

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DA LAPA-MG

Contrato de Gestão nº 14/ANA/2010

Ato Convocatório nº 23/2016

Contrato nº 13/2017

PRODUTO 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações



Setembro/2019



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO JOSÉ DA LAPA - MG

Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Contrato de Gestão nº 14/ANA/2010

Ato Convocatório nº 23/2016

Contrato nº 13/2017

Setembro/2019

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Elaboração e Execução

PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis LTDA

Carlos Roberto de Freitas Borges – Diretor Geral

Ricardo de Medeiros Moreira – Diretor Técnico

Equipe Técnica

Ricardo de Medeiros Moreira – Engenheiro Coordenador Geral do Projeto

Vera Christina Vaz Lanza – Engenheira Especialista em Resíduos Sólidos Urbanos

Leonardo Miranda Laborne Mattioli – Engenheiro Especialista em Abastecimento de
Água e Esgotamento Sanitário

Marle José Ferrari Júnior – Engenheiro Especialista em Drenagem e Manejo das
Águas Pluviais

Carlos Roberto de Freitas Borges – Administrador Especialista dos Aspectos
Econômico-Financeiros

Rômulo Ferreira Lima – Advogado Especialista em Trabalhos de Elaboração de
Planos de Saneamento

Rosilene Ferreira Lima – Engenheira Especialista em Mobilização na área de
Saneamento Básico

Geraldo de Souza Morais – Engenheiro Especialista em Geoprocessamento

Equipe de Apoio

Fernanda Aparecida Ribeiro Braga – Profissional na Área de Comunicação

Emiliane Gomes Tragino – Analista Ambiental

Rosária Gomes da Silva – Profissional da Área de Letras

Humberto de Paula Cunha – Analista Ambiental

Agência Peixe Vivo

Célia Maria Brandão Fróes – Diretora Geral

Ana Cristina da Silveira – Diretora de Integração

Alberto Simon Schwartzman – Diretor Técnico

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Berenice Coutinho Malheiros dos Santos – Diretora de Administração e Finanças

Jacqueline Evangelista Fonseca – Assessora Técnica

Patrícia Sena Coelho Cajueiro – Assessora Técnica

Thiago Batista Campos – Assessor Técnico

Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Anivaldo de Miranda Pinto – Presidente

José Maciel Nunes Oliveira – Vice-Presidente

Lessandro Gabriel da Costa – Secretário

Sílvia Freedman Ruas Durães – Coordenadora CCR Alto São Francisco

Ednaldo de Castro Campos – Coordenador CCR Médio São Francisco

Julianeli Tolentino de Lima – Coordenador CCR Sub Médio SF

Honey Gama Oliveira – Coordenador CCR Baixo São Francisco

Prefeitura Municipal

Diego Álvaro dos Santos Silva – Prefeito

Altamiro Furtunato Filho – Vice-Prefeito

Grupo de Trabalho

Rodrigo Almeida Freitas – Representante da Secretária Municipal de Meio Ambiente

Rogério Rodrigues Gonçalves – Representante da Prestadora dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Eduardo Francisco dos Santos – Representante da Prestadora dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Fernanda Maria Alves – Representante do Conselho Municipal de Meio Ambiente

Kleyton Carlos dos Santos – Representante da Câmara Municipal de Vereadores de São José da Lapa

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



08	06/09/2019	Correção / revisão	Pro Bras		
07	16/08/2019	Correção / revisão	Pro Bras		
06	21/02/2019	Correção / revisão	Myr Projetos		
05	28/01/2019	Correção / revisão	PRO BRAS		
04	21/12/2018	Correção / revisão	Myr Projetos		
03	14/12/2018	Correção / revisão	Myr Projetos		
02	09/11/2018	Correção / revisão	Myr Projetos		
01	22/08/2018	Correção / revisão	Myr Projetos		
Revisão	Data	Descrição Base	Ass. do Autor.	Ass. do Superv.	Ass. de Aprov.

Plano Municipal de Saneamento Básico de São José da Lapa

Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Elaborado por: PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis LTDA EPP	Supervisionado por: Ricardo de Medeiros Moreira		
Aprovado por: Ricardo de Medeiros Moreira	Revisão 8	Finalidade 3	Data 06/09/2019
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação			



PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis LTDA - EPP
Rua Timbiras, nº 1940, salas 1.702 e 1.703, Bairro Lourdes –
Belo Horizonte – MG / CEP: 30.140-061
Tel: (31) 2510-9531

Apio institucional



Apio Técnico



Execução



Realização



DADOS GERAIS DO TRABALHO CONTRATADO

Contratante: **Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – Agência Peixe Vivo**

Contratada: **PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis Ltda – EPP.**

Contrato: **Nº 13/2017.**

Assinatura do Contrato em: **28 de junho de 2017.**

Vigência: 12 meses, sendo **10 meses** para a execução dos serviços, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.

Primeiro termo aditivo ao Contrato: **Nº 13/2017.**

Assinatura do primeiro termo aditivo em: **03 de julho de 2018.**

Vigência: 15 meses, sendo **13 meses** para a execução dos serviços, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.

Segundo termo aditivo ao Contrato: **Nº 13/2017.**

Assinatura do segundo termo aditivo em: **03 de outubro de 2018.**

Vigência: 18 meses, sendo **16 meses** para a execução dos serviços, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.

Terceiro termo aditivo ao Contrato: **Nº 13/2017.**

Assinatura do terceiro termo aditivo em: **02 de janeiro de 2019.**

Vigência: 21 meses, sendo **19 meses** para a execução dos serviços, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.

Quarto termo aditivo ao Contrato: **Nº 13/2017**

Assinatura do quarto termo aditivo em: **03 de abril de 2019**

Vigência: 25 meses, sendo **23 meses** para a execução dos serviços, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.

Objeto: Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Felixlândia/MG, Piedade dos Gerais/MG, Piracema/MG, **São José da Lapa/MG** e Serra da Saudade/MG.

Emissão da ordem de serviço: **05 de julho de 2017.**

Valor global do contrato: **R\$ 575.000,00** (quinhentos e setenta e cinco mil reais).

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



PRODUTOS ESPERADOS:

Produto 1 – Plano de Trabalho: Este documento será constituído por: Plano de Trabalho, Plano de Mobilização e Plano de Comunicação Social, além de detalhar todas as ações, as etapas e atividades, em consonância com o cronograma, prazos, procedimentos técnicos e metodológicos; equipamentos, dados, produtos, etc.

Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico: Elaboração do diagnóstico completo no enfoque técnico, paralelamente ao diagnóstico participativo com levantamento das percepções sociais sobre as condições dos 4 (quatro) eixos do Saneamento Básico: Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais, bem como as condições de salubridade ambiental.

Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações: Elaboração das prospectivas estratégicas compatíveis com as aspirações sociais, associada com as definições técnicas, compostas das características econômico-sociais do município para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB, bem como o detalhamento das medidas a serem tomadas para a estruturação de programas, projetos e ações específicas para cada eixo do setor de saneamento, hierarquizados de acordo com os anseios da população e conforme a viabilidade técnica.

Produto 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB; e Ações para Emergências e Contingências: É a metodologia para a avaliação da eficácia, eficiência e efetividade das ações que traduzam a evolução e melhoria das condições de vida da população; e como agir nos casos de ocorrências previstas e imprevistas para os 4 (quatro) eixos do Saneamento Básico, abordando todas as ações necessárias para eliminar os possíveis impactos no meio agredido.

Produto 5 – Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico: Composto do sistema de informação concebido e desenvolvido no processo de formatação do PMSB, dando condições de avaliação do conjunto dos indicadores inicialmente propostos, contendo indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão. Esse sistema contempla os critérios analíticos de eficácia, eficiência e efetividade da prestação dos serviços de saneamento básico.



Produto 6 – Relatório Final do PMSB: Síntese dos produtos elaborados, contendo uma linguagem acessível, abrangente e independente para entendimento, transformando-se na implementação da legislação municipal sobre o saneamento básico.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



APRESENTAÇÃO

De acordo com o que estabelece a Lei Federal nº 11.445, de janeiro de 2007, todos os municípios devem ter um Plano de Saneamento Básico com vistas a buscar melhorias nos componentes de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais (pilares do saneamento).

O objetivo da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é possibilitar a criação de mecanismos de gestão pública da infraestrutura do município, relacionada aos quatro pilares do saneamento básico apresentados.

Para se alcançar este objetivo, devem ser considerados os seguintes aspectos:

- a. estabelecimento de mecanismos e procedimentos que garantam efetiva participação da sociedade em todas as etapas do processo de elaboração, aprovação, execução, avaliação e revisão do PMSB;
- b. diagnósticos setoriais (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e águas pluviais), porém integrados, para todo o território do município, áreas urbanas e rurais;
- c. proposta de intervenções com base na análise de diferentes cenários e estabelecimento de prioridades;
- d. definição dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo;
- e. definição de programas, ações e projetos necessários para atingir os objetivos e metas estabelecidos;
- f. programação física, financeira e institucional da implantação das intervenções definidas; e
- g. programação de revisão e atualização.

Com a finalidade de minimização dos impactos ambientais decorrentes da deficiência em saneamento básico nos recursos hídricos da bacia hidrográfica do Rio São Francisco, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) decidiu pelo investimento de recursos da cobrança pelo uso da água na elaboração de planos de saneamento, visando à melhoria tanto da quantidade quanto da qualidade das águas na Bacia.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Para tanto, o comitê, por meio da Deliberação CBHSF nº 88, de 10 de dezembro de 2015, aprovou o Plano de Aplicação Plurianual (PAP) dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, referente ao período 2016-2018, estabelecendo no PAP ações de financiamento da elaboração de PMSBs.

