instrumentos para o avanço institucional do setor e para a sua universalização, entre os quais o exercício da titularidade, o planejamento, o controle social e a **regulação**. [grifo nosso]

Para aqueles serviços objeto de delegação por meio de contratos, como no caso da CEDAE em Sapucaia, Sumidouro e Teresópolis²⁷, é condição para a validade desses instrumentos a existência de normas de regulação, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização (Inc. III, art. 11, LNSB). No caso de Areal, Carmo e **São José do Vale do Rio Preto**, cujos serviços são prestados pelo próprio titular, através de entidade da administração indireta (SAAESA) ou direta (secretarias e departamentos), os municípios também são obrigados, a definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização (Inc. II, art. 9º, LNSB). Esta também é a interpretação do Ministério Público de vários estados²⁸ que, por meio de ações civis públicas, está impedindo Serviços Autônomos de Água e Esgoto a praticarem reajustes ou revisões tarifárias sem que haja entidade reguladora para definição das tarifas.

Já em relação ao planejamento, compete à entidade reguladora *a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais* (par. único, art. 20, LNSB).

Observa-se que a regulação exigirá mudança no *status quo* da prestação dos serviços, haja vista que as normas sobre a prestação dos serviços, elencadas no art. 23 da LNSB, são ditadas atualmente nos municípios da bacia do Piabanha pela CEDAE, SAAESA e Secretarias Municipais, devendo as mesmas ser revistas e definidas pela agência reguladora. Isto implicará em alteração de vários padrões e parâmetros da prestação dos serviços, tais como prazos para atendimento a ligações de água e esgoto, condições de

²⁷ O Contrato de Teresópolis se encontra vencido e, em 1998, o município arguiu na Justiça a retomada dos serviços, situação esta que permanece em litígio até a presente data. Para maiores detalhes, ver Relatório 1324-C-06-GER-RT-004.

²⁸ - Ação Civil Pública do Ministério Público de Campinas/SP contra a SANASA (Fórum de Campinas - Processo nº: 114.01.2009.076470-8 / 2ª instância - Processo 990.10.032800-0, agravo de instrumento).

- Ação Civil Pública com concessão de liminar ajuizada pelo Ministério Público do Estado de Minas Gerais contra o SAAE de Itabira/MG.

atendimento aos usuários, requisitos para solicitação dos serviços, entre outros. Também haverá impactos em relação às tarifas, pois deverão ser fixadas com base em metodologias tarifárias, na análise de eficiência da prestação dos serviços e no cumprimento dos investimentos definidos no Plano Municipal de Saneamento Básico.

Cabe ressaltar que há diferenças na forma de regular uma Sociedade de Economia Mista e um Departamento ou Autarquia, haja vista estes últimos não possuem contratos de prestação dos serviços. Ademais, os prazos de adaptação destes prestadores à regulação tendem a ser mais extensos, porém convergindo no longo prazo para o mesmo formato de regulação em relação aos demais prestadores de serviços.

10.2.2 OBJETO DA REGULAÇÃO NA BACIA DO PIABANHA

Independente das amarras trazidas pelo contexto legal²⁹, que vinculam à regulação dos serviços de saneamento básico a Agenera, essa função pode ser exercida por uma só agência ou por várias agências. Nesta última situação, poder-se-ia ter mais de uma agência atuando em um único município como caricaturado no **Quadro 117**. Esta situação depõe contra as boas práticas da regulação, com grandes possibilidades da própria inviabilidade da função reguladora, notadamente devido às perdas de escala e de escopo.

Quadro 117– Situação hipotética de regulação por várias agências dos serviços de saneamento básico na bacia do Piabanha.

Municípios	Componentes			
	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Drenagem Urbana
Areal	Outra(s) Agência(s)	Outra(s) Agência(s)		Outra(s) Agência(s)
São José do Vale do Rio Preto				
São José do Vale do Rio Preto				
Sapucaia				
Sumidouro				
Teresópolis				

²⁹ – Lei n. 6.334, de 15 de Outubro de 2012, que Autoriza o Poder Executivo a participar dos seguintes Consórcios doravante denominados: Lagos 1; Centro Sul 1; Sul Fluminense 2; Vale do Café; Noroeste; Serrana 1; Serrana 2; para todos, em regime de gestão associada executar os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos; e

– Decreto n. 43.982 de 11 de Dezembro de 2012 Submete a Companhia Estadual de Águas e Esgotos - CEDAE – à fiscalização e regulação de suas Atividades por parte da Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio De Janeiro - Agenera e dá outras providências.

Portanto, a modelagem preconizada no **Quadro 118** demonstra ser a mais viável sob os aspectos institucional e de sustentabilidade da regulação, **porém não obrigatória**.

Quadro 118- Regulação pela Agenersa dos serviços de saneamento básico na bacia do Piabanha.

Municípios	Componentes			
	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Drenagem Urbana
Areal				
São José do Vale do Rio Preto				
São José do Vale do Rio Preto				
Sapucaia				
Sumidouro				
Teresópolis				

Entretanto, resta questionar se a Agenersa possui os requisitos institucionais e técnicos para o exercício da regulação nos municípios da bacia do Piabanha nos termos do marco regulatório e, por extensão, para todo o estado do Rio de Janeiro.

10.2.3 ALTERNATIVA DE REGULAÇÃO

Conforme observado anteriormente no **Quadro 118**, há outras alternativas de regulação dos serviços de saneamento básico na bacia do Piabanha.

Neste contexto, parte-se do pressuposto da inviabilidade de regulação por agência municipal própria para pequenos municípios, conforme observado em Galvão Junior, Paganini e Turolla³⁰ (2008). Assim, a alternativa mais viável seria a implantação de um consórcio regulador no âmbito dos municípios da bacia do Piabanha para regular aqueles serviços não cobertos pela Agenersa.

As experiências de consórcios reguladores tem obtido sucesso, notadamente nos estados de São Paulo e Santa Catarina, porém, tais casos apresentam escalas superiores às do Piabanha, tanto em quantidade de municípios regulados, como de serviços de

³⁰ Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522008000200003>. Acesso em 15 de setembro de 2015.

saneamento básico. Porém, tal alternativa, será detalhada no Plano Regional da Bacia do Piabanha, haja vista tratar-se de um arranjo interfederativo.

10.3 PROGRAMA DE GESTÃO INSTITUCIONAL

Para a formulação dos programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico de São José do Vale do Rio Preto, referentes aos componentes de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, foram considerados os objetivos e metas imediatas, de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas apresentados nos relatórios técnicos, além das diretrizes e estratégias estabelecidas para a gestão do setor. Assim, o programa institucional, mostrado neste relatório, **deve fornecer suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços e aos programas de natureza estrutural.**

Diante do exposto, é apresentado neste relatório, 1 (um) programa e seus respectivos projetos, necessárias para se atingir os objetivos e as metas propostas no PMSB de São José do Vale do Rio Preto. Vale ressaltar que, a definição de um só programa na área institucional, decorreu de orientação do Plansab, no sentido de se buscar a máxima convergência dos atores setoriais, mantendo-se o foco permanente na universalização dos serviços, cuja institucionalidade contribui de forma efetiva para o seu alcance.

Este programa deve ser prioritário na gestão e no gerenciamento dos serviços de saneamento básico, não impedindo que na revisão deste PMSB, prevista para ocorrer em no máximo 4 (quatro) anos, sejam redefinidas as atuais diretrizes. Além disto, alguns dos projetos apresentados, de difícil execução por parte do município de São José do Vale do Rio Preto, poderão ser articulados com os demais municípios da bacia do Piabanha³¹.

Vale ressaltar que, este programa é requisito essencial para o atingimento das metas de universalização previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico de São José do Vale do Rio Preto. Observa-se que os projetos vinculados a este programa são exclusivamente de natureza institucional, e que também representam alterações legais no marco regulatório municipal, não necessariamente demandando vultosos recursos financeiros para a sua implementação. Assim, este programa, apresentado na **Figura 1**, é composto por 2 (dois) subprogramas: Políticas Públicas e Prestação dos Serviços, os quais se encontram subdivididos em 6 (seis) projetos.

³¹ Será objeto de análise no Plano Regional.

10.3.1 SUBPROGRAMA POLÍTICAS PÚBLICAS

Busca-se com este subprograma e respectivos projetos instituir a Política Municipal de Saneamento Básico de São José do Vale do Rio Preto, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e, tendo como fundamento, a Lei Federal n. 11.445/2007. Desta forma, o presente subprograma é composto por 4 (quatro) projetos, a saber: Política Municipal de Saneamento Básico; Gestão Municipal; Sistema Municipal de Informações; e Controle Social.

Dentro do subprograma *Políticas Públicas*, um dos principais projetos está associado a instituição do Sistema Municipal de Saneamento Básico, que compreende o arranjo institucional com todas as funções relacionadas à gestão e ao gerenciamento dos serviços de saneamento básico, definindo os papéis dos atores setoriais e os instrumentos de execução da política, cujos objetivos são apresentados no **Quadro 119**.

Quadro 119– Objetivo das funções relacionadas ao saneamento básico em São José do Vale do Rio Preto.

Função	Entidade ou Instrumento	Objetivo
Gestão	Município, por meio de um setor, divisão ou departamento	Coordenar a gestão dos serviços de saneamento básico.
Regulação	Entidade Reguladora	Regular e fiscalizar a prestação dos serviços de saneamento básico nos termos da Lei n. 11.445/2007.
Controle Social	Conselho Municipal de Meio Ambiente	Realizar o controle social da prestação dos serviços.
Planejamento	PMSB	Definir metas e procedimentos de curto, médio e longo prazo para a prestação dos serviços de saneamento básico, com vistas à sua universalização.
Prestação dos Serviços	Prestador de Serviços e Prefeitura Municipal	Prestar os serviços públicos de saneamento básico com regularidade, continuidade, funcionalidade e universalidade, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira.
Instrumentos	Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico – SMIS	Coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços de saneamento básico, além de permitir e facilitar o monitoramento e a avaliação da eficiência e da eficácia dessa prestação. Ademais, o SMIS acompanhará os indicadores estabelecidos no PMSB.
	Educação Sanitária e Ambiental	Promover a utilização adequada dos serviços de saneamento básico, notadamente quanto ao uso racional da água e das instalações prediais.
	Tarifas	Garantir a sustentabilidade financeira da prestação dos serviços.

10.3.1.1 **Subprograma prestação dos serviços**

Os desafios postos para a universalização do saneamento básico em São José do Vale do Rio Preto em função do estabelecimento do marco regulatório e da busca permanente da melhoria da qualidade dos serviços exigirão um prestador com maior flexibilidade e estruturado, situação esta incompatível com a forma ora existente de prestação dos serviços. Neste sentido, propõe-se a criação do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de São José do Vale do Rio Preto – SAAE/SJVRP, autarquia municipal que será responsável pela prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Diante deste contexto, surgem os projetos ligados ao SAAE/SJVRP no tocante ao novo ambiente regulatório, nos quais a primeira etapa consiste em definir claramente as funções dos atores setoriais a serem exercidas na gestão destes serviços.

Por se tratar de uma futura autarquia, não há instrumento legal ou contratual que estabeleça metas de qualidade e de expansão dos serviços para o SAAE/SJVRP. Desta forma, o Plano Municipal de Saneamento Básico de São José do Vale do Rio Preto poderá contribuir com a definição de metas, que incorporem requisitos de eficiência técnica e gerencial.