Nesse contexto, o CBHSF é responsável pela realização da elaboração do PMSB, que conta com o apoio técnico da Agência Peixe Vivo e o apoio institucional da Prefeitura Municipal de São José da Lapa. A execução da elaboração do PMSB fica a cargo da empresa PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis LTDA - EPP, vencedora do processo licitatório realizado pela Agência Peixe Vivo (Ato Convocatório nº 023/2016), Contrato de Gestão nº 014/ANA/2010, firmando com a mesma o Contrato nº 13/2017 para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Felixlândia/MG, Piedade dos Gerais/MG, Piracema/MG, **São José da Lapa/MG** e Serra da Saudade/MG.

A elaboração do PMSB segue as diretrizes da Lei Federal nº 11.445/2007 e legislação correlata, bem como o Termo de Referência (TDR) do Ato Convocatório nº 23/2016, fundamentado no “Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento” / Item 4 – Planejamento Participativo e o Plano de Saneamento (Ministério das Cidades / 2011); e no “Termo de referência para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico” da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2012). Além disso, a elaboração do plano conta com a participação da sociedade nas discussões sobre os problemas e soluções locais, relacionados aos quatro pilares do saneamento básico: (i) abastecimento de água; (ii) esgotamento sanitário; (iii) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e (iv) drenagem de águas pluviais.

Este documento corresponde ao Prognóstico, Programas, Projetos e Ações (Produto 3) do Plano Municipal de Saneamento Básico de São José da Lapa, em conformidade com o Contrato nº. 013/2017 firmado entre a Agência Peixe Vivo e a empresa PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis LTDA - EPP.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	28
2. OBJETIVOS DO PRODUTO	31
3. DIRETRIZES GERAIS E METODOLOGIA	31
4. PROJEÇÕES POPULACIONAIS	34
4.1. DADOS CENSITÁRIOS DE SÃO JOSÉ DA LAPA	35
4.2. MODELAGENS MATEMÁTICAS DE PROJEÇÃO.....	40
4.3. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DE SÃO JOSÉ DA LAPA	42
4.3.1. Projeção da população total	42
4.3.2. Projeção da população urbana da Sede Municipal e adjacências	45
4.3.3. Projeção da população de Inácia de Carvalho	48
4.3.4. Projeção da população de Maravilhas	50
4.3.5. Projeção da população rural isolada	51
4.3.6. Quadro final da projeção	54
4.4. PROJEÇÕES POPULACIONAIS EXISTENTES NO MUNICÍPIO	55
5. CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS	56
5.1. ANÁLISE CONCLUSIVA DA CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS	60
6. ABASTECIMENTO DE ÁGUA	62
6.1. METODOLOGIA DE CÁLCULO DAS DEMANDAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	62
6.2. DEMANDA DOS SERVIÇOS NOS DIFERENTES CENÁRIOS	68
6.2.1. Projeção de demandas no cenário tendencial	72
6.2.2. Projeção de demandas no cenário alternativo	81
6.3. IDENTIFICAÇÃO DE CARÊNCIAS.....	90
6.4. PREMISSAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	91
6.5. OBJETIVOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	91
6.6. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	92
6.7. HIERARQUIZAÇÃO DE ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA	95
6.8. INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	97
6.9. CONSIDERAÇÕES FINAIS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	101
7. ESGOTAMENTO SANITÁRIO	102
7.1. DEMANDAS DOS SERVIÇOS NOS DIFERENTES CENÁRIOS.....	102
7.1.1. Projeção de demandas nos cenários tendencial e alternativo – Sede municipal	106



7.1.2. Projeção de demandas nos cenários tendencial e alternativo – Inácia de Carvalho e Maravilhas	
110	
7.1.3. Projeção de demandas – Área rural	115
7.1.4. Cenário adotado	115
7.2. IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS	116
7.3. PREMISSAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	117
7.4. OBJETIVOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	118
7.5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	118
7.6. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA	120
7.7. INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	122
7.8. CONSIDERAÇÕES FINAIS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	125
8. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	126
8.1. DEMANDAS DOS SERVIÇOS NOS DIFERENTES CENÁRIOS	126
8.1.1. Projeção de Geração de RSU no Cenário 1 (Tendencial)	126
8.1.3. Resíduos da construção e demolição (RCD)	130
8.1.4. Resíduos de serviços de saúde (RSS)	132
8.1.5. Cenário adotado	133
8.2. IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	133
8.3. PREMISSAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	135
8.4. OBJETIVOS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	136
8.5. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	137
8.5.1. Programa RS1 - Regularização e estruturação do sistema de resíduos sólidos	137
8.5.2. Programa RS2 - Adequação, Operação e Manutenção	138
8.5.3. Programa RS3 - Monitoramento, Controle e Fiscalização	140
8.5.4. Programa RS4 - Conscientização Ambiental e Capacitação	140
8.5.5. Programa RS5 - Coleta Seletiva e Compostagem da Matéria Orgânica	142
8.6. HIERARQUIZAÇÃO DE ÁREA DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA	143
8.7. INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	146
8.8. CONSIDERAÇÕES FINAIS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	150
9. DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	151
9.1. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	153
9.2. ASPECTOS TÉCNICOS PARA DESENVOLVIMENTO DO PROGNÓSTICO	153
9.3. CRITÉRIOS DE PROJETO	154
9.3.1. Aspectos Hidrológicos	154
9.3.2. Metodologia de transformação chuva – vazão	169
9.4. PROGNÓSTICO E ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO PARA O MANEJO E GESTÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA	171



9.5.	IDENTIFICAÇÃO DE CARÊNCIAS DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	172
9.6.	PREMISSAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	173
9.7.	OBJETIVOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	173
9.8.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	174
9.9.	HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS	177
9.10.	INDICADORES DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	179
9.11.	CONSIDERAÇÕES FINAIS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	186
10.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES INSTITUCIONAIS	187
10.1.	OBJETIVOS INSTITUCIONAIS	187
10.2.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	187
10.2.1.	Programa IN1 – Monitoramento, Controle e Fiscalização	187
10.2.2.	Programa IN2 - Programa de Capacitação e Educação Ambiental	188
10.2.3.	Programa IN3 – Comunicação das Atividades de Saneamento	189
11.	CORRELAÇÃO DOS PROGRAMAS E AÇÕES COM O PLANO PLURIANUAL, LEI DE ORÇAMENTO ANUAL E OUTROS PLANOS	191
11.1.	CORRELAÇÃO DOS PROGRAMAS E AÇÕES COM O PPA, LOA E OUTROS PLANOS COM OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ¹⁹²	
11.2.	CORRELAÇÃO DOS PROGRAMAS E AÇÕES COM O PPA, LOA E OUTROS PLANOS COM OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RSU	194
12.	CORRELAÇÃO DO PMSB COM PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS E MUNICIPAIS	198
12.1.	PROGRAMAS RELACIONADAS AOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	198
12.2.	PROGRAMAS RELACIONADOS AOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RSU	200
13.	PRIORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS E AÇÕES	203
13.1.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	203
13.2.	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	206
13.3.	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	208
13.4.	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	212
14.	ESPECIFICAÇÕES DO PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGIRS).....	214
14.1.	POSSIBILIDADES DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COMPARTILHADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS ..	214
14.2.	ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO COM OUTROS SETORES.....	215
14.3.	ALTERNATIVAS DE REAPROVEITAMENTO DA MATÉRIA ORGÂNICA	216
14.4.	MECANISMOS PARA A CRIAÇÃO DE FONTES DE NEGÓCIOS, EMPREGO E RENDA, MEDIANTE A VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	219



14.5.	METODOLOGIAS PARA O CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	222
14.5.1.	Metodologia de cálculo da taxa de coleta de lixo	224
14.5.2.	Formas de cobrança da taxa de coleta de lixo	227
14.6.	DESCRIÇÃO DAS FORMAS E DOS LIMITES DA PARTICIPAÇÃO DO PODER PÚBLICO LOCAL NA COLETA SELETIVA E NA LOGÍSTICA REVERSA	227
14.7.	DIRETRIZES PARA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA DE COLETA SELETIVA	228
14.7.1.	Formas de separação	228
14.7.2.	Formas de execução da coleta seletiva	229
14.7.3.	Diretrizes para a escolha dos locais iniciais de implantação	231
14.7.4.	Planejamento e acompanhamento do programa	233
14.8.	DIRETRIZES PARA IMPLANTAÇÃO DE LOGÍSTICA REVERSA	233
14.9.	DIRETRIZES PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO	233
14.9.1.	Critérios de escolha da área para localização do aterro dos resíduos inertes gerados	235
14.9.2.	Estudo de viabilidade de implantação de usina de reciclagem de resíduos de construção civil e demolição	237
14.10.	PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	240
14.11.	PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADAS NOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	241
14.12.	MEIOS A SEREM UTILIZADOS PARA O CONTROLE E A FISCALIZAÇÃO, NO ÂMBITO LOCAL, DA IMPLEMENTAÇÃO E A OPERACIONALIZAÇÃO DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DOS SISTEMAS DE LOGÍSTICA REVERSA.	245
14.13.	DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES QUANTO À IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DE RSU	247
14.13.1.	Responsabilidades dos cidadãos	248
14.13.2.	Responsabilidades do poder público	249
14.13.3.	Responsabilidades do setor privado	252
15.	PROGRAMAÇÃO DE AÇÕES	254
15.1.	PROGRAMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	254
15.2.	PROGRAMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	267
15.3.	PROGRAMAS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	278
15.4.	PROGRAMAS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANA	308
15.5.	PROGRAMAS INSTITUCIONAIS	319
16.	RESUMO DOS INVESTIMENTOS DOS SERVIÇOS DO SANEAMENTO	319
17.	ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO A SEREM SEGUIDOS PELOS PRESTADORES DE SERVIÇOS	337



17.1.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	339
17.2.	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	339
17.3.	RESÍDUOS SÓLIDOS	340
17.4.	DRENAGEM.....	341
18.	COMPATIBILIZAÇÃO DO PMSB COM AS POLÍTICAS E O PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS	344
19.	ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	346
19.1.	ADMINISTRAÇÃO DIRETA.....	346
19.2.	ADMINISTRAÇÃO INDIRETA.....	347
19.3.	CONSÓRCIOS MUNICIPAIS.....	348
19.4.	PARTICIPAÇÃO PRIVADA.....	349
19.4.1.	<i>Contratos de concessão plena</i>	349
19.4.2.	<i>Contratos de participação público-privada - PPP</i>	350
20.	POLÍTICA DE ACESSO A TODOS AO SANEAMENTO BÁSICO.....	352
20.1.	COBRANÇA PELOS SERVIÇOS.....	352
21.	PROMOÇÃO DO DIREITO À CIDADE.....	356
22.	DIVULGAÇÃO DO PMSB NO MUNICÍPIO	358
23.	DIRETRIZES PARA REVISÃO DO PMSB.....	360
24.	FONTES DE FINANCIAMENTO	364
24.1.	PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO.....	366
25.	PARTICIPAÇÃO SOCIAL NO PROCESSO DE MOBILIZAÇÃO DO PMSB	374
25.1.	EVENTO DE APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO	375
25.1.1.	<i>Reunião para apresentação da versão preliminar do Prognóstico – P3</i>	375
25.1.2.	<i>Outras manifestações do Grupo de Trabalho</i>	377
25.1.3.	<i>Audiência Pública para aprovação do Prognóstico</i>	378
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		386
ANEXOS		393
ANEXO A:	LISTA DE PRESENÇA DA REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO PRELIMINAR DO PRODUTO 3 AO GRUPO DE TRABALHO	393
ANEXO B:	ATA DA REUNIÃO DE APRESENTAÇÃO PRELIMINAR DO PRODUTO 3 AO GRUPO DE TRABALHO.....	394
ANEXO C:	ATA DE REUNIÃO DA AUDIÊNCIA PÚBLICA.....	395
ANEXO D:	LISTA DE PRESENÇA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA	396



LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: FLUXOGRAMA DA METODOLOGIA ADOTADA.....	34
FIGURA 2: SITUAÇÃO DOS SETORES CENSITÁRIOS DE SÃO JOSÉ DA LAPA, SEGUNDO O CENSO IBGE 2010.....	39
FIGURA 3: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO.....	45
FIGURA 4: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA DA SEDE DO MUNICÍPIO.....	48
FIGURA 5: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO RURAL DA SEDE DO MUNICÍPIO.....	54
FIGURA 6: INCERTEZAS ATRIBUÍDAS À PRODUÇÃO DE CENÁRIOS PARA O SAA SÃO JOSÉ DA LAPA.....	68
FIGURA 7: EVOLUÇÃO DA CONDIÇÃO DE ATENDIMENTO DO SAA DE SÃO JOSÉ DA LAPA (CENÁRIO TENDENCIAL).....	75
FIGURA 8: EVOLUÇÃO DO SALDO DO SAA DE SÃO JOSÉ DA LAPA (CENÁRIO TENDENCIAL).....	76
FIGURA 9: EVOLUÇÃO DA CONDIÇÃO DE ATENDIMENTO DO SAA DE SÃO JOSÉ DA LAPA (CENÁRIO ALTERNATIVO).....	84
FIGURA 10: EVOLUÇÃO DO SALDO DO SAA DE SÃO JOSÉ DA LAPA (CENÁRIO ALTERNATIVO).....	85
FIGURA 11: CENÁRIO TENDENCIAL PARA O SES DA SEDE MUNICIPAL.....	108
FIGURA 12: CENÁRIO ALTERNATIVO PARA O SES DA SEDE MUNICIPAL.....	110
FIGURA 13: PROJEÇÃO POPULACIONAL E GERAÇÃO TOTAL DO CENÁRIO TENDENCIAL.....	128
FIGURA 14: PROJEÇÃO POPULACIONAL E GERAÇÃO TOTAL DE RSU NO CENÁRIO ALTERNATIVO.....	130
FIGURA 15: PROJEÇÃO POPULACIONAL E GERAÇÃO DE RCD NO CENÁRIO ALTERNATIVO.....	131
FIGURA 16: PROJEÇÃO POPULACIONAL E GERAÇÃO DE RSS NO CENÁRIO ALTERNATIVO.....	133
FIGURA 17: HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS – RESÍDUOS SÓLIDOS.....	145
FIGURA 18: TÉCNICAS COMPENSATÓRIAS PARA ADOÇÃO EM NOVOS PARCELAMENTOS DE SOLO.....	153
FIGURA 19: PRECIPITAÇÃO X DURAÇÃO X FREQUÊNCIA PARA SÃO JOSÉ DA LAPA – ESTAÇÕES DA ANEEL PARA VESPASIANO.....	168
FIGURA 20: INTENSIDADE X DURAÇÃO X FREQUÊNCIA PARA SÃO JOSÉ DA LAPA – ESTAÇÕES DA ANEEL PARA VESPASIANO.....	168
FIGURA 21: INTEGRAÇÃO PPA, LDO E LOA.....	191
FIGURA 22: PÁTIO DE COMPOSTAGEM.....	217
FIGURA 23: MODELO DE COMPOSTEIRA DOMÉSTICA.....	218
FIGURA 24: FORMAS DE SEPARAÇÃO DE RSU.....	228
FIGURA 25: HIERARQUIA NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	241
FIGURA 26: SÍNTESE ANALÍTICA DAS RESPONSABILIDADES DOS GERADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	253
FIGURA 27: PRINCIPAIS MÉTODOS DE VALORAÇÃO ECONÔMICA.....	342
FIGURA 28: FLUXOGRAMA PARA A AVALIAÇÃO DE METAS.....	363
FIGURA 29: REUNIÃO COM GT - PMSB PARA APRESENTAÇÃO DO P3.....	376
FIGURA 30: REUNIÃO COM GT - PMSB PARA APRESENTAÇÃO DO P3.....	377
FIGURA 31: CARTAZ DE DIVULGAÇÃO DA AUDIÊNCIA.....	380
FIGURA 32: FOLDER DISTRIBUÍDO À POPULAÇÃO.....	380
FIGURA 33: CONVITE DE DIVULGAÇÃO DA AUDIÊNCIA.....	381
FIGURA 34: APROVAÇÃO DO PRODUTO 3.....	382
FIGURA 35: SOLENIDADE DO HINO NACIONAL BRASILEIRO.....	383
FIGURA 36: COMPOSIÇÃO DA MESA DE AUTORIDADES.....	383



FIGURA 37: PREFEITO MUNICIPAL SR. DIEGO SILVA.....	384
FIGURA 38: REPRESENTANTE DA AGÊNCIA PEIXE VIVO, JACQUELINE FONSECA	384
FIGURA 39: PÚBLICO PRESENTE NA AUDIÊNCIA DO PRODUTO 3	385
FIGURA 40: APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO.....	385

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



LISTA DE TABELAS

TABELA 1: POPULAÇÃO RESIDENTE EM SÃO JOSÉ DA LAPA (TOTAL, URBANA E RURAL)	35
TABELA 2: TAXAS DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO DA POPULAÇÃO – SÃO JOSÉ DA LAPA (% AO ANO)	36
TABELA 3: GRAU DE URBANIZAÇÃO (2000 – 2010).....	37
TABELA 4: CLASSIFICAÇÃO DOS SETORES CENSITÁRIOS, SEGUNDO O CENSO IBGE 2010	37
TABELA 5: DADOS DE ENTRADA, POPULAÇÕES E COEFICIENTES DAS EQUAÇÕES DE PROJEÇÃO - POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO.....	43
TABELA 6: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO	43
TABELA 7: DADOS DE ENTRADA, POPULAÇÕES E COEFICIENTES DAS EQUAÇÕES DE PROJEÇÃO - POPULAÇÃO DA SEDE MUNICIPAL E ADJACÊNCIAS.....	46
TABELA 8: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DA SEDE MUNICIPAL E ADJACÊNCIAS	46
TABELA 9: DADOS DE ENTRADA E COEFICIENTES DAS EQUAÇÕES DE PROJEÇÃO - POPULAÇÃO DE INÁCIA DE CARVALHO	49
TABELA 10: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DE INÁCIA DE CARVALHO	49
TABELA 11: DADOS DE ENTRADA E COEFICIENTES DAS EQUAÇÕES DE PROJEÇÃO - POPULAÇÃO DE MARAVILHAS	50
TABELA 12: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DE MARAVILHAS	51
TABELA 13: DADOS DE ENTRADA E COEFICIENTES DAS EQUAÇÕES DE PROJEÇÃO - POPULAÇÃO RURAL.....	52
TABELA 14: PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO RURAL	53
TABELA 15: POPULAÇÃO PARA O PMSB – 2019/2039.....	55
TABELA 16: MATRIZ DE INTERAÇÃO DAS VARIÁVEIS DE INTERESSE PARA OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	58
TABELA 17: PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO CENÁRIO 1 (TENDENCIAL)	70
TABELA 18: PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO CENÁRIO 2 (ALTERNATIVO).....	71
TABELA 19: VALORES DE VERIFICAÇÃO DO SAA DA SEDE E BAIROS ADJACENTES – CENÁRIO TENDENCIAL.....	73
TABELA 20: ANÁLISE DO SAA DA SEDE E BAIROS ADJACENTES – CENÁRIO TENDENCIAL	74
TABELA 21: VALORES DE VERIFICAÇÃO DO SAA DE INÁCIA DE CARVALHO – CENÁRIO TENDENCIAL.....	77
TABELA 22: VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO DO SAA DE INÁCIA DE CARVALHO – CENÁRIO TENDENCIAL.....	78
TABELA 23: VALORES DE VERIFICAÇÃO DO SAA DE MARAVILHA – CENÁRIO TENDENCIAL	79
TABELA 24: VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO DO SAA DE MARAVILHA – CENÁRIO TENDENCIAL.....	80
TABELA 25: VALORES DE VERIFICAÇÃO DO SAA DA SEDE E BAIROS ADJACENTES – CENÁRIO ALTERNATIVO.....	82
TABELA 26: ANÁLISE DO SAA DA SEDE E BAIROS ADJACENTES – CENÁRIO ALTERNATIVO.....	83
TABELA 27: VALORES DE VERIFICAÇÃO DO SAA DE INÁCIA DE CARVALHO – CENÁRIO ALTERNATIVO	86
TABELA 28: VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO DO SAA DE INÁCIA DE CARVALHO – CENÁRIO ALTERNATIVO.....	87
TABELA 29: VALORES DE VERIFICAÇÃO DO SAA DE MARAVILHA – CENÁRIO ALTERNATIVO	88
TABELA 30: VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO DO SAA DE MARAVILHA – CENÁRIO ALTERNATIVO	89
TABELA 31: CATEGORIAS DE HIERARQUIZAÇÃO DE ÁREAS – ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	96
TABELA 32: HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS – ABASTECIMENTO DE ÁGUA	96
TABELA 33: INDICADORES DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	98
TABELA 34: CENÁRIO TENDENCIAL PARA O SES DA SEDE MUNICIPAL.....	107
TABELA 35: CENÁRIO ALTERNATIVO PARA O SES DA SEDE MUNICIPAL.....	109