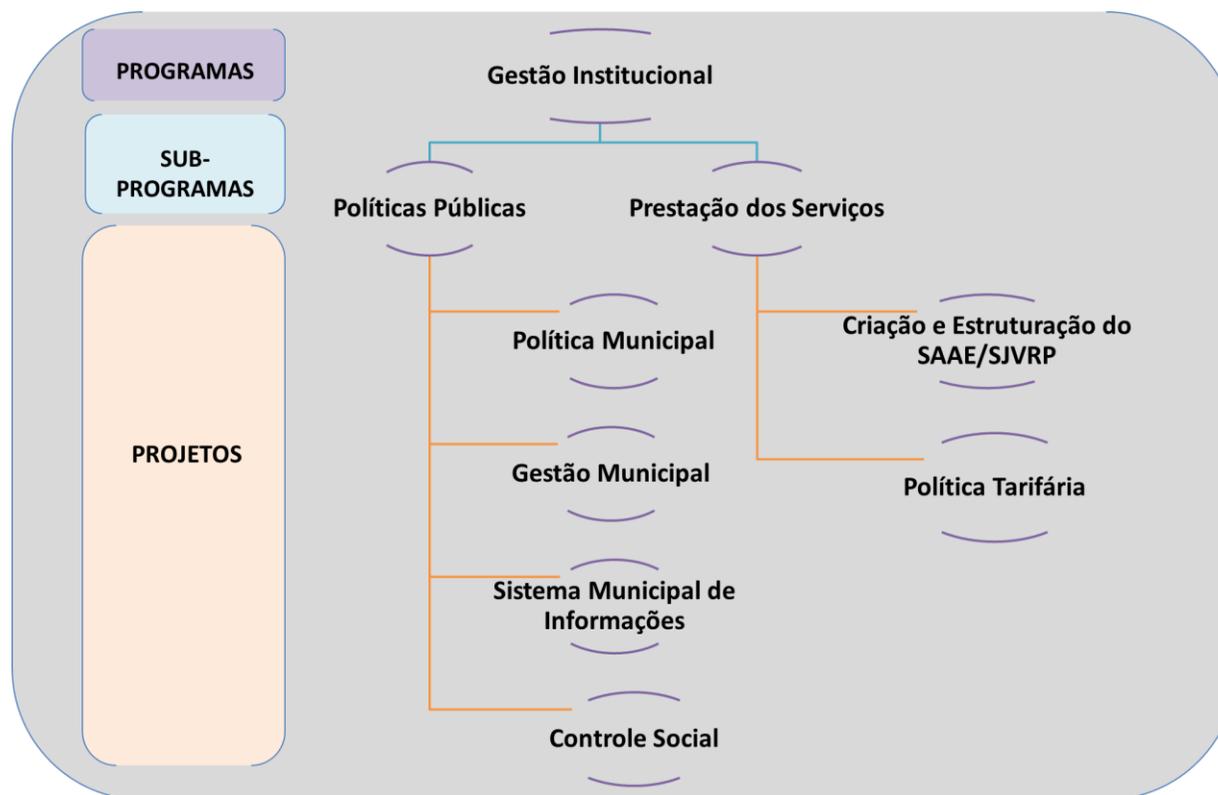
Diante deste contexto, propõe-se para o SAAE/SJVRP a realização de 2 (dois) projetos, sendo o primeiro, denominado de *Criação e Estruturação do SAAE/SJVRP*, associado ao subprograma Prestação dos Serviços. Pretende-se neste projeto prover condições para atuação do SAAE/SJVRP. Este projeto terá como produto a aprovação de projeto de lei e de decreto regulamentar, que estruture a autarquia.

O custeio do SAAE/SJVRP deverá ser coberto com as receitas provenientes da cobrança pela prestação dos serviços, a serem estabelecidas pela Entidade Reguladora, nos termos do inciso IV, art. 21 da Lei n. 11.445/2007. Com efeito, os estudos e a própria Lei de criação e estruturação do SAAE/SJVRP somente poderão ser realizados após a aprovação da Política Municipal.

Já o projeto *Política Tarifária* objetiva criar de fato uma política tarifária para a autarquia. Esta política focará na criação de uma estrutura tarifária, definição de critérios e metodologia, com vistas a garantir a sustentabilidade da prestação dos serviços.

Por fim, a **Figura 53** e o **Quadro 120** apresentam um resumo dos subprogramas e projetos associados ao Programa Gestão Institucional.

Figura 53– Fluxograma do Programa Gestão Institucional.



Quadro 120– Resumo dos índices de execução por subprograma e por projeto.

Natureza	Programa	Subprograma	Projeto	Índice de Execução	Meta		Custo Estimado (R\$)	
					%	Ano		
Estruturante	Gestão Institucional	Políticas Públicas	Política Municipal	Lei e Decreto da Política Municipal de Saneamento Básico aprovados	100	2017	Não há	
			Gestão Municipal	Montagem de estrutura de gestão realizada	100	2017	A depender da concepção	
				Cooperação técnica com Governo do Estado e/ou arranjo interfederativo com os municípios do Piabanha	100	2016		
				Quadro de pessoal capacitado	100	Continuada a partir de 2017		
			Sistema Municipal de Informações	Termo de Referência para contratação de Consultoria especializada elaborado	100	2017	Não há	
				Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento Básico desenvolvido	50	2018	A depender da concepção	
			Controle Social	Conselho Municipal de Meio Ambiente adaptado	100	2015		Não há
				Programa permanente de educação sanitária e ambiental	100	Continuada a partir de 2016	A depender da concepção	
			Prestação de Serviços	Criação e Estruturação do SAAE/SJVRP	Lei e Decreto de criação do SAAE/SJVRP aprovados	100	2017	Não há
					Estruturação do SAAE/SJVRP realizada	100	2018	A depender da concepção
		Política Tarifária		Executar estudo de política tarifária para o SAAE/SJVRP	100	2017	80.000,00	
				Implantar política tarifária para o SAAE/SJVRP	100	2018	Não há	

11 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

A Lei n. 11.445/2007, em seu art. 2o, Inc. XI, estabelece como princípios fundamentais para a prestação dos serviços a segurança, a qualidade e a regularidade. Essas medidas devem garantir o funcionamento adequado dos serviços, e em casos de ocorrência de anormalidades ou situações críticas, deverão ser tomadas ações que visem minimizar ou eliminar os riscos incidentes sobre os usuários dos serviços. Cabe observar que as consequências associadas quando da ocorrência destas situações incidem para além dos usuários dos serviços de saneamento básico, notadamente para o meio ambiente.

Estas ações são previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico como Ações de Emergência e Contingência, consideradas parte do conteúdo mínimo do PMSB, disposto no art. 19, Inc. IV, da Lei n. 11.445/2007.

As ações de emergência são atos de detecção, controle e resposta quando da ocorrência de situações críticas. Já as contingências são aquelas que visam a recuperação e continuidade dos serviços, após a ocorrência das situações de emergência.

No PMSB de São José do Vale do Rio Preto, estas ações englobam as componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário e drenagem. Dessa forma, deverão ser adotadas medidas eficazes de prevenção, controle, resposta, reestabelecimento da normalidade e comunicação em caso de ocorrência de situações críticas e de risco.

Além do DAAE, prestador de serviços, outras entidades e instituições deverão também estar envolvidas nas ações de emergência e de contingência, tais como Prefeitura, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, ANVISA, SAMU, Polícia Militar, Associações Comunitárias e outros.

Em situações de risco que sejam necessárias medidas de evacuação e abandono de áreas, a Defesa Civil juntamente com o Corpo de Bombeiros deverão coordenar todas as ações necessárias. De acordo com Cortez et al. (2009), o risco e resultado da combinação entre a probabilidade de ocorrer situações adversas e excepcionais, aleatórias e futuras que independam da vontade humana e o impacto resultante caso venham a ocorrer. Ainda segundo estes autores, os danos, as consequências, os custos envolvidos e o tempo de resposta, dependerão do que preventivamente se fez para enfrentar as adversidades dos acontecimentos.

Dessa forma, é necessário que se conheça os riscos e danos possíveis, afim de que

se possam sistematizar as ações de maneira eficaz. Deve ser previsto pelo Município um Sistema de Registro de Ocorrências, alimentado com as informações e os procedimentos adotados em situações de emergência e contingência, e que poderá constar do Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento.

Os incidentes que possam vir a interferir na prestação dos serviços de saneamento são de origem natural, humana e esperada e inesperada (Cortez et al., 2009):

- Ações da natureza: inundações, secas prolongadas, ciclones e outras condições meteorológicas extremas;

- Ações humanas: greves e paralisações, sabotagem, vandalismo, terrorismo, acessos indevidos, contaminação com produtos químicos perigosos e outras;

- Incidentes inesperados: incêndio, falhas em equipamentos, interrupção do fornecimento de energia, acidentes de construção, contaminação acidental no sistema de abastecimento de água, contaminação de mananciais, epidemias, interferências provocadas por outros serviços; e

- Incidentes esperados: esgotamento da capacidade dos sistemas e racionamento.

Quanto ao alcance das ações de emergência e contingência, estas podem ter o alcance restrito, ou seja, apenas no local em que houve a interferência no serviço de abastecimento de água; ou abrangente, em situações que e necessário o maior alcance das ações de emergência e contingência.

11.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

De acordo com a Secretaria Nacional de Defesa Civil, os sistemas de captação, tratamento, adução, distribuição e consumo de água potável são vulneráveis as contaminações acidentais ou mesmo intencionais, que podem ocorrer de forma súbita ou gradual, e colocar em risco a saúde e o bem estar das populações abastecidas. Portanto, e necessário conhecer os riscos buscando medidas que possam garantir um abastecimento de qualidade.

A interrupção no abastecimento pode acontecer por falhas no sistema, manutenção do sistema, problemas de contaminação ou eventualidades.

O **Quadro 121** mostra as propostas de ações de emergência para o sistema de abastecimento de água, de acordo com a etapa do serviço e o tipo de risco, indicando

inclusive o responsável por tomar a medida necessária.

Quadro 121 – Eventos de Emergência e Contingência por etapas dos serviços de abastecimento de água.