xviii

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



TABELA 36: CENÁRIO TENDENCIAL PARA O SES INÁCIA DE CARVALHO/MARAVILHAS	112
TABELA 37: CENÁRIO ALTRNATIVO PARA O SES INÁCIA DE CARVALHO/MARAVILHAS.....	114
TABELA 38: INDICADORES DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	123
TABELA 39: PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DOS RSU – CENÁRIO TENDENCIAL	126
TABELA 40: PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DOS RSU – CENÁRIO ALTERNATIVO.....	129
TABELA 41: PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RCD – CENÁRIO ALTERNATIVO	130
TABELA 42: PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RSS – CENÁRIO ALTERNATIVO.....	132
TABELA 43: INDICADORES DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	147
TABELA 44: INTENSIDADE DA CHUVA DE PROJETO PARA DIFERENTES VALORES DE PERÍODO DE RETORNO PARA SÃO JOSÉ DA LAPA ..	156
TABELA 45: PARÂMETROS DOS PERÍODOS DE RETORNO.....	171
TABELA 46: CATEGORIAS DE HIERARQUIZAÇÃO DE ÁREAS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	178
TABELA 47: HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS – DRENAGEM URBANA.....	178
TABELA 48: INDICADORES PARA O SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	180
TABELA 49: CORRELAÇÃO DE AÇÕES DO PROGRAMA 1 COM O PPA E A LOA	193
TABELA 50: CORRELAÇÃO DE AÇÕES DO PROGRAMA 2 COM O PPA E A LOA	193
TABELA 51: CORRELAÇÃO DE AÇÕES DO PROGRAMA 3 COM O PPA E A LOA	194
TABELA 52: CORRELAÇÃO DE AÇÕES DO PROGRAMA 1 COM O PPA E A LOA	195
TABELA 53: CORRELAÇÃO DE AÇÕES DO PROGRAMA 2 COM O PPA E A LOA	195
TABELA 54: CORRELAÇÃO DE AÇÕES DO PROGRAMA 5 COM O PPA E A LOA	196
TABELA 55: GERAÇÃO DE RCD EM SÃO JOSÉ DA LAPA	238
TABELA 56: RESUMO DOS INVESTIMENTOS EM SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	329
TABELA 57: RESUMO DOS INVESTIMENTOS EM SERVIÇOS ESGOTAMENTO SANITÁRIO	331
TABELA 58: RESUMO DOS INVESTIMENTOS EM SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	332
TABELA 59: RESUMO DOS INVESTIMENTOS EM SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	335
TABELA 60: RESUMO DOS INVESTIMENTOS NO EIXO INSTITUCIONAL	336
TABELA 61: METAS PARA OS OBJETIVOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	339
TABELA 62: METAS PARA OS OBJETIVOS DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO	340
TABELA 63: METAS PARA OS OBJETIVO RESÍDUOS SÓLIDOS.....	341
TABELA 64: METAS PARA OS OBJETIVOS DE DRENAGEM	343



LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: AÇÕES E METAS PARA O PROGRAMA AA1 - ATENDIMENTO À POPULAÇÃO DA ZONA RURAL E PROTEÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	93
QUADRO 2: AÇÕES E METAS PARA O PROGRAMA AA2 - GESTÃO PÚBLICA PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	94
QUADRO 3: AÇÕES E METAS PARA O PROGRAMA AA3 – ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	94
QUADRO 4: PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS ENCONTRADAS NO MUNICÍPIO	117
QUADRO 5: AÇÕES E METAS PARA O PROGRAMA ES1 – INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	119
QUADRO 6: AÇÕES E METAS PARA O PROGRAMA ES2 – MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DO SES	119
QUADRO 7: AÇÕES E METAS PARA O PROGRAMA ES3 – ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	120
QUADRO 8: ANÁLISE DE HIERARQUIZAÇÃO DE ÁREAS PARA SÃO JOSÉ DA LAPA	121
QUADRO 9: AÇÕES E METAS PARA O PROGRAMA RS1 - REGULARIZAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	138
QUADRO 10: AÇÕES E METAS PARA O PROGRAMA RS2 - ADEQUAÇÃO, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO.....	139
QUADRO 11: AÇÕES E METAS PARA O PROGRAMA RS3 - MONITORAMENTO, CONTROLE E FISCALIZAÇÃO.....	140
QUADRO 12: AÇÕES E METAS PARA O PROGRAMA RS4 - CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL E CAPACITAÇÃO	141
QUADRO 13: AÇÕES E METAS PARA O PROGRAMA RS5 - COLETA SELETIVA E COMPOSTAGEM DA MATÉRIA ORGÂNICA.....	142
QUADRO 14: ANÁLISE DE HIERARQUIZAÇÃO DE ÁREAS PARA SÃO JOSÉ DA LAPA	144
QUADRO 15: AÇÕES E METAS PARA O PROGRAMA AP1 - ESTRUTURAÇÃO DA GESTÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM	175
QUADRO 16: AÇÕES E METAS PARA O PROGRAMA AP2 - OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO.....	175
QUADRO 17: AÇÕES E METAS PARA O PROGRAMA AP3 - CONTROLE E FISCALIZAÇÃO	176
QUADRO 18: AÇÕES E METAS PARA O PROGRAMA IN1 – MONITORAMENTO, CONTROLE E FISCALIZAÇÃO	188
QUADRO 19: AÇÕES E METAS PARA O PROGRAMA IN2 - PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	189
QUADRO 20: AÇÕES E METAS PARA O PROGRAMA IN3 – COMUNICAÇÃO DAS ATIVIDADES DE SANEAMENTO	190
QUADRO 21: PRIORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	204
QUADRO 22: PRIORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS E AÇÕES DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	207
QUADRO 23: PRIORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RSU	209
QUADRO 24: PRIORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS DE DRENAGEM URBANA	213
QUADRO 25: PROGRAMA DA AÇÃO AA1.1	255
QUADRO 26: PROGRAMA DA AÇÃO AA 1.2.....	256
QUADRO 27: PROGRAMA DA AÇÃO AA 1.3.....	257
QUADRO 28: PROGRAMA DA AÇÃO AA1.4	258
QUADRO 29: PROGRAMA DA AÇÃO AA1.5	259
QUADRO 30: PROGRAMA DA AÇÃO AA2.1	260
QUADRO 31: PROGRAMA DA AÇÃO AA2.2	261
QUADRO 32: PROGRAMA DA AÇÃO AA3.1	262
QUADRO 33: PROGRAMA DA AÇÃO AA3.2	263
QUADRO 34: PROGRAMA DA AÇÃO AA3.3	264
QUADRO 35: PROGRAMA DA AÇÃO AA3.4	265

XX

Apoyo institucional



Apoyo Técnico



Execução



Realização



QUADRO 36: PROGRAMA DA AÇÃO AA3.5	266
QUADRO 37: PROGRAMA DA AÇÃO ES1.1	267
QUADRO 38: PROGRAMA DA AÇÃO ES1.2	268
QUADRO 39: PROGRAMA DA AÇÃO ES1.3	269
QUADRO 40: PROGRAMA DA AÇÃO ES1.4	270
QUADRO 41: PROGRAMA DA AÇÃO ES1.5	271
QUADRO 42: PROGRAMA DA AÇÃO ES1.6	272
QUADRO 43: PROGRAMA DA AÇÃO ES2.1	273
QUADRO 44: PROGRAMA DA AÇÃO ES2.2	274
QUADRO 45: PROGRAMA DA AÇÃO ES3.1	275
QUADRO 46: PROGRAMA DA AÇÃO ES3.2	276
QUADRO 47: PROGRAMA DA AÇÃO ES3.3	277
QUADRO 48: PROGRAMA DA AÇÃO RS1.1	278
QUADRO 49: PROGRAMA DA AÇÃO RS1.2	279
QUADRO 50: PROGRAMA DA AÇÃO RS1.3	280
QUADRO 51: PROGRAMA DA AÇÃO RS1.4	281
QUADRO 52: PROGRAMA DA AÇÃO RS1.5	282
QUADRO 53: PROGRAMA DA AÇÃO RS1.6	283
QUADRO 54: PROGRAMA DA AÇÃO RS2.1	284
QUADRO 55: PROGRAMA DA AÇÃO RS2.2	285
QUADRO 56: PROGRAMA DA AÇÃO RS2.3	286
QUADRO 57: PROGRAMA DA AÇÃO RS2.4	287
QUADRO 58: PROGRAMA DA AÇÃO RS2.5	288
QUADRO 59: PROGRAMA DA AÇÃO RS2.6	289
QUADRO 60: PROGRAMA DA AÇÃO RS2.7	290
QUADRO 61: PROGRAMA DA AÇÃO RS2.8	291
QUADRO 62: PROGRAMA DA AÇÃO RS3.1	292
QUADRO 63: PROGRAMA DA AÇÃO RS3.2	293
QUADRO 64: PROGRAMA DA AÇÃO RS3.3	294
QUADRO 65: PROGRAMA DA AÇÃO RS4.1	295
QUADRO 66: PROGRAMA DA AÇÃO RS4.2	296
QUADRO 67: PROGRAMA DA AÇÃO RS4.3	297
QUADRO 68: PROGRAMA DA AÇÃO RS4.4	298
QUADRO 69: PROGRAMA DA AÇÃO RS4.5	299
QUADRO 70: PROGRAMA DA AÇÃO RS4.6	300
QUADRO 71: PROGRAMA DA AÇÃO RS4.7	301
QUADRO 72: PROGRAMA DA AÇÃO RS5.1	302