Etapas SAA	Enchente	Estiagem	Contaminação	Falta de Energia	Rompimento	Vandalismo		
Manancial explorado	1, 2, 4, 5, 9,10	2,5,7	1,2,3,4,5,9, 10	7	2,4,5,7, 8,9	1, 2, 3, 4, 5,9		
Aduoras	6,10	-	1,6,7,9, 10	-	1, 2,6,7,8,9	2,6,7,8,9		
Tratamento	1, 2,9,10		1, 2,3,9,10	1	2,8,9	1, 2,3,8,9		
Elevatórias	1, 9,10	-	1	1	-	1,2, 8,9		
Reservação	-	-	1,2,3,9,10	-	2,8,9	1, 2, 3,8,9		
Rede de distribuição	6,7,10	6,7	1,2,6,7,9,10	7	1,2,6,7,8,9	2,6,7,8,9		
Medidas Emergenciais					Atores Envolvidos			
					Prefeitura Municipal	Prestador de Serviço	Outros	
1	Paralisação temporária dos locais atingidos e do próprio abastecimento, até que voltem às condições normais de funcionamento				X	X		
2	Acionamento dos meios de comunicação para aviso à população que a água está imprópria para consumo ou que há racionamento				X	X	X	
3	Contratar empresa em caráter de emergência					X	X	
4	Acionamento dos Bombeiros					X	X	
5	Acionamento da Defesa Civil					X	X	
6	Realizar descarga de rede					X		
7	Manobras de rede					X	X	
8	Reparo das instalações danificadas					X	X	
9	Mobilização da equipe de plantão e de equipamentos extras					X		
10	Informar o órgão ambiental competente e/ou Vigilância Sanitária				X	X	X	

Além das ações de emergência e de contingência do Plano Municipal de Saneamento

Básico de São José do Vale do Rio Preto, o art. 23, Inc. XI, da Lei n. 11.445/2007, prevê a edição de normas sobre *medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento*, de cumprimento obrigatório por parte dos prestadores de serviços. Ou seja, caberá a futura entidade reguladora da prestação dos serviços de saneamento básico, definir regras básicas para que o prestador de serviços, estabeleça e implemente um plano específico de Emergência e Contingência. Neste plano também deverão constar, inclusive, as situações de emergência e contingência que atinjam a segurança de pessoas e bens nas quais o prestador poderá interromper os serviços (art. 40, inc. I da Lei n. 11.445/2007). Este plano, regulamentado pela Agência reguladora e elaborado pela Prefeitura, deverá conter, entre outros:

- Descrição dos sistemas existentes, na forma de croquis dos sistemas de abastecimento de água;
- Programas de treinamento e capacitação para os profissionais que lidam diretamente com a operação dos sistemas de abastecimento de água. Neste sentido, parcerias com a Defesa Civil e Corpo de Bombeiros deverão ser estimuladas;
- Responsabilidades dos atores diretamente relacionados com a prestação dos serviços e meios de contato direto;
- Procedimentos para a gestão segura dos sistemas de abastecimento de água, localização e informação de áreas críticas, estatística de acidentes, incidentes e situações de emergência, planos de comunicação, programas de suporte, etc.

Aplicação ao caso pratico

Com a finalidade de exemplificar a aplicação de ações de emergência e contingência, pretende-se analisar através de um caso real descrito a seguir, e recomendar quais seriam as medidas a serem tomadas em uma situação dessa natureza e identificar quais os seus responsáveis. O evento em pauta foi o rompimento de uma adutora de água tratada, ocorrido no bairro de Campo Grande, na Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro, no dia 30 de julho de 2013. Este rompimento causou a morte de uma criança, ferindo 13 pessoas, desalojando 70 pessoas e desabrigando outras 72, além de inúmeros danos materiais, tais como o desabamento de 17 casas e a destruição de inúmeros carros.

A CEDAE, concessionária responsável pelo abastecimento de água na região, redistribuiu a água para outras adutoras, para que não houvesse colapso no abastecimento. Além disso, se comprometeu em apurar os motivos do acidente e de prestar todo o apoio

financeiro e ressarcimento dos danos materiais as famílias atingidas. A Prefeitura Municipal e o Governo do Estado estiveram presentes no local do acidente pouco depois do ocorrido e se comprometeram em prestar todo o apoio necessário as vítimas do acidente, assim como acompanhar as investigações.

A Secretaria de ação Social abrigou as famílias em uma escola do bairro. O Corpo de Bombeiros e a Defesa Civil trabalharam no sentido de prestar socorro as vítimas e isolar a área afetada. A concessionária de energia, Light, interditou o fornecimento de energia por questões de segurança nas proximidades do acidente.

Por mais que a participação das instituições, como Bombeiros, Defesa Civil e concessionária de energia, além da Prefeitura e do Governo do Estado, no sentido de minimizar os danos causados, estas ações não foram suficientes para conter as consequências do fato. A CEDAE agiu para garantir o abastecimento da região, através da redistribuição da água para outras adutoras, o que minimizou os efeitos do rompimento.

No entanto, outras ações e medidas deveriam ser tomadas. Desta forma, identificadas as ações tomadas com base nas notícias divulgadas na imprensa, recomenda-se quais deveriam ser as ações de emergência e contingência que poderiam ser tomadas no caso analisado. A descrição a seguir mostra o encadeamento das ações que deveriam ser tomadas.

1. Paralisação temporária dos locais atingidos e do próprio abastecimento, até que voltem as condições normais de funcionamento:
2. Essa medida deve ser tomada imediatamente após o incidente, envolvendo ações da Prestadora dos serviços e da Prefeitura Municipal. A prestadora do serviço deve paralisar o abastecimento no local do incidente, prevendo manobras para outras adutoras, a fim de não prejudicar o abastecimento de outras regiões. A Prefeitura Municipal deve trabalhar no sentido de disponibilizar a Companhia os meios necessários para realizar a paralisação do trânsito, tais como alteração de tráfego, interdição de ruas, etc.
3. Acionamento dos meios de comunicação para aviso a população que a água está imprópria para consumo ou que há racionamento
4. Essa medida deve ser adotada a fim de comunicar a comunidade da motivação da paralisação do abastecimento e da previsão de retorno a situação de normalidade, assim como das medidas adotadas para a solução do problema. Tem por objetivo também prevenir o consumo de água imprópria. Deve ser realizada pela prestadora

- dos serviços e outros atores envolvidos, como Prefeitura Municipal, Defesa Civil, Bombeiros e Polícia.
5. Contratar empresa em caráter de emergência
 6. Em situações de emergência como essa, muitas vezes, o prestador de serviço, ou outras instituições (Defesa Civil, Bombeiros, etc), não tem o material, equipamentos e mão de obra específica para trabalharem nos reparos necessários, ou no fornecimento de serviços adicionais. Nesse caso, a prestadora de serviço juntamente com outras entidades, deve contratar empresa responsável, em caráter de emergência, com a finalidade de realizar esses serviços.
 7. Reparo das instalações danificadas
 8. Após identificação das causas do incidente e de tomadas as primeiras providências, o prestador do serviço, juntamente com o apoio de atores parceiros, deverá realizar os reparos necessários para o reparo e normalização do abastecimento.
 9. Realizar descarga de rede
 10. Tem por objetivo a limpeza da tubulação atingida pelo rompimento da adutora, possivelmente contaminada. Deve ser realizada pelo prestador do serviço.
 11. Manobra na rede
 12. Nesse caso devem ser obedecidas as ações do plano de emergência, previamente elaborado pelo prestador de serviços, que contempla manobras de rede de distribuição. Deve-se comunicar previamente a comunidade do início e prazo para conclusão dos trabalhos necessários. Pode haver participação de outras entidades, tais como Polícia e Agentes de Trânsito.
 13. Acionamento dos Bombeiros e Defesa Civil
 14. Essas instituições devem ser parceiras para serem acionadas e atuarem de maneira articulada, visando à segurança e a saúde da comunidade atingida. Possuem procedimentos específicos para atuar em situações de emergência, além de pessoal qualificado. Nesses casos, devem ser os responsáveis por coordenar as ações. O responsável pelo acionamento dessas entidades deve ser o prestador de serviços.
 15. Mobilização da equipe de plantão e de equipamentos extras
 16. É de responsabilidade do prestador dos serviços mobilizar equipe própria e os equipamentos para trabalhar nos reparos e nas ações necessárias para normalização do abastecimento.

17. Informar o órgão ambiental competente e/ou Vigilância Sanitária
18. Compete a todos os atores envolvidos a comunicação do órgão ambiental e da Vigilância Sanitária, acerca do incidente, para que os mesmo possam, em sua esfera de atuação, realizar as ações necessárias, visando a saúde ambiental da comunidade atingida.

11.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário engloba as fases que vão desde a coleta dos efluentes por meio das redes de esgoto, passando por elevatórias e linhas de recalque que o conduzirão até as estações de tratamento. Os possíveis eventos que afetarão essa sistemática levando a possíveis focos de contaminação estão vinculados ao comprometimento dos dispositivos e equipamentos pertencentes a esse sistema, seja por condições climáticas, ou por ação antrópica.

As ações mitigadoras deverão levar em conta as obras de reparo emergenciais de possíveis equipamentos e instalações que porventura tenham sido danificadas. Além disso, é importante tornar parceiros não somente a população, mas também órgãos ambientais que colaborem no sentido de gerenciar possíveis danos ao meio ambiente ocasionados pelo vazamento.

O **Quadro 122** mostra as propostas de ações de emergência para o sistema de esgotamento sanitário, de acordo com a etapa do serviço e o tipo de risco, indicando inclusive o responsável por tomar a medida necessária.

Quadro 122 – Eventos de Emergência e Contingência por etapas dos serviços de esgotamento sanitário.

Etapas SES	Enchente	Entupimento	Retorno de Esgoto	Falta de Energia	Rompimento	Vandalismo		
Rede Coletora	1,2,6	1,6	1,6	-	1,6	-		
Interceptores e Emissários	1,2,3,4,5	1,2,6	1,6	-	1,2,3,4,5,6,7	-		
Elevatórias	1,6	-	-	1,6	-	1,6		
Estação de Tratamento de Esgoto	1,2,3,4,5,7	-	-	1,6	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7		
Medidas Emergenciais					Atores Envolvidos			
					Prefeitura Municipal	Prestador de Serviços	Outros	
1	Paralisação temporária dos locais atingidos e do próprio esgotamento sanitário, até que voltem às condições normais de funcionamento				X	X		
2	Acionamento dos meios de comunicação para aviso à população o ocorrido				X	X	X	
3	Contratar empresa em caráter de emergência					X		
4	Acionamento dos Bombeiros					X	X	
5	Acionamento da Defesa Civil					X	X	
6	Mobilização da equipe de plantão e de equipamentos extras					X		
7	Informar o órgão ambiental competente e/ou Vigilância Sanitária				X	X	X	

Além das ações de emergência e de contingência do Plano Municipal de Saneamento Básico de São José do Vale do Rio Preto, o art. 23, Inc. XI, da Lei n. 11.445/2007, prevê a edição de normas sobre *medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento*, de cumprimento obrigatório por parte dos prestadores de serviços. Ou seja, caberá a AGENERSA, futura entidade reguladora da prestação dos serviços de saneamento básico no município, definir regras básicas para que a prestadora de serviços estabeleça e implemente um plano específico de Emergência e Contingência. Neste plano também deverão constar, inclusive, as situações de emergência e contingência que atinjam a segurança de pessoas e bens nas quais o prestador poderá interromper os serviços (art. 40, inc. I da Lei n. 11.445/2007). Este plano, regulamentado pela AGENERSA e elaborado pela prestadora, deverá conter, entre outros:

- Descrição dos sistemas existentes, na forma de croquis dos sistemas de esgotamento sanitário;
- Programas de treinamento e capacitação para os profissionais que lidam diretamente com a operação dos sistemas de esgotamento sanitário. Neste sentido, parcerias com a Defesa Civil e Corpo de Bombeiros deverão ser estimuladas;
- Responsabilidades dos atores diretamente relacionados com a prestação dos serviços e meios de contato direto;
- Procedimentos para a gestão segura dos esgotos sanitários, localização e informação de áreas críticas, estatística de acidentes, incidentes e situações de emergência, planos de comunicação, programas de suporte, etc.

Aplicação ao caso pratico

Com a finalidade de exemplificar a aplicação de ação de emergência e contingência, pretende-se analisar através de caso real descrito a seguir, e recomendar quais seriam as medidas a serem tomadas em uma situação dessa natureza e seus respectivos responsáveis. O evento em pauta foi o rompimento de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Toque-Toque no dia 17 de abril de 2011, localizada no município de Niterói. Neste dia, a parede do tanque de aeração rompeu, causando inundação de lama e detritos nas proximidades da ETE, ferindo moradores, arrastando carros e causando grandes prejuízos.

A Concessionária Águas de Niterói, prestador dos serviços de esgotamento sanitário no município, se comprometeu em averiguar as causas do incidente e custear todos os prejuízos decorrentes. Afirmou ainda que o tratamento de esgoto da região (na época 400 L/s) não seria interrompido. Além disso, funcionários da concessionária limpam as ruas

atingidas pelo mar de lama. A Polícia Civil, por meio da delegacia de Proteção ao Meio Ambiente, investigou o caso como crime ambiental. A Prefeitura Municipal, a época do incidente, divulgou nota informando que iria acompanhar as investigações.

O rompimento de uma ETE com volume de 5 milhões de litros de esgotos e sem dúvida um evento de grande magnitude e com poder de causar consideráveis estragos, como de fato ocorreu no caso da ETE Toque-Toque. De acordo com os relatos do caso obtidos de matérias da imprensa⁶⁷, não se sabiam as causas do rompimento da parede do tanque, haja vista que fazia apenas 5 anos da reforma e ampliação da capacidade da ETE. De acordo com noticiário da época, o Instituto Estadual do Ambiente (INEA) divulgou que multaria a concessionária Águas de Niterói pelo acidente ambiental causado.

Como reflexão, pode-se perceber que as medidas tomadas em sequência ao evento foram insuficientes, e os danos causados foram muitos, inclusive com mais de 10 pessoas feridas. Além disso, a participação de outras instituições foi pequena, sobretudo da Prefeitura Municipal, titular dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Além da Prefeitura, não há relatos nas notícias da participação da Defesa Civil, Bombeiros ou Vigilância Sanitária. Essas instituições são parceiras e deveriam agir de maneira articulada com outros atores do setor de saneamento básico nas ações de emergência e contingência.

Não foi relatado também que tenha ocorrido qualquer treinamento prévio à comunidade próxima à ETE para agir em situações de risco. Esta é a realidade da grande maioria dos municípios do país. A capacitação da comunidade para as situações de emergência deveria acontecer de maneira contínua, em parceria com a Defesa Civil e outras instituições ligadas ao tema.

Desta forma, identificadas as fragilidades das ações tomadas com base nas notícias divulgadas na imprensa, recomenda-se quais deveriam ser as ações de emergência e contingência que poderiam ser tomadas no caso analisado. O esquema a seguir mostra o encadeamento das ações que deveriam ser tomadas.

1. Acionamento dos meios de comunicação para aviso à população o ocorrido

Essa medida deve ser adotada a fim de comunicar a comunidade da motivação dos problemas do esgotamento sanitário e da previsão de retorno à situação de normalidade, assim como das medidas adotadas para tal. Tem por objetivo também prevenir o contato da população com o efluente lançado nas vias públicas. Deve ser realizada pela Prefeitura

Municipal, prioritariamente, assim como pela Águas de Niterói e outros atores envolvidos, como Defesa Civil, Bombeiros e Polícia. Caso exista, a radio comunitária e os sistemas de alarme são ótimas ferramentas de comunicação.

2. Contratar empresa em caráter de emergência

Em situações de emergência como essa, muitas vezes, o prestador de serviço, ou outras instituições (Defesa Civil, Bombeiros, etc.), não tem o material, equipamentos e mão de obra especificam para trabalharem nos reparos emergenciais necessários, ou no fornecimento de serviços adicionais. Nesse caso, a Águas de Niterói juntamente com outras entidades, devem contratar empresas responsáveis, em caráter de emergência, com a finalidade de realizar esses serviços.

3. Acionamento dos Bombeiros e Defesa Civil

Essas instituições devem ser parceiras e devem ser acionadas para atuarem de maneira articulada, visando a segurança e a saúde da comunidade atingida. Estas instituições possuem procedimentos específicos para atuarem em situações de emergência, além de pessoal qualificado para coordenar as ações. O responsável pelo acionamento dessas entidades deve ser o prestador de serviços (Águas de Niterói).

4. Mobilização da equipe de plantão e de equipamentos extras

E de responsabilidade da Águas de Niterói mobilizar equipe própria e os equipamentos para trabalhar nos reparos e nas ações necessárias para normalização do esgotamento sanitário.

5. Informar o órgão ambiental competente e/ou Vigilância Sanitária.

Compete a todos os atores envolvidos a comunicação do órgão ambiental e da Vigilância Sanitária, acerca do incidente, para que os mesmo possam, em sua esfera de atuação, realizar as ações necessárias, visando à saúde ambiental da comunidade atingida.

11.3 SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

11.3.1 INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério da Integração Nacional³², o Plano de Contingência é um documento que registra o planejamento elaborado a partir de um estudo de um ou mais cenários de risco de desastre e estabelece os procedimentos para ação de alerta e alarme, resposta ao evento adverso, socorro e auxílio às pessoas, reabilitação dos cenários e redução dos danos e prejuízos.

Este plano destina-se a orientar os órgãos envolvidos, para o enfrentamento de eventos como inundações, enxurradas e deslizamentos, estabelecendo, portanto, os procedimentos a serem adotados pelas instituições envolvidas direta e indiretamente na resposta a emergências e desastres no município.

11.3.2 CLASSIFICAÇÃO DOS CENÁRIOS DE RISCO

Para a elaboração deste Plano, levou-se em consideração a experiência obtida com a catástrofe de 2011 e os cenários de risco identificados como prováveis e relevantes caracterizados como hipóteses de desastres. Assim, utilizou-se a Classificação e Codificação Brasileira dos Desastres (COBADE) que identificou dois cenários, como mostrado a seguir.

³² Disponível em: <http://www.integracao.gov.br/orientacoes-para-elaboracao-de-um-plano-de-contingencia>

Quadro 123 - Estimativa dos danos causados pela catástrofe de 2011.

TIPO	DESCRIÇÃO
Danos Humanos	59 desalojados, 07 deslocados, 27 desabrigados, 02 levemente feridos, 01 enfermo e 5.000 pessoas afetadas direta ou indiretamente.
Danos Materiais	405 residências populares destruídas, 73 outras residências danificadas, 68 outras residências destruídas, 23 residências públicas danificadas, 01 unidade pública de saúde danificada, 04 unidades públicas de ensino danificadas, 01 unidade pública de ensino destruída, 05 obras-de-arte especiais destruídas, 10.400 metros de estradas danificadas, 2 metros de estradas destruídas, 7.800 metros de pavimentação de vias urbanas danificadas, 1.751 metros de drenagem danificadas, 36.645 m ³ de estabilização de encostas danificadas, 11.660 metros de limpeza de rios, 770 m de reconstrução de rede de água, entre outros.
Danos Ambientais	Assoreamento dos rios, em especial do rio Preto, córregos e poços de irrigação; erosão do solo, deslizamento de encostas das margens das estradas, dos morros e das margens dos rios, provocando seu alargamento e diminuição da sua profundidade.
Prejuízos Econômicos	Interrupção de várias estradas vicinais, inclusive a principal artéria de escoamento de produção agrícola e pecuária do município que servem de acesso aos principais centros consumidores. A pecuária teve perda de 80 unidades de grande porte e 100 unidades de pequeno porte. Na avicultura, foram 243.000 unidades e na piscicultura, 15.000 unidades. No setor industrial houve perda na extração mineral e no comércio foram afetadas 179 unidades.
Prejuízos Sociais	Os serviços de comunicação e de energia elétrica foram gravemente afetados e ficaram interrompidos por dias. Diversas vias ficaram sem acesso e/ou com trafegabilidade prejudicada.

Quadro 124 - Identificação dos Cenários.

Grupo	Sub-grupo	Tipo	COBRADE	Local	Descrição
Hidroológico	Enxurrada	-	1.2.2.0.0	Ao longo do Rio Preto, em todo o território do município	Topografia acidentada com aclives e declives, com densa ocupação demográfica rural e urbana concentrada nas margens do rio
	Inundações	-	1.2.1.0.0		
Geológico	Movimento de massa	Deslizamentos	1.1.3.2.1	Zona urbana: Poço Fundo, Cachoeira, Tedesco, novo Centro, Santa Fé, Estação, Parque Vera Lúcia, Floresta, Reta de Águas Claras, Brucussú, Águas Claras, Queiroz, Contendas, Camboatá, Parada Morelli, Sertão, Valão, Bela Riba, Barrinha, Rio Bonito, Córrego Sujo, Jaguará, Areias, Roçadinho e Pouso Alegre	Topografia acidentada com aclives e declives, com densa ocupação demográfica de áreas de risco de deslizamento, inclusive algumas delas mapeadas pelo Departamento de Recursos Minerais - DRM

Figura 54 - Nível da água do rio Preto durante a catástrofe de 2011.



O Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil – Plancon do município de São José do Vale do Rio Preto foi elaborado em novembro de 2011, com a última atualização em 22 de janeiro de 2014 e foi elaborado e aprovado pelos Órgãos e Instituições integrantes do Sistema Municipal de Defesa Civil - SIMDEC, os quais assumem o compromisso de atuar de acordo com a competência que lhe é conferida, bem como realizar ações para criação e manutenção das condições necessárias como vistas ao desempenho das atividades e responsabilidades previstas nesse Plano, como mostrado na **Figura 55**.

Figura 55 - Ações da Defesa Civil previstas no Plancon.

FASES DO DESASTRE	AÇÕES DE DEFESA CIVIL
Antes	Prevenção
	Mitigação
	Preparação
	Monitoração
	Alerta
	Alarme
Durante	Resposta
Depois	Reabilitação
	Recuperação ou Reconstrução

Fonte: Plano de Contingência de São José do Vale do Rio Preto.

Este Plano será ativado sempre que forem constatadas as condições e pressupostos que caracterizam um dos cenários de risco previstos, seja pela evolução das informações monitoradas, seja pela ocorrência do evento ou pela dimensão do impacto, em especial nas seguintes situações:

- Quando a precipitação monitorada pela Superintendência Operacional da Secretaria de Estado de Defesa Civil/R.J – Sedec/RJ, através do Departamento Geral de Defesa Civil que possui o Centro Estadual de Administração de Desastres – Cestad e da Sedec/Cenad, chegar a níveis críticos estabelecidos por esses órgãos;

- Quando o nível dos rios afluentes do Rio Preto, que são monitorados pelo sistema de Alerta de Cheias do Instituto Nacional de Estudos do Ambiente (INEA) e pela Secretaria de Defesa Civil e Ordem Pública, chegar a níveis críticos estabelecidos por esses órgãos;

- Quando o movimento de massa detectado pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (Cemaden) e pela Secretaria de Defesa Civil e Ordem Pública, chegar a níveis críticos estabelecidos por esses órgãos.

O Plano Municipal de Contingência de Proteção e Defesa Civil poderá ser ativado pelas seguintes autoridades: Prefeito Municipal de São José do Vale do Rio Preto. Na

ausência deste; o Secretário Municipal de Defesa Civil e Ordem Pública. Estando também ausente o secretário, o Plano poderá ser ativado pelo Diretor de Defesa Civil e qualquer Secretário componente do Grupo de Trabalho – GT.