QUADRO 73: PROGRAMA DA AÇÃO RS5.2	303
QUADRO 74: PROGRAMA DA AÇÃO RS5.3	304
QUADRO 75: PROGRAMA DA AÇÃO RS5.4	305
QUADRO 76: PROGRAMA DA AÇÃO RS5.5	306
QUADRO 77: PROGRAMA DA AÇÃO RS5.6	307
QUADRO 78: PROGRAMA DA AÇÃO AP1.1.....	308
QUADRO 79: PROGRAMA DA AÇÃO AP1.2.....	309
QUADRO 80: PROGRAMA DA AÇÃO AP1.3.....	310
QUADRO 81: PROGRAMA DA AÇÃO AP1.4.....	311
QUADRO 82: PROGRAMA DA AÇÃO AP1.5.....	312
QUADRO 83: PROGRAMA DA AÇÃO AP2.1.....	313
QUADRO 84: PROGRAMA DA AÇÃO AP2.2.....	314
QUADRO 85: PROGRAMA DA AÇÃO AP2.3.....	315
QUADRO 86: PROGRAMA DA AÇÃO AP2.4.....	316
QUADRO 87: PROGRAMA DA AÇÃO AP2.5.....	317
QUADRO 88: PROGRAMA DA AÇÃO AP3.1.....	318
QUADRO 89: PROGRAMA DA AÇÃO IN1.1	319
QUADRO 90: PROGRAMA DA AÇÃO IN1.2	320
QUADRO 91: PROGRAMA DAS AÇÕES IN1.3.....	321
QUADRO 92: PROGRAMA DAS AÇÕES IN1.4.....	322
QUADRO 93: PROGRAMA DAS AÇÃO IN2.1	323
QUADRO 94: PROGRAMA DA AÇÃO IN2.2	324
QUADRO 95: PROGRAMA DA AÇÃO IN2.3	325
QUADRO 96: PROGRAMA DA AÇÃO IN3.1	326
QUADRO 97: PROGRAMA DA AÇÃO IN3.2	327
QUADRO 98: FONTES PARA OBTENÇÃO DE RECURSOS.....	365



LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRECON – Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos de Construção Civil e Demolição

AGÊNCIA PEIXE VIVO – Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

ANA – Agência Nacional de Águas

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

ARMBH – Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte

ARMVA – Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Vale do Aço

ARSAE – Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário

ATO – Arranjo Territorial Ótimo

ATT – Áreas Públicas de Transbordo e Triagem

BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIRD – Banco Mundial

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BNH – Banco Nacional da Habitação

CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica

CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

CCRs – Câmaras Consultivas Regionais

CEF – Caixa Econômica Federal

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais

CEMPRE – Compromisso Empresarial para a Reciclagem

CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



CESBs – Companhias Estaduais de Saneamento Básico

CF – Constituição Federal

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

COFIEIX – Comissão de Financiamentos Externos

COHAB – Companhia de Habitação do Estado de Minas Gerais

COMSAB – Conselho Municipal de Saneamento Básico

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CTs – Câmaras Técnicas

EPI – Equipamento de Proteção Individual

EPIs – Equipamentos de Proteção Individuais

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgotos

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

FHIDRO – Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

GT – PMSB – Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal

IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDF – Intensidade, Duração, Frequência

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano

LDO – Lei de Diretrizes Orçamentárias

LOA – Lei Orçamentária Anual

LRF – Lei de Responsabilidade Fiscal

MMA – Ministério do Meio Ambiente

NBR – Norma Brasileira

OGU – Orçamento Geral da União

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONGs – Organizações Não Governamentais

ONU – Organização das Nações Unidas

OSCIP – Organização da Sociedade Civil de Interesse Público

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

PAP – Plano de Aplicação Plurianual

PDDU – Plano Diretor de Drenagem Urbana

PERS – Política Estadual de Resíduos Sólidos

PEVs – Pontos de Entrega Voluntária

PGIRS – Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

PGRCD – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção e Demolição

PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

PLANASA – Plano Nacional de Saneamento

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PPA – Plano Plurianual

PPP – Parceria Público-Privada

PPPs – Parcerias Público-Privadas

PRHBSF – Panorama de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

PRODES – Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas

PROSAB – Programa de Pesquisas de Saneamento Básico

PSF – Programa Saúde da Família

RCC – Resíduos da Construção Civil

RCC – Resíduos da Construção Civil e Demolição

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SECIR – Secretaria de Cidades e de Integração Regional

SECIR – Secretaria de Cidades e Integração Regional

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SINISA – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico

SISEMA – Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento

SNSA – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

STF – Supremo Tribunal Federal

SUPRAM - Superintendência Regional de Meio Ambiente

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



TCL – Taxa de Coleta de Lixo

TDR – Termo de Referência

UF – Unidade Federativa

UPGRH – Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos

UTC – Unidade de Triagem e Compostagem

UTR – Unidade de Tratamento de Resíduos

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



1. INTRODUÇÃO

A Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e seu Decreto Regulamentador nº 7.217, de 21 de junho de 2010, estabelecem as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Um dos princípios fundamentais desse arcabouço legal é a universalização dos serviços de saneamento básico, entendendo saneamento básico como o conjunto dos serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

A **Política de Saneamento Básico** deve ordenar os serviços públicos de saneamento considerando as funções de gestão para a prestação dos serviços, a regulação e fiscalização, o **controle social**, e o sistema de informações, conforme o Decreto Federal nº 7.217/2010:

Art. 23 do Decreto nº 7.217/2010:

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

*I - Elaborar os planos de saneamento básico, observada a cooperação das associações representativas de vários segmentos da sociedade (conforme previsto no art. 2º, inciso II, da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001) e da **ampla participação da população**;*

Nesse sentido, é recomendado que o município que não tenha instituído sua respectiva Política Municipal de Saneamento Básico a elabore concomitantemente ao processo de construção do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), instrumento da Política de Saneamento Básico do município.

A elaboração do PMSB foi definida na Lei e Decreto supramencionado como obrigatoriedade dos titulares dos serviços (municípios), devendo ele ser utilizado nas decisões sobre a forma como o serviço será prestado, orientando a prestação do serviço e, por fim, condicionando a ação das entidades reguladoras e fiscalizadoras voltadas ao cumprimento de suas diretrizes.

Considerado um instrumento de planejamento que auxilia o município a identificar os carências do setor, a buscar melhorias na prestação dos serviços, a estudar

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



alternativas de solução, bem como estabelecer objetivos e investimentos necessários aos serviços de saneamento, o PMSB é, acima de tudo, um plano de metas, as quais, uma vez atingidas, levarão o município da condição em que se encontra, em termos de saneamento básico, a uma condição pretendida ou próxima dela.

Sendo um objeto de planejamento, o PMSB de São José da Lapa deve estar em consonância com os Planos Diretores, objetivos e diretrizes dos Planos Plurianuais (PPA), Planos de Recursos Hídricos, Planos de Resíduos Sólidos, legislação ambiental, legislação de saúde e educação e deve ser compatível e integrado com todas as demais políticas públicas, planos e disciplinamentos do município relacionados ao gerenciamento do espaço urbano.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) tem por objetivo apresentar o diagnóstico do saneamento básico no território do município e definir o planejamento para um horizonte de 20 anos. Destina-se a formular as linhas de ações estruturantes e operacionais referentes ao saneamento.

Este documento servirá como premissa para a gestão municipal no estabelecimento de diretrizes para a universalização dos serviços de saneamento básico com qualidade, equidade e sustentabilidade; instrumentos e mecanismos para a implantação de ações articuladas e eficazes; definição de metas e programas para melhoria da qualidade de vida, meio ambiente e saúde pública.

A elaboração do PMSB possibilita a criação de mecanismos de infraestrutura e gestão pública baseados nos quatro pilares do saneamento básico, de acordo com os princípios fundamentais elencados pela Lei nº 11.445/2007 e leis complementares. São objetivos do PMSB:

- ✓ dotar os municípios com um **instrumento indispensável para solicitação de verbas federais para implantação das obras e benfeitorias relacionadas nos respectivos PMSBs;**
- ✓ **garantir a universalização do abastecimento de água potável**, em quantidade e qualidade adequadas;



- ✓ **possibilita a coleta, tratamento e destinação final adequados dos efluentes domésticos**, de forma a minimizar as cargas de poluição lançadas nos cursos de água;
- ✓ **possibilita a coleta, manejo, tratamento e destinação adequada dos resíduos sólidos**, de maneira a minimizar os impactos da poluição difusa;
- ✓ **possibilita o adequado manejo das águas pluviais**, de forma a evitar-se episódios de inundações que causam mortes e prejuízos; e
- ✓ garantir o envolvimento e **participação da sociedade** na elaboração e tomada de decisões.