Após a decisão formal de ativar o Placon, as seguintes medidas deverão ser tomadas:

- Uma das autoridades elencadas ativará o Plano de Chamada, o Posto de Comando – P.C e a compilação das informações;
- Os órgãos mobilizados ativarão os Planos Setoriais definidos de acordo com o nível de ativação (atenção, alerta, alarme, resposta).

A Secretaria Municipal de Saúde, através dos seus Agentes Comunitários, auxiliará a população no processo de evacuação de suas residências, principalmente aqueles que apresentem alguma dificuldade de locomoção, ordenando o encaminhamento seguro de todos até o Ponto de Apoio considerado. Já a Secretaria Municipal de Obras Públicas, Urbanização e Transportes estará trabalhando na manutenção e eventuais desobstruções das vias de escape, a fim de permitir o acesso de viaturas e pessoas de forma segura até os Pontos de Apoio.

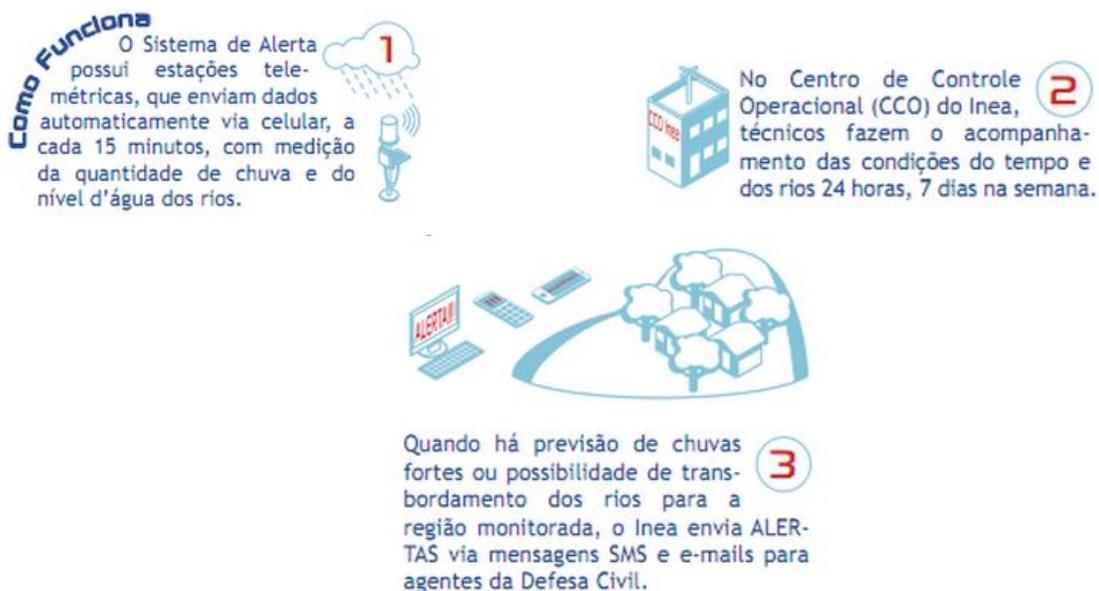
Ao mesmo tempo em que estas atividades ocorrerem, a Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Ciência e Tecnologia, a Secretaria Municipal da Família, Ação Social, Cidadania e Habitação, já estarão mobilizadas nos Pontos de Apoio a fim de receber a população atingida, dando início ao cadastramento e demais atividades de Abrigos Temporários, preconizadas pelo Sistema de Estadual de Defesa Civil, através do livro de Administração de Abrigos Temporários.

O sistema de monitoramento e envio de alertas de cheias (inundações graduais), em apoio às Defesas Cíveis na prevenção de desastres são de responsabilidade do Instituto Estadual do Ambiente.

O sistema de alerta de cheias foi criado pelo Inea, órgão da Secretaria de estado do Ambiente - SEA, com o objetivo de informar autoridades e a população quanto à possibilidade de chuvas intensas e inundações graduais que possam causar perdas materiais e humanas.

A **Figura 56** mostra o funcionamento desse sistema.

Figura 56 - Funcionamento do Sistema de Alerta.



Fonte: Inea.

Atualmente não há estações telemétricas de monitoramento no município de São José do Vale do Rio Preto. Na região serrana, estas estações podem ser encontradas nos municípios de Nova Friburgo, Petrópolis, Teresópolis e Bom Jardim.

Para funcionamento adequado desse sistema, é necessária a instalação de estações telemétricas no rio Preto e de sirenes nas áreas mapeadas como sendo de risco, a fim de agilizar a saída da população em caso de emergência.

12 INDICADORES PARA MONITORAMENTO

A Lei n. 11.445/2007 estabelece, em seu art. 19, Inc. V, que no conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico, devem constar os mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Esta avaliação sistemática deve ser realizada a partir do desenvolvimento de um sistema de informações baseado em indicadores de desempenho. O sistema de informações consiste em uma ferramenta de gestão integrada, no qual os dados e as informações geradas permitem verificar a efetividade e a eficiência das ações e metas estabelecidas no PMSB. Além das metas específicas do PMSB, a melhoria na eficiência deve ser permanentemente avaliada no tocante a aspectos quantitativos e qualitativos da prestação dos serviços de saneamento básico, possibilitando criar incentivos para a melhoria dessa prestação.

A responsabilidade em estabelecer o sistema de informações cabe ao titular dos serviços de saneamento, ou seja, a Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio preto (Lei 11.445/2007, art. 9o, Inc. VI). Além disso, este sistema de informações devera ser integrado ao Sistema Nacional de Informações em Saneamento, instituído pela mesma lei em seu art. 53.

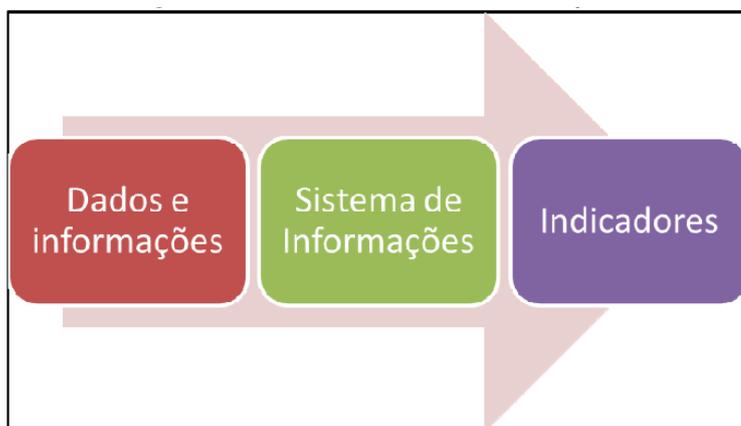
Outro objetivo do sistema de informações relaciona-se com a garantia de transparência das ações em saneamento. De acordo com a lei, a transparência das ações, principio fundamental na prestação dos serviços públicos de saneamento (art. 2o, Inc. IX), deverá ser garantida por meio do sistema de informações.

Os sistemas de informação deverão ser dotados de indicadores de desempenho capazes de expressar a qualidade da prestação dos serviços de saneamento, do alcance das metas de curto, médio e longo prazos, da universalização dos serviços e dos programas e ações previstas no Plano. Cada indicador é calculado por meio de fórmulas e variáveis específicas, cujo resultado pode ser expresso em unidade ou adimensional. Os resultados expressos pelos indicadores deverão ser analisados em contexto com a realidade local, de forma que a interpretação não seja induzida ao erro. E necessário que se tomem valores de referencia para interpretação desses indicadores, onde se pode adotar a serie histórica do SNIS, por exemplo.

Quanto a frequência de cálculo do indicador, estes podem ter alcance inferior a um ano, cujo monitoramento é regular, ou de ciclo anual, cujo objetivo é avaliar a performance em um ciclo de um ano.

De posse dos dados e informações, estes serão manipulados em um sistema de informações, onde serão gerados os indicadores (Figura 115).

Figura 115 – Processo de um Sistema de Informações.



Por sua vez, os indicadores poderão ser analisados em diferentes formas:

Evolutiva: comparação dos resultados da mesma Unidade de Avaliação em diferentes períodos;

Absoluta: comparação dos resultados de cada Unidade de Avaliação com valores de referência;

Confinada: comparação entre resultados de diferentes Unidades de Avaliação que integram o Prestador; e

Alargada: comparação com outras congêneres nacionais e/ou internacionais.

Em um sistema de informações robusto é necessário que a coleta de dados e a manipulação destes para formulação dos indicadores seja de forma contínua e com confiabilidade, afim de que os resultados expressem com maior exatidão a realidade local.

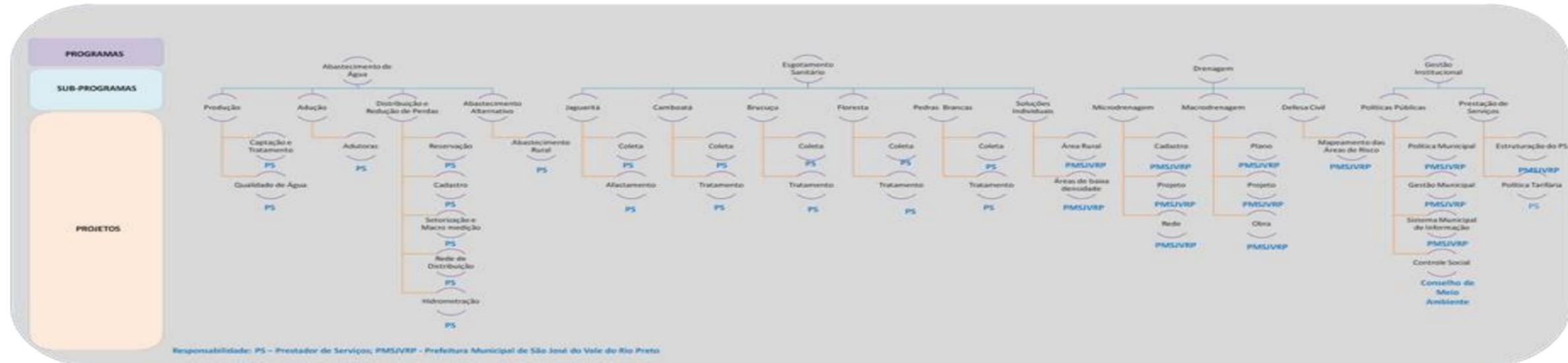
Deve-se atentar para a necessidade de aprimoramento e atualização do sistema ao longo do tempo. Nesse caso, é possível adotar o período de quatro anos proposto para revisão do plano como referência. Os resultados deverão ser disponibilizados a população, de preferência através da internet e deverão de fácil acesso e consulta. Indica-se o uso de gráficos e mapas, de fácil visualização e interpretação do usuário, além da possibilidade de realização de download das informações.

13 RESUMO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Neste capítulo apresenta-se um breve resumo dos programas necessários ao cumprimento de cada uma das ações estabelecidas no Plano e Ações propostas anteriormente, com seus projetos e ações específicas, a indicação temporal, os responsáveis diretos por cada uma delas e os custos.