Durante seu processo de construção deve ser assegurada a efetiva participação da população em todas as fases da elaboração do PMSB, prevendo o envolvimento da sociedade, inclusive durante a aprovação, execução, avaliação e revisão – a cada quatro anos – do PMSB. Um conceito da Lei nº 9.795/1999 – Política Nacional de Educação Ambiental define que a participação social edifica valores, habilidades, atitudes, conhecimentos e competências, fatores determinantes e essenciais para um trabalho de qualidade.

Portanto, objetiva-se com a elaboração do PMSB:

- a) tornar política pública para a efetivação do saneamento básico;
- b) assegurar melhorias na qualidade de vida e saúde da população urbana e rural;
- c) conscientizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e na conservação dos recursos naturais;
- d) contribuir para que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público se dê segundo critérios de promoção de salubridade ambiental;
- e) envolver a população na discussão das potencialidades dos problemas de salubridade e saneamento ambiental e suas implicações;
- f) estabelecer mecanismos de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico;
- g) utilizar indicadores dos serviços de saneamento básico no planejamento, na implementação e avaliação da eficácia das ações em saneamento;



- h) definir ações, metas, programas, projetos a serem implantados pela administração municipal como ferramenta de auxílio na gestão;
- i) sensibilizar a sociedade para a importância de investimentos em saneamento ambiental, seus benefícios e vantagens; e
- j) estabelecer parceria entre a sociedade e a administração pública para continuidade na coleta de informações e construção eficaz contínua.

É dentro desse cenário de visão abrangente e sistêmica que foram desenvolvidas todas as etapas do presente PMSB, tendo a perspectiva de análise integrada como elemento norteador da construção deste importante instrumento de planejamento e gestão.

2. OBJETIVOS DO PRODUTO

O Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações tem como propósito a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB do município de São José da Lapa, com base nas carências atuais e demandas futuras dos serviços de saneamento nos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento, são apresentadas, neste documento, proposições e diretrizes de intervenção representadas por Programas, Projetos e Ações, que deverão ser adotados ao longo do horizonte de 20 anos do Plano, visando à melhoria das condições de salubridade ambiental da população urbana e rural do município, à promoção de saúde pública e à proteção dos recursos hídricos e do meio ambiente.

3. DIRETRIZES GERAIS E METODOLOGIA

Foram adotadas como diretrizes gerais para elaboração deste Produto 3 - Prognóstico, Programas, Projetos e Ações do PMSB de São José da Lapa, os preceitos da Lei nº 11.445/2007, que instituiu a Política Nacional de Saneamento,



considerada o marco legal do saneamento básico no Brasil, além do conteúdo mínimo previsto na Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Foram consideradas, também, as diretrizes e definições previstas em outros instrumentos legais referentes à gestão e regulação dos serviços de saneamento, de recursos hídricos e relacionados ao meio ambiente, assim como no Termo de Referência do Ato Convocatório nº 23/2016, notadamente em relação aos seguintes aspectos:

- ✓ a área de abrangência do PMSB englobando todo o território do município, contemplando localidades adensadas e dispersas, incluindo as áreas rurais;
- ✓ a integração do PMSB com as políticas públicas e planos existentes no município, assim como com as diretrizes estabelecidas no Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco;
- ✓ o PMSB como instrumento fundamental para a implementação da Política Municipal de Saneamento Básico;
- ✓ o PMSB como parte do desenvolvimento urbano e ambiental da cidade;
- ✓ o PMSB desenvolvido para um horizonte temporal de vinte anos, devendo ser revisado e atualizado, no mínimo, a cada quatro anos;
- ✓ o PMSB contemplando a previsão de ações de educação sanitária e ambiental como instrumento de sensibilização e conscientização da população de forma permanente e sistematizada;
- ✓ a participação e controle social de forma assegurada na formulação e avaliação do PMSB;
- ✓ a disponibilidade dos serviços públicos de saneamento básico assegurada a toda população do município (urbana e rural); e
- ✓ a ampla divulgação das propostas previstas neste prognóstico, inclusive com realização de Audiência Pública.

O diagnóstico dos sistemas de saneamento existentes em São José da Lapa – Produto 2, teve como objetivo servir de base orientadora para este prognóstico, etapa em que foram elaboradas as estratégias de atuação para melhoria das condições dos

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



serviços de saneamento, buscando, num horizonte temporal, a universalização dos serviços.

A partir dos dados coletados no diagnóstico, apresenta-se, neste documento, uma análise prospectiva estratégica que aborda problemas de variados tipos, definindo a população implicada, as expectativas e a relação entre causas e efeitos. As metodologias prospectivas procuram identificar cenários futuros possíveis e desejáveis, com o objetivo de nortear a ação presente. Por meio de cenários pode-se transformar as incertezas do ambiente em condições racionais para a tomada de decisão, servindo de referencial para a elaboração do plano estratégico de execução de programas, projetos e ações.

Para definição das áreas de intervenção prioritária, as áreas urbanas e rurais do município foram hierarquizadas por meio de critérios preponderantes, de acordo com a realidade local, com abordagem para cada setor do saneamento.

Assim, com base no diagnóstico, nas discussões com os diversos segmentos da sociedade, com o Grupo de Trabalho do PMSB e nas análises obtidas por meio da aplicação de questionários, em reuniões e visitas técnicas no município de São José da Lapa, pôde-se elencar os cenários hoje comuns à realidade da população e com isto definir as propostas de ações e projetos que visam à melhoria dos principais serviços ligados ao saneamento básico.

Também foram propostos indicadores de monitoramento dos objetivos e metas do PMSB, compatíveis com a realidade local.

A Figura 1 apresenta o fluxograma das etapas do Produto 3.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



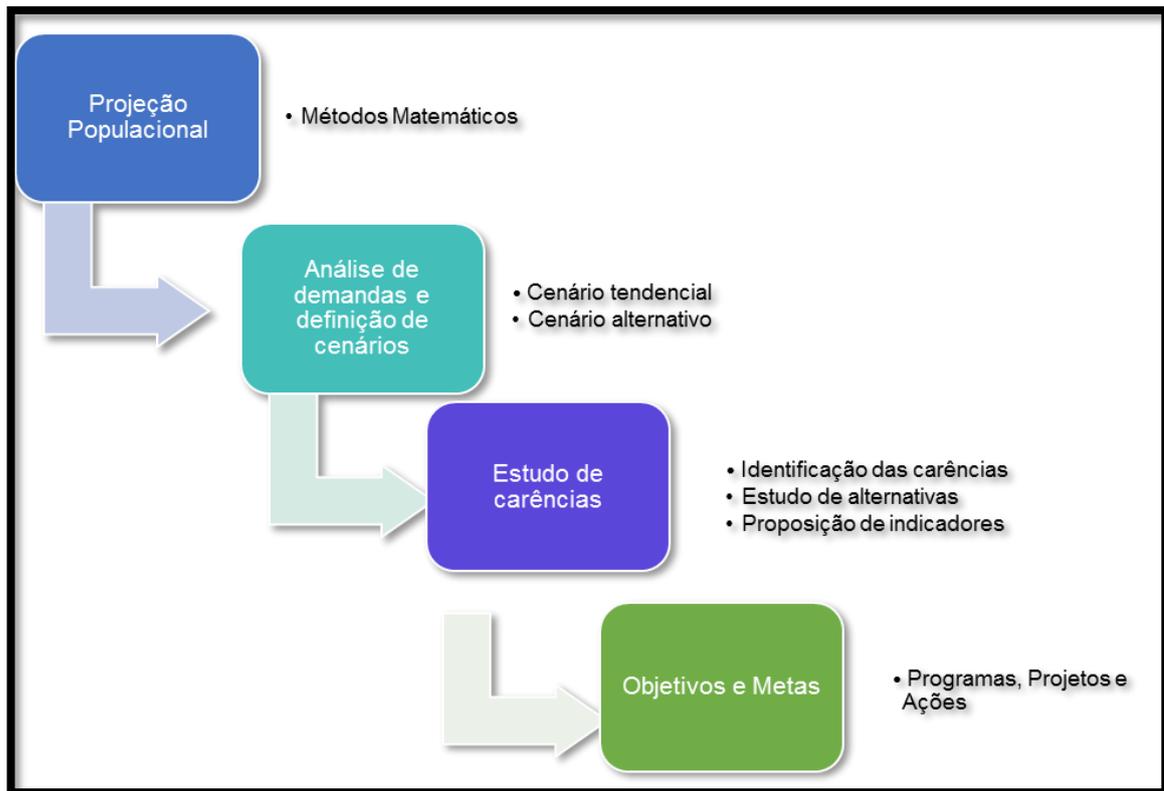


Figura 1: Fluxograma da metodologia adotada

Fonte: PRO BRAS, 2018.

4. PROJEÇÕES POPULACIONAIS

A avaliação da demanda atual e futura dos serviços de saneamento deve ser realizada a partir do conhecimento das estruturas existentes, com vistas à proposição dos programas, projetos e ações para o alcance dos objetivos e metas do PMSB. Assim, com base nas informações levantadas na fase de diagnóstico, foram realizados os cálculos das demandas dos serviços de saneamento.

Em São José da Lapa não ocorrem flutuações de população, que possam causar alterações nos cenários de projeção no âmbito do prognóstico. Essa situação não foi verificada durante o diagnóstico, nem registrada pela Prefeitura Municipal de São José da Lapa.

Inicialmente, realizaram-se as estimativas de projeção populacional para o horizonte de 20 anos, ou seja, de 2020 a 2039 e, em seguida, foram realizados os cálculos das demandas nos quatro setores do saneamento.

Os estudos de projeção da população têm como objetivo estabelecer a evolução da população de São José da Lapa no período de alcance do Plano Municipal de Saneamento Básico, que é definido pela Lei nº 11.445/2007 e confirmado no Termo de Referência para elaboração dos PMSB, do Comitê de Bacia Hidrográfica do São Francisco (CBHSF).