São apresentados na **Figura 57**, os 4 (quatro) programas, subdivididos em subprogramas e projetos, que se mostram necessários na busca pelos objetivos e metas traçados no Prognóstico. O **Quadro 125** ao **Quadro 128** apresentam os resumos dos programas. Por fim, o Erro! Fonte de referência não encontrada. mostra a síntese financeira dos programas do PMSB de São José do Vale do Rio Preto.

Figura 57 – Fluxograma dos programas do PMSB de São José do Vale do Rio Preto e respectivos subprogramas e projetos.



Quadro 125 – Resumo do Programa Abastecimento de Água.

Programa	Subprograma	Projeto	Unidade de Planejamento	Descrição	Ações			
					Ações Propostas	Investimento (R\$)	Prazo	Responsável
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Produção	Captação e Tratamento	Maravilha/Calçado	Estudo Hidrológico bacia Maravilha e bacia Calçado	Execução do Estudo	391.107,53	2015/2016	PS
				Elaboração de Projetos (Básico e Executivo)	Elaboração de Projetos (Básico e Executivo)	54.044,20	2017/2019	
				Estação Elevatória de Água Tratada (Águas Claras e Brucuçu)	Execução da Obra	298.430,50	2020/2024	
				Estação Elevatória de Água Tratada (ETA - Calçado)	Execução da Obra	309.991,97	2020/2024	
				Ampliação captação 25l/s	Execução da Obra	466.846,05	2020/2024	
				Implantação ETA 25l/s	Execução da Obra	726.204,96	2020/2024	
					Licenciamento e Outorga	A definir	2015/2016	
			Licenciamento e Outorga	A definir	2015/2016	PS		
		Araponga	Estudo Hidrológico bacia Araponga	Execução do Estudo	203.885,13		2015/2016	
			Elaboração de Projetos (Básico e Executivo)	Elaboração de Projetos (Básico e Executivo)	18.126,08		2015/2016	
Ampliação captação 7l/s	Execução da Obra		284.672,34	2020/2024				
Implantação ETA 7l/s	Execução da Obra		319.530,18	2020/2024				
	Execução de laboratório para controle de qualidade de água, contratação de pessoal, execução de ensaios laboratoriais	A definir	2017/2019	PS				
Adução	Aduoras	Maravilha/Calçado	Elaboração de Projetos (Básico e Executivo)	Elaboração de Projetos (Básico e Executivo)	142.260,30	2017/2019	PS	
			Aduora de água tratada - ETA Calçado 200mm	Execução da Obra	2.971.659,60	2020/2024		

Continuação Quadro 125

Programa	Subprograma	Projeto	Unidade de Planejamento	Descrição	Ações					
ABASTECIMENTO DE ÁGUA			Araponga	Adutora de água tratada - Brucuçu e Águas Claras - 100mm	Execução da Obra	1.770.350,40	2020/2024			
				Elaboração de Projetos (Básico e Executivo) - Adutora Camboatá	Elaboração de Projetos (Básico e Executivo)	7.966,58	2015/2016			
				Elaboração de Projetos (Básico e Executivo) - Adutora Queiroz e Contendas)	Elaboração de Projetos (Básico e Executivo)	20.181,99	2017/2019			
				Adutora de água tratada (Camboatá)	Execução da Obra	265.552,56	2017/2019			
				Adutora de água tratada (Contendas e Queiroz)	Execução da Obra	672.733,15	2020/2024			
	Distribuição	Cadastro	Maravilha/Calçado	Cadastro	Atualização do Cadastro (físico e comercial) do sistema de distribuição de água existente		100.000,00	2017/2019	PS	
					Atualização do Cadastro (físico e comercial) do sistema de distribuição de água existente		70.000,00	2017/2019		
		Setorização e Macromedição	Maravilha/Calçado	Estudo e Implementação de Setorização e Macromedição	Estudo e Implementação de Setorização e Macromedição	Estudo de Setorização e Macromedição		200.000,00		2017/2019
						Estudo de Setorização e Macromedição		150.000,00		2017/2019
		Rede de Distribuição	Maravilha/Calçado	Acréscimo de rede de distribuição em função do crescimento vegetativo	5.254		1.819.224,72	2017/2019		
					9.563		3.311.250,74	2020/2024		
					4.328		1.498.570,00	2025/2034		
		Ligações	Maravilha/Calçado	Acréscimo de ligações em função do crescimento vegetativo	278		105.248,87	2017/2019		
					506		191.568,08	2020/2024		
					229		86.697,81	2025/2034		

Continuação Quadro 125

Programa	Subprograma	Projeto	Unidade de Planejamento	Descrição	Ações				
ABASTECIMENTO DE ÁGUA		Rede de Distribuição	Araponga	Acréscimo de rede de distribuição em função do crescimento vegetativo	4.196	1.452.762,18	2017/2019	PS	
					7.636	2.643.765,42	2020/2024		
					3.326	1.151.739,39	2025/2034		
		Ligações		Acréscimo de ligações em função do crescimento vegetativo	222	84.123,14	2017/2019		
					404	152.829,84	2020/2024		
					176	66.730,66	2025/2034		
	Hidrometração	Instalação de hidrômetros	Maravilha/Calçado	Implantação de Hidrômetros	130	16.128,20	2015/2016	PMSJVRP	
					593	73.739,55	2017/2019		
					922	114.675,57	2020/2024		
					1.384	172.100,40	2025/2034		
			Araponga		Implantação de Hidrômetros	104	12.932,40		2015/2016
						474	58.991,64		2017/2019
		737		91.670,82		2020/2024			
		1.097		136.411,95		2025/2034			
		Abastecimento Rural	Abastecimento Rural			Estudo da Qualidade da Água	Estudo da Qualidade da Água		2015-2016
						Campanha educativa	Campanha educativa		2015-2016
	Pesquisa sobre soluções individuais					Pesquisa sobre soluções individuais	2016-2017		
Total (R\$)					22.684.704,89				

Nota: PS – Prestador de serviço; PMSJVRP – Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto.

Quadro 126 - Resumo do Programa Esgotamento Sanitário.

Programa	Subprograma	Projeto	Descrição	Ações				
				Ações propostas	Investimento (R\$)	Sub-total (R\$)	Prazo	Responsável
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Sede - Área Urbana	Coleta	Rede Coletora de Esgotos - Jaguará	Execução de rede coletoras de esgoto	3.019.613,70	9.659.840,50	2020/2024	PS
				Execução de ligações prediais	125.320,24 14.420,08		2020/2024 2025/2034	
			Rede Coletora de Esgotos - Águas Claras	Execução de rede coletoras de esgoto	524.251,16		2020/2024	
				Execução de ligações prediais	47.035,36 5.574,39		2020/2024 2025/2034	
			Rede Coletora de Esgotos - Centro	Execução de rede coletoras de esgoto	2.357.609,77		2020/2024	
				Execução de ligações prediais	311.206,56 35.796,83		2020/2024 2025/2034	
			Rede Coletora de Esgotos - Jaguaritá	Elaboração de Projetos (básico e executivo)	19.340,12		2020/2024	
				Execução de rede coletoras de esgoto	644.670,80		2025/2034	
				Execução de ligações prediais	60.066,25		2025/2034	
			Rede Coletora de Esgotos - Camboatá	Elaboração de Projetos (básico e executivo)	30.531,74		2020/2024	
				Execução de rede coletoras de esgoto	953.930,33		2025/2034	
				Execução de ligações prediais	63.794,49		2025/2034	
			Rede Coletora de Esgotos - Bruçu	Elaboração de Projetos (básico e executivo)	12.918,88		2020/2024	
				Execução de rede coletoras de esgoto	385.890,21		2025/2034	
				Execução de ligações prediais	44.739,00		2025/2034	
			Rede Coletora de Esgotos - Floresta	Elaboração de Projetos (básico e executivo)	10.455,89		2020/2024	
				Execução de rede coletoras de esgoto	308.347,26		2025/2034	
				Execução de ligações prediais	40.182,25		2025/2034	
			Rede Coletora de Esgotos - Pedras Brancas	Elaboração de Projetos (básico e executivo)	18.761,51		2020/2024	

Continuação Quadro 126

Programa	Subprograma	Projeto	Descrição	Ações					
				Ações propostas	Investimento (R\$)	Sub-total (R\$)	Prazo	Responsável	
ESGOTAMENTO SANITÁRIO				Execução de rede coletoras de esgoto	551.923,35		2025/2034		
				Execução de ligações prediais	73.460,33		2025/2034		
		Afastamento	Estação Elevatória de Esgotos - Jaguaritá	Elaboração de Projetos (básico e executivo)	40.312,31	219.897,43	2020/2024	PS	
				Execução	134.374,37		2025/2034		
			Linha de Recalque	Elaboração de Projetos (básico e executivo)	10.433,25		2020/2024		
				Execução da LR	34.777,50		2025/2034		
		Tratamento		ETE - Jaguará	Execução da ETE	417.209,70	2.264.177,58	2020/2024	PS
				ETE - Águas Claras	Execução da ETE	157.072,03		2020/2024	
				ETE - Centro	Execução da ETE	1.036.015,80		2020/2024	
				Unidade de Tratamento Simplificado - Camboatá	Elaboração de Projetos (básico e executivo)	7.618,02		2020/2024	
					Execução das Unidades de Tratamento Simplificado	253.934,00		2025/2034	
				Unidade de Tratamento Simplificado - Brucuçu	Elaboração de Projetos (básico e executivo)	3.809,01		2020/2024	
					Execução das Unidades de Tratamento Simplificado	126.967,00		2025/2034	
				Unidade de Tratamento Simplificado - Floresta	Elaboração de Projetos (básico e executivo)	3.809,01		2020/2024	
					Execução das Unidades de Tratamento Simplificado	126.967,00		2025/2034	
				Unidade de Tratamento Simplificado - Pedras Brancas	Elaboração de Projetos (básico e executivo)	3.809,01		2020/2024	
					Execução de Unidades de Tratamento Simplificado	126.967,00		2025/2034	

Continuação Quadro 126

Programa	Subprograma	Projeto	Descrição	Ações				
				Ações propostas	Investimento (R\$)	Sub-total (R\$)	Prazo	Responsável
	Soluções Individuais - Rural	Soluções Individuais	Unidades Sanitárias (US)	482	1.734.931,69	18.056.744,55	2017/2019	PMSJVRP
				1.481	5.332.707,08		2020/2024	
				3.053	10.989.105,79		2025/2034	
	Cadastro do Sistema Existente		Barrinha e Parque Vera Lúcia	40.000	40.000	2015/2016		
Total (R\$)				30.240.660,07	30.240.660,07			

Nota: PS – prestador de serviço; PMSJVRP – Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto

Quadro 127 – Resumo do Programa Drenagem Urbana.

Programa	Subprograma	Projeto	Ações			
			Ações propostas	Investimento (R\$)	Prazo	Responsável
Drenagem Urbana	Microdrenagem	Cadastro	Elaboração de cadastro georreferenciado da rede de microdrenagem	240.000,00	2015/2016	PMSJVRP
		Projeto	Elaboração do Projeto Básico e Executivo	370.000,00	2020/2024	PMSJVRP
		Rede	Expansão da rede de microdrenagem	à definir	2020/2024	PMSJVRP
		Rede	Expansão da rede de microdrenagem	à definir	2025/2034	
	Macro-drenagem	Planejamento	Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana	320.000,00	2015/2016	PMSJVRP
		Projeto	Elaboração do Projeto Básico e Executivo	395.000,00	2017/2019	PMSJVRP
		Canalização/ Dragagens	Execução de obras de macrodrenagem	à definir	2020/2024	PMSJVRP
	Defesa Civil	Planejamento	Mapeamento das áreas de risco	220.000,00	2015/2016	PMSJVRP
		Operação	Instalação de sistemas de controle e alerta de enchentes e deslizamentos	à definir	2017/2019	PMSJVRP
	TOTAL DO PROGRAMA (R\$)				1.545.000,00	

Nota: PMSJVRP – Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto.

Quadro 128 – Resumo do Gestão Institucional.

Programa	Subprograma	Projeto	Ações					
			Ações Propostas	Investimento (R\$)	Prazo	Responsável		
Gestão Institucional	Políticas Públicas	Política Municipal	Lei e Decreto da Política Municipal de Saneamento Básico aprovados	Não há	2017	PM		
		Gestão Municipal	Montagem de estrutura de gestão realizada	A depender da concepção	2017			
			Cooperação técnica com Governo do Estado e/ou arranjo interfederativo com os municípios do Piabanha		2016			
			Quadro de pessoal capacitado		Continuada a partir de 2017			
		Sistema Municipal de Informações	Termo de Referência para contratação de Consultoria especializada elaborado	Não há	2017			
			Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento Básico desenvolvido	A depender da concepção	2018 2019			
		Controle Social	Conselho Municipal de Meio Ambiente adaptado	Não há	2015			
			Programa permanente de educação sanitária e ambiental	A depender da concepção	Continuada a partir de 2016			
		Prestação de Serviços	Criação e Estruturação do SAAE	Lei e Decreto de criação do SAAE aprovados	Não há		2017	PM/OS
				Estruturação do SAAE realizada	A depender da concepção		2018	
	Política Tarifária		Executar estudo de política tarifária para o SAAE	80.000,00	2017			
			Implantar política tarifária para o SAAE	Não há	2018			
	TOTAL DO PROGRAMA (R\$)			R\$ 80.000,00				

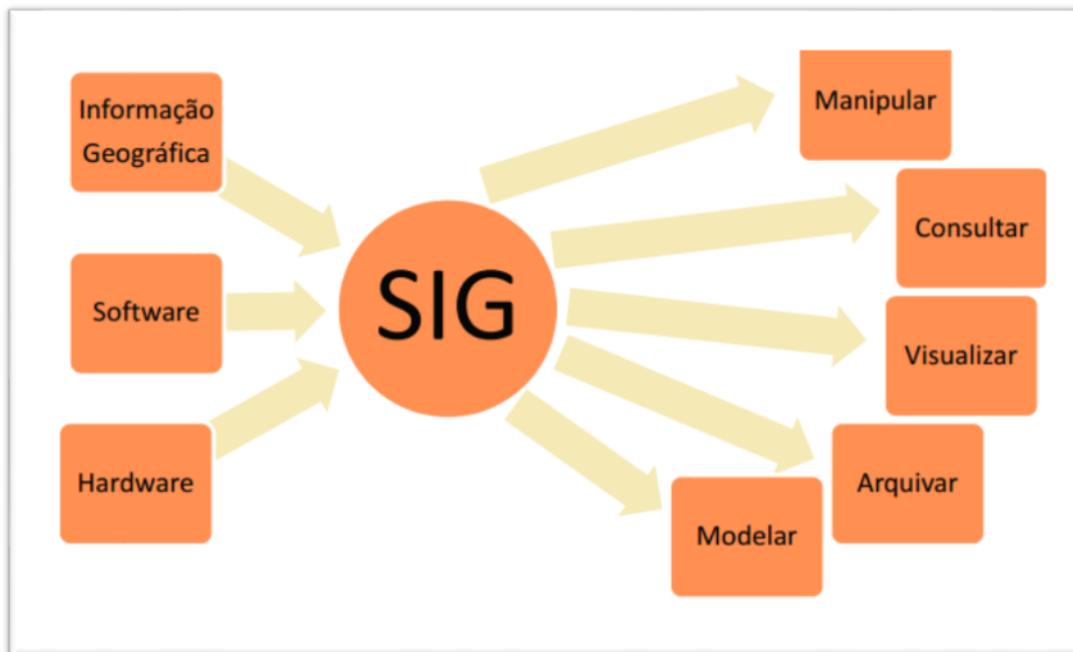
Nota: PS – prestador de serviço; PMSJVRP – Prefeitura Municipal de São José do Vale do Rio Preto.

14 SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEORREFERENCIADA

14.1 METODOLOGIA APLICADA PARA SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DA BACIA DO PIABANHA

Existem diversas definições para o significado dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG): de acordo com a definição oficial do *National Center for Geographic Information and Analysis*, SIG é definido como um "sistema de software, hardware e procedimentos elaborados que facilita a gestão, manipulação, análise, modelagem e representação de dados georreferenciados, para resolver problemas de planejamento e gestão" (NCGIA - EUA), conforme **Figura 58**.

Figura 58 - Desenho Esquemático de um Sistema de Informações Geográficas.



Com o objetivo agregar uma ferramenta que auxiliasse no processo de planejamento e gestão do Plano de Saneamento Básico da bacia do Rio Piabanha, foi desenvolvido um SIG com as informações diagnosticadas e prognosticadas, nos âmbitos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais, incluindo o respectivo registro georreferenciado de suas estruturas. Quanto a componente de resíduos sólidos, os dados não foram inseridos neste momento por estarem fora do escopo do PMSB, podendo ser agregados posteriormente a este banco de dados.

14.2 OBJETIVO

Este capítulo tem por objetivo apresentar a estrutura organizacional das bases de dados geográficos elaboradas para o Plano de Saneamento Básico. O SIG constitui-se em uma plataforma integradora para armazenamento e consulta às informações alfanuméricas e aos dados espaciais dos distintos temas que compõem o conjunto de medidas relativas ao saneamento básico, contemplando:

- ✓ Mapeamento de feições de interesse dos sistemas de abastecimento de água, drenagem e manejo de águas pluviais e esgotamento sanitário;
- ✓ Estruturação, em bases de dados geográficos digitais, das informações espaciais levantadas em campo ou disponibilizadas por órgãos oficiais (IBGE, Prefeituras, prestadores de serviços, etc.) em distintos formatos, adequando-as ao ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG).

14.3 DESENVOLVIMENTO

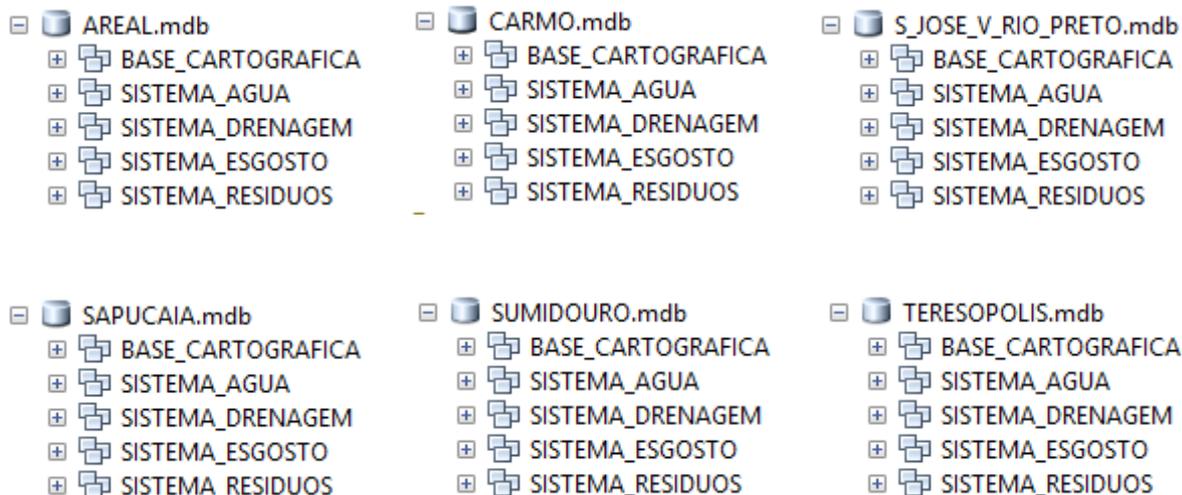
O SIG foi elaborado a partir do desenvolvimento de seis geodatabases (bases de dados geográficos) - uma para cada um dos municípios contemplados: Areal, Carmo, São José do Vale do Rio Preto, Sapucaia, Sumidouro e Teresópolis - que possam funcionar de maneira a organizar e padronizar as informações espaciais levantadas para os Planos de Saneamento Básico.

O modelo conceitual utilizado como alicerce para a elaboração das geodatabases está em consonância com as diretrizes propostas pelo Instituto Estadual do Ambiente e Secretaria de Estado do Ambiente (INEA/SEA) do estado do Rio de Janeiro.

Neste sentido, a arquitetura geotecnológica utilizada está baseada na plataforma ArcGis/ArcInfo - *software* da empresa ESRI - buscando assim a integração das informações, estruturando e compatibilizando os dados às plataformas amplamente utilizadas pelos principais órgãos públicos.

Foram elaboradas seis bases de dados geográficos em formato ESRI Personal Geodatabase (arquivos com extensão “.mdb”), denominadas de acordo com o nome do município a que fazem referência: “AREAL.mdb”; “CARMO.mdb”; “S_JOSE_V_RIO_PRETO.mdb”; “SAPUCAIA.mdb”; “SUMIDOURO.mdb” e “TERESOPOLIS.mdb”. As bases de dados utilizam como Sistema de Referência de Coordenadas o datum WGS84, em coordenadas geográficas (latitude, longitude).

Cada uma das geodatabases é composta por cinco *Features Datasets* (Conjuntos de Dados de Feições) conforme mostra a **Figura 59**.

Figura 59 – Geodatabases e *Feature Datasets*.