Como instrumento de planejamento, essas projeções possibilitarão realizar estudos de cenários prospectivos da demanda pelos serviços públicos de saneamento básico, verificar a capacidade de atendimento das unidades dos sistemas no presente e efetuar projeção, para o futuro, das necessidades de investimentos para garantir a universalização do acesso. Serão utilizadas também no acompanhamento da política de saneamento básico do município, como variável constituinte de indicadores operacionais.

4.1. Dados censitários de São José da Lapa

Segundo os últimos dados de censos disponíveis, realizados pelo IBGE, foi feito o seguinte registro para a população do município de São José da Lapa¹, sendo que existe apenas um distrito (Sede), conforme registrado no diagnóstico.

Tabela 1: População Residente em São José da Lapa (Total, Urbana e Rural)

Localidades	2010			2000			1991		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
São José da Lapa (município)	19.799	11.400	8.399	15.000	8.904	6.096	4.226	ND	ND

Fonte: Fundação IBGE; CENSOS DEMOGRÁFICOS.

As taxas médias de crescimento da população urbana, calculadas pelo método geométrico, para os períodos intercensitários possíveis são mostradas na **Tabela 2**.

¹ Dados da população do município para o CENSO 2010 (Tabela 4.17.1.1 - População residente, por situação do domicílio e sexo, segundo as mesorregiões, as microrregiões, os municípios, os distritos, os subdistritos e os bairros - Minas Gerais – 2010), para o CENSO 2000 (Tabela 3.1.3.17 - População residente, por situação do domicílio e sexo, segundo as Mesorregiões, as Microrregiões, os Municípios, os Distritos, os Subdistritos e os Bairros - Minas Gerais).



**Tabela 2: Taxas de Crescimento Geométrico da População – São José da Lapa
(% ao ano)**

LOCALIDADE		PERÍODO
		2000/2010
São José da Lapa - Total		
Pop2000	Pop2010	2,78
15.000	19.799	
São José da Lapa – Urbana		
Pop2000	Pop2010	2,47
8.904	11.400	
São José da Lapa – Rural		
Pop2000	Pop2010	6,87
4.226	8.399	

Fonte: Cálculos efetuados a partir dos dados da Tabela 1.

Verifica-se, na **Tabela 2** que a população total do município apresenta crescimento significativo para os padrões atuais, desde 2000, com taxa nesse período de 2,78 % ao ano. Comparando com o comportamento da população do Estado de Minas Gerais, verifica-se que a população urbana de São José da Lapa cresce a taxas maiores do que as do Estado. Enquanto a população urbana de Minas Gerais cresceu na última década 1,31% ao ano², a população urbana de São José da Lapa cresceu 2,47% ao ano, apresentando movimento no mesmo sentido daquele verificado em todo o Estado.

Quanto à população rural do município, o crescimento verificado por meio da projeção populacional também é positivo, conforme **Tabela 1**. Em 2000 a população rural representava 40,64% da população total de São José da Lapa e, conseqüentemente, o grau de urbanização era de 59,36%. Em 2010, essa participação da população rural correspondia a 42,42% e o grau de urbanização caiu para 57,58%, conforme mostrado na Tabela 3.

² Dados de população urbana de Minas Gerais dos CENSOS IBGE 2010 (Tabela 2.1.17 - População residente, total, urbana total e urbana na sede municipal, em números absolutos e relativos, com indicação da área total e densidade demográfica, segundo os municípios - Minas Gerais – 2010) e 2000 (Tabela 3.1.3.17 - População residente, por situação do domicílio e sexo, segundo as Mesorregiões, as Microrregiões, os Municípios, os Distritos, os Subdistritos e os Bairros - Minas Gerais).



Tabela 3: Grau de Urbanização (2000 – 2010)

Ano	Grau de Urbanização
1991	ND
2000	59,36 %
2010	57,58 %

Fonte: Cálculos efetuados a partir dos dados da Tabela 2.

Para fins de projeção populacional, com a obtenção subsequente de taxas de crescimento, inicialmente a divisão entre população urbana e população rural foi feita conforme a apresentação pelo IBGE informada nas tabelas referenciadas, sendo a classificação dos setores censitários realizadas tal qual apresentado na Tabela 4.

Tabela 4: Classificação dos setores censitários, segundo o Censo IBGE 2010

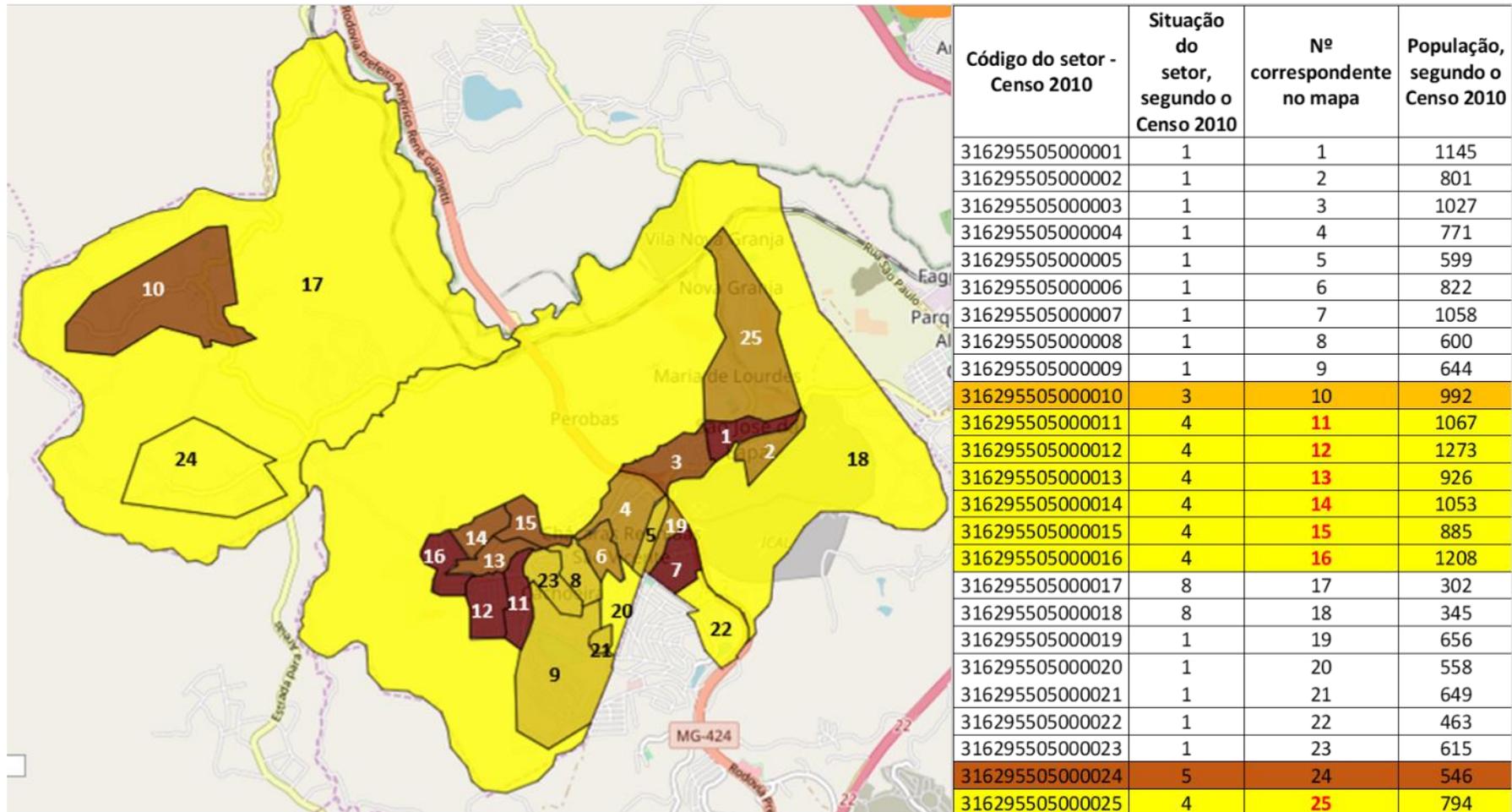
Código	Situação urbana
1	Área urbanizada de cidade ou vila: “Áreas legalmente definidas como urbanas e caracterizadas por construções, arruamentos e intensa ocupação humana; áreas afetadas por transformações decorrentes do desenvolvimento urbano e aquelas reservadas à expansão urbana”.
2	Área não-urbanizada de cidade ou vila: “Áreas legalmente definidas como urbanas, mas caracterizadas por ocupação predominantemente de caráter rural”.
3	Área urbana isolada: “Áreas definidas por lei municipal e separadas da sede municipal ou distrital por área rural ou por outro limite legal”.
Código	Situação rural
4	Aglomerado rural de extensão urbana: “Localidade que tem as características definidoras de Aglomerado Rural e está localizada a menos de 1 Km de distância da área urbana de uma Cidade ou Vila. Constitui simples extensão da área urbana legalmente definida”.
5	Aglomerado rural isolado – povoado: “Localidade que tem a característica definidora de Aglomerado Rural Isolado e possui pelo menos 1 (um) estabelecimento comercial de bens de consumo frequente e 2 (dois) dos seguintes serviços ou equipamentos: 1 (um) estabelecimento de ensino de 1º grau em funcionamento regular, 1 (um) posto de saúde com atendimento regular e 1 (um) templo religioso de qualquer credo. Corresponde a um aglomerado sem caráter privado ou empresarial ou que não está vinculado a um único proprietário do solo, cujos moradores exercem atividades econômicas quer primárias, terciárias ou, mesmo secundárias, na própria localidade ou fora dela”.
6	Aglomerado rural isolado – núcleo: “Localidade que tem a característica definidora de Aglomerado Rural Isolado e possui caráter privado ou empresarial, estando vinculado a um único proprietário do solo (empresas agrícolas, indústrias, usinas, etc.)”.