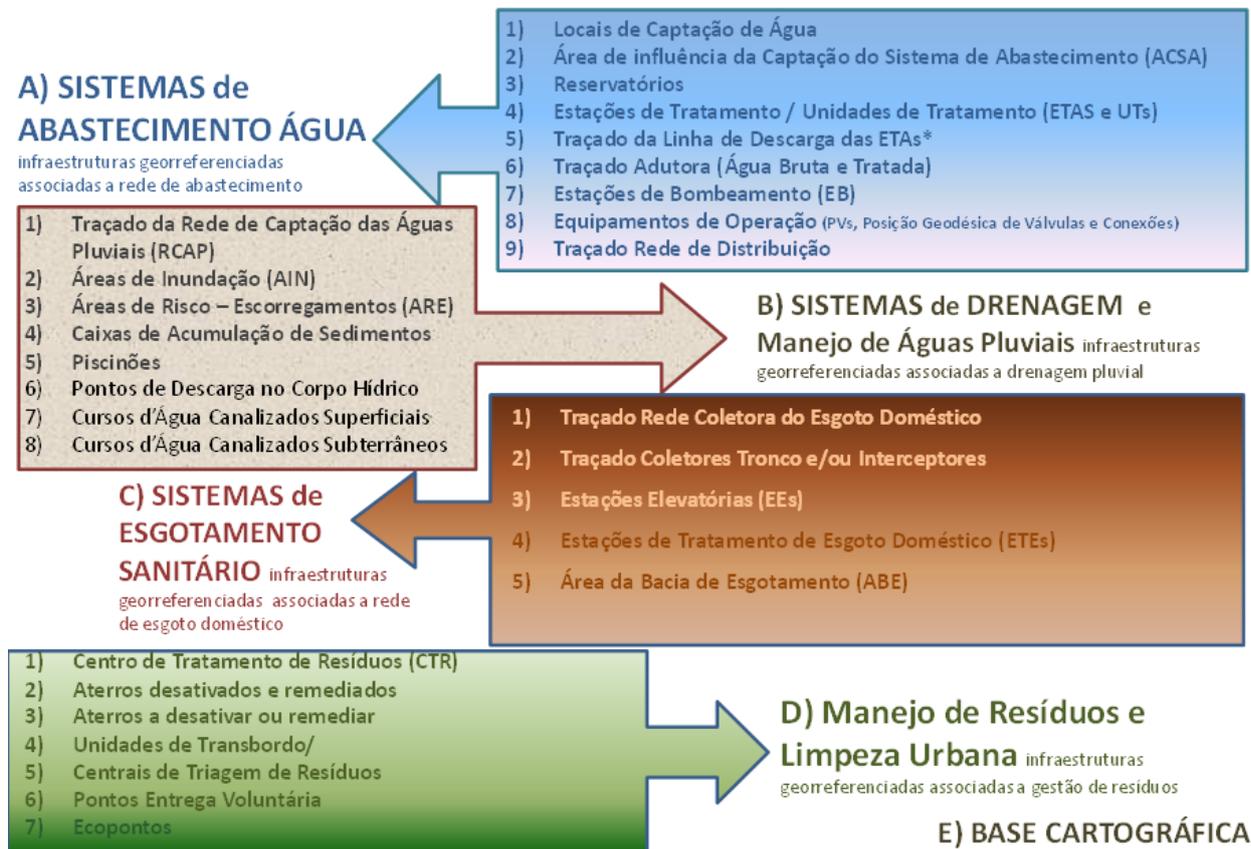
O primeiro *Feature Dataset* de cada Geodatabase (denominado *BASE_CARTOGRAFICA*) se destina a armazenar dados da base cartográfica dos municípios e do estado do Rio de Janeiro (toponímia, hidrografia, vias, limites geopolíticos, setores censitários, etc). Este *Dataset* tem por objetivo reunir todo tipo de informação geográfica que possa auxiliar na contextualização espacial dos municípios.

Alguns dados foram obtidos através do conjunto de dados oficial do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o estado do Rio de Janeiro, no qual a escala de mapeamento é de 1:50.000. Suas *featureclasses* estão separadas por temas e/ou tipo de geometria apresentada (pontos, linhas ou polígonos) e sua nomenclatura segue o padrão original proposto pelo IBGE. Pode-se encontrar neste *Dataset* informações relativas a hidrografia (linear e poligonal: HD_LINHA_GEO_WGS84 e HD_POL_GEO_WGS84), hipsometria (HP_GEO_WGS84), limites municipais (LIMITES_GEOPOLITICO_GEO_WGS84), altimetria (PONTOS_COTADOS_GEO_WGS84), sedes municipais e distritais (PT_SEDE_DISTRI_WGS_GEO e PT_SEDE_MUN_WGS_GEO), toponímia para pontos de relevância do estado do Rio de Janeiro (TOPONIMIA_GEO_WGS84), sistema viário (VIAS_GEO_WGS84), entre outros. Os demais *Feature Datasets* (SISTEMA_AGUA; SISTEMA_DRENAGEM; SISTEMA_ESGOTO; SISTEMA_RESIDUOS) concentram dados sobre o sistema de saneamento básico de acordo com cada um dos temas abordados.

Os arquivos vetoriais que representam as estruturas georreferenciadas são armazenados na forma de *featureclasses* e organizados dentro dos *Feature Datasets*, conforme a divisão de temas proposta pelo modelo conceitual apresentado na **Figura 60**.

Figura 60 - Esquema do modelo conceitual.

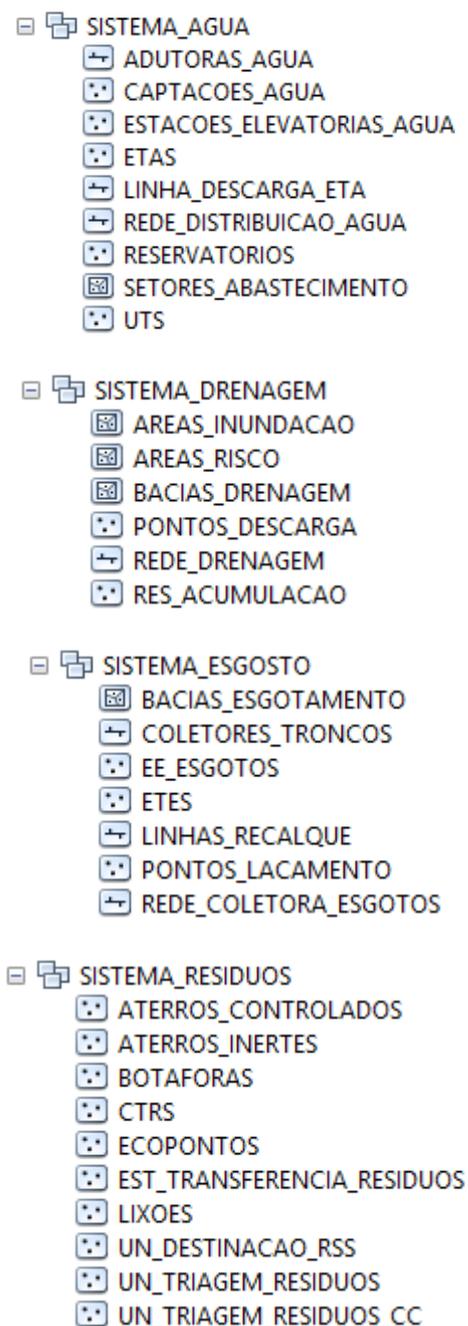
Modelo de Categorias e Atributos do Sistema de Informações Geográficas SIGPSAM / 4 “dimensões dos PMSBs” Lei nº 11.445/2007



Os *Datasets*, que reúnem dados específicos dos sistemas de saneamento básico, foram elaborados seguindo as determinações do dicionário de dados proposto pela SEA.

A **Figura 61** abaixo apresenta a organização das *featureclasses* em 4 (quatro) *Datasets* distintos, de acordo com as “dimensões” (distribuição de água, drenagem de águas pluviais, esgotamento sanitário e manejo de resíduos e limpeza urbana) que em conjunto compõem o saneamento básico de cada município.

Figura 61 - Organização das *Featureclasses* dentro dos *Datasets*.



14.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora hajam *featureclasses* para as quais não foi possível realizar o diagnóstico ou não há informação disponível (o que conseqüentemente as deixam “vazias” - sem informações alfanuméricas ou representação geométrica), toda a estrutura da geodatabase está preparada para que estas informações possam ser incorporadas à medida que estes dados sejam levantados ou produzidos.

15 REFERÊNCIAS

ABAR – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS AGÊNCIAS DE REGULAÇÃO. Saneamento Básico: Regulação 2013. Fortaleza: Expressão, 2013.

ANATEL – AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. Plano geral de metas da qualidade para o serviço telefônico fixo comutado. Brasília: ANATEL, 2003. Disponível em <http://www.anatel.gov.br/Portal/documentos/biblioteca/contrato/concessao/novos/pgmq_2006.pdf?numeroPublicacao=56726&assuntoPublicacao=PLANO%20GERAL%20DE%20METAS%20DA%20QUALIDADE%20PARA%20O%20SERVIÇO%20TELEFÔNICO&caminhoRel=Cidadao-Fiscalização-Apresentação>.

CORREA, P. et al. **Regulatory governance in infrastructure industries – assessment and measurement of Brazilian regulators**. Washington DC: World Bank, 2006.

DI PIETRO, M. S. Z. Limites da função reguladora das agências diante do princípio da legalidade. In:_____. **Direito regulatório: temas polêmicos**. Belo Horizonte: Fórum, 2004. p. 19-50.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. **Manual de orientação para criação e organização de autarquias municipais de água e esgoto**. Brasília, 2003.

GABRIEL, J. *Sistema de informações*. In: GALVÃO JR, A.C.; SILVA, A.C. (Eds.). **Regulação – Indicadores para a prestação dos serviços de água e esgoto**. Fortaleza-CE: Expressão Gráfica e Editora Ltda, 2006, p. 179-201.

GALVÃO JUNIOR, A. C.; PAGANINI, W. S. Aspectos conceituais da regulação dos serviços de água e esgoto no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, V. 14, n. 1, p. 79, jan./mar. 2009.

GALVÃO JUNIOR, A.C.; BASÍLIO SOBRINHO, G; CAETANO, A.C. Painel de indicadores para planos de saneamento básico. In: PHILIPPI JR, A.; GALVÃO JR, A.C. (Eds.). *Gestão do saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário*. Barueri-SP: Manole, 2012, p.1040-68. (Coleção ambiental)

INFURB - Núcleo de Pesquisas em Informações Urbanas da Universidade de São Paulo. **Fundamentos e proposta de ordenamento institucional**. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretaria de Política Urbana/IPEA, 1995. (Série Modernização do Setor Saneamento, 1).

JOURAVLEV, A. **Regulación de la industria de agua potable**: necesidades de información y regulación estructural. Santiago do Chile: CEPAL, 2001. v. 1. Disponível em: <<http://www.cepal.org/publicaciones/xml/0/9380/lcl1671add.1PE.pdf>>.

JOURAVLEV, A. **Regulación de la industria de agua potable**: regulación de las conductas. Santiago do Chile: CEPAL, 2001. v. 2. Disponível em: <<http://www.cepal.org/publicaciones/xml/0/9380/lcl1671PE.pdf>>.

MARQUES NETO, F. A. **Agências reguladoras independentes**: fundamentos e seu regime jurídico. Belo Horizonte: Fórum, 2005.

Moraes, A. de. **Direito constitucional**. 23. ed. - Sao Paulo: Atlas, 2008.

OLIVEIRA, G.; FUJIWARA, T.; MACHADO, E. L. A experiência brasileira com agências reguladoras. In: SALGADO, L. H.; SEROA DA MOTTA, R. **Marcos regulatórios no Brasil**: o que foi feito e o que falta fazer. Rio de Janeiro: IPEA, 2005. p. 163-197.

PINHEIRO, A. C.; SADDI, J. **Direito, economia e mercados**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

PIRES, J. C. L.; PICCININI, M. S. **A regulação dos setores de infraestrutura no Brasil**. Rio de Janeiro: BNDES, 1999, p. 217-260. Disponível em <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/livro/eco90_07.pdf>.

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília. Maio, 2013.

SAPPINGTON, D. E. M. **Principles of regulatory policy design**. Washington, DC.: World Bank, 1994. 49 p. Disponível em <http://www.wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/1994/01/01/00009265_3961005201619/Rendered/PDF/multi0page.pdf>.

SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2012. – Brasília: MCIDADES.SNSA, 2014.

VISCUSI, W. K.; HARRINGTON JR., J. E.; VERNON, J. M. **Economics of regulation and antitrust**. 4th ed. Cambridge, MA: MIT Press, 2005.