Código	Situação rural
7	Aglomerado rural isolado - outros aglomerados: “são os aglomerados que não dispõem, no todo ou em parte, dos serviços ou equipamentos definidores dos povoados e que não estão vinculados a um único proprietário (empresa agrícola, indústria, usina, entre outros)”.
8	Zona rural, exclusive aglomerado rural: são áreas rurais não classificadas como aglomerados.

Durante as visitas de campo, observou-se que os setores então classificados como 4 e 5 pelo IBGE em São José da Lapa, de situação rural, são, desde antes de 2010, áreas urbanizadas, com considerado adensamento populacional, conforme observou-se em imagens de satélite de diferentes épocas. Na Figura 2 pode-se observar que o setor representado no mapa como número 10 refere-se à área da localidade de Inácia de Carvalho, o número 24 corresponde à localidade de Maravilhas, os números 11, 12, 13, 14, 15 e 16 correspondem ao Bairro Dom Pedro I (um dos mais populosos do município) e o número 25 corresponde ao Bairro Nova Granja. Nesse contexto, para fins de soluções em saneamento, somente as áreas numeradas como 17 e 18 foram consideradas nesse PMSB como rural no município, em razão da proximidade das demais com as áreas centrais, ou pelo adensamento populacional.

Desta forma, para este PMSB, optou-se por se calcular a projeção baseada em uma divisão com configuração mais próxima da realidade do município. Os dados utilizados para os cálculos são aqueles obtidos também pelos dados oficiais do Censo 2010 do IBGE, a partir da base de informações que apresenta resultados da sinopse por setor censitário, conforme os códigos dos setores apresentados na Figura 2.





Obs: Setores com coloração mais escura refletem setores com maior adensamento populacional.

Figura 2: Situação dos setores censitários de São José da Lapa, segundo o Censo IBGE 2010

Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



4.2. Modelagens matemáticas de projeção

Os estudos de projeção da população foram realizados utilizando como ferramentas equações matemáticas, considerando os seguintes métodos (HELLER e PÁDUA, 2006):

✓ Projeção Aritmética

- Coeficiente: $K_a = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0}$
- Equação da projeção: $P_t = P_0 + K_a(t - t_0)$

A projeção aritmética tem como pressuposto metodológico, conforme Tsutiya (2006), uma taxa de crescimento constante para os anos que se seguem a partir de dados conhecidos, como o último censo disponível. Admite que a população tenha variação linear com o tempo, sendo um método utilizado para projeção em estimativas de menor prazo.

✓ Projeção Geométrica

- Coeficiente: $K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0}$
- Equação da projeção: $P_t = P_0 \cdot e^{K_g(t - t_0)}$

A projeção geométrica tem como pressuposto metodológico, conforme Tsutiya (2006), a igualdade entre as porcentagens de aumento da população em períodos de tempo iguais.

✓ Taxa Decrescente de Crescimento

- Coeficiente: $P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$
- Coeficiente: $K_d = \frac{-\ln[(P_s - P_2) / (P_s - P_0)]}{t_2 - t_0}$
- Equação da projeção: $P_t = P_0 + (P_s - P_0) \cdot [1 - e^{-K_d \cdot (t - t_0)}]$

O método de projeção pela taxa decrescente de crescimento tem como pressuposto metodológico a admissão de que, à medida que a cidade cresce, a taxa de crescimento populacional torna-se menor. A população tende de maneira assintótica³ a uma “população de saturação” e há necessidade de que os pontos sejam igualmente espaçados, e os valores de população sucessivamente menores entre si ($P_0 < P_1 < P_2$), além da necessidade de atendimento a um critério matemático em que $P_0P_2 < P_1^2$ (HELLER e PÁDUA, 2006).

✓ Crescimento Logístico

- Coeficiente:
$$P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$$
- Coeficiente:
$$Kl = \frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \ln \left[\frac{P_0 \cdot (P_s - P_1)}{P_1 \cdot (P_s - P_0)} \right]$$
- Coeficiente:
$$C = \frac{P_s - P_0}{P_0}$$
- Equação da projeção:
$$P_t = \frac{P_s}{1 + C \cdot e^{Kt \cdot (t - t_0)}}$$

O método de projeção pela análise do crescimento logístico baseia-se no fato de que a dinâmica populacional de crescimento obedece a uma relação matemática do tipo de curva em forma de “S” (também chamada de curva logística), no qual a população cresce assintoticamente em função do tempo para um valor de saturação, tendo como pressuposto metodológico a admissão de que, à medida que a cidade cresce, a taxa de crescimento populacional torna-se menor. A população tende de maneira assintótica a uma “população de saturação”. Há necessidade de que os pontos sejam igualmente espaçados, e os valores de população sucessivamente menores entre si ($P_0 < P_1 < P_2$), além da necessidade de atendimento a um critério matemático em que $P_0P_2 < P_1^2$ (HELLER e PÁDUA, 2006).

As variáveis utilizadas nos modelos matemáticos podem ser descritas como:

³ Maneira assintótica refere-se ao número de habitantes tende a chegar ao nível de saturação a medida que a cidade cresce.



- K_a : taxa de crescimento para o método de projeção aritmética (hab./ano).
- P_0 : população no ano t_0 da série de dados censitários disponíveis (hab.).
- P_1 : população no ano t_1 da série de dados censitários disponíveis (hab.).
- P_2 : população no ano t_2 da série de dados censitários disponíveis (hab.).
- t_0 ; t_1 ; t_2 : anos censitários utilizados nos estudos de projeção.
- P_t : população estimada no ano “t” qualquer (hab.).
- K_g : taxa de crescimento para o método de projeção geométrica (%).
- P_s : população de saturação (hab.).
- K_d ; K_1 ; C ; K_t : coeficientes dos modelos matemáticos de projeção.

4.3. Projeção da população de São José da Lapa

A fim de avaliar a possibilidade de utilização dos métodos de projeção da curva logística e da taxa decrescente, que exigem valores de entrada equidistantes no tempo, as parcelas da população total e urbana de 1991 foram recalculadas para 1990, utilizando-se para tanto a taxa de crescimento geométrico correspondente ao período 1991/2000. Nos itens seguintes são apresentadas as projeções para as populações total e urbana do município.

4.3.1. Projeção da população total

A Tabela 5 apresenta os dados de entrada nas equações de projeção e seus respectivos coeficientes, de acordo com o resultado dos censos de 1991, 2000 e 2010, descritos na Tabela 1.



Tabela 5: Dados de entrada, populações e coeficientes das equações de projeção - população total do município

Dado	Ano	População	Coeficientes das equações			
			Curva logística	Projeção aritmética	Projeção geométrica	Taxa decrescente
P ₀	1991	ND				
P ₁	2000	15.000	Não se aplica	Ka = 480	Kg = 0,027758	Não se aplica
P ₂	2010	19.799				

Fonte: Cálculos efetuados a partir dos dados da Tabela 1 e coeficientes definidos por PROBRAS.

Os dados da população total do município para o Censo 2010 foram obtidos por meio de consulta à “Tabela 4.17.1.1 - População residente, por situação do domicílio e sexo, segundo as mesorregiões, as microrregiões, os municípios, os distritos, os subdistritos e os bairros - Minas Gerais – 2010” e para o Censo 2000 por meio de consulta à “Tabela 3.1.3.17 - População residente, por situação do domicílio e sexo, segundo as Mesorregiões, as Microrregiões, os Municípios, os Distritos, os Subdistritos e os Bairros - Minas Gerais”, sendo, portanto, dados censitários oficiais.

Para o município de São José da Lapa os métodos de “crescimento logístico” e de “taxa decrescente” não se aplicam, uma vez que não atendem aos critérios de ajuste destes métodos.

As populações resultantes da aplicação dos métodos de projeção aritmética e projeção geométrica são apresentadas na **Tabela 6**.

Tabela 6: Projeção da população total do município

Dado	Ano	População entrada	População projetada	
			Projeção aritmética	Projeção geométrica
P ₀	1991	ND		
P ₁	2000	15.000		
P ₂	2010	19.799		
-	2018		23.638	24.722
	2019		24.118	25.418
	2020		24.598	26.133
	2021		25.078	26.869
	2022		25.558	27.625
-	2023		26.038	28.403
	2024		26.518	29.202
	2025		26.998	30.024

Dado	Ano	População entrada	População projetada	
			Projeção aritmética	Projeção geométrica
	2026		27.477	30.869
	2027		27.957	31.738
-	2028		28.437	32.631
	2029		28.917	33.550
	2030		29.397	34.494
	2031		29.877	35.465
	2032		30.357	36.463
-	2033		30.837	37.490
	2034		31.317	38.545
	2035		31.797	39.630
	2036		32.276	40.745
	2037		32.756	41.892
-	2038		33.236	43.071
	2039		33.716	44.284

Fonte: Cálculos efetuados a partir dos dados da Tabela 1 e coeficientes definidos por PROBRAS.

A projeção de população feita pelo IBGE apresenta a população do município para o ano de 2018⁴ como sendo de 23.385 habitantes. Analisando os valores apresentados na Tabela 5 não há diferenças significativas entre os resultados de projeção efetuados neste prognóstico e os dados oficiais apresentados pelo IBGE.

A Figura 3 apresenta o gráfico com as curvas de projeção da população total de São José da Lapa, de acordo com as populações projetadas na Tabela 6, para o horizonte de planejamento desse PMSB (2020 a 2039). Conclui-se que os métodos de projeção utilizados refletem adequadamente a dinâmica da população verificada nas duas últimas décadas. As taxas médias de crescimento, para o período de 2020 a 2039 são as seguintes:

- Projeção aritmética: 480 hab./ano.
- Projeção geométrica: 2,78% ao ano.

⁴ Consulta feita em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/sao-jose-da-lapa/panorama>> em 01/09/2018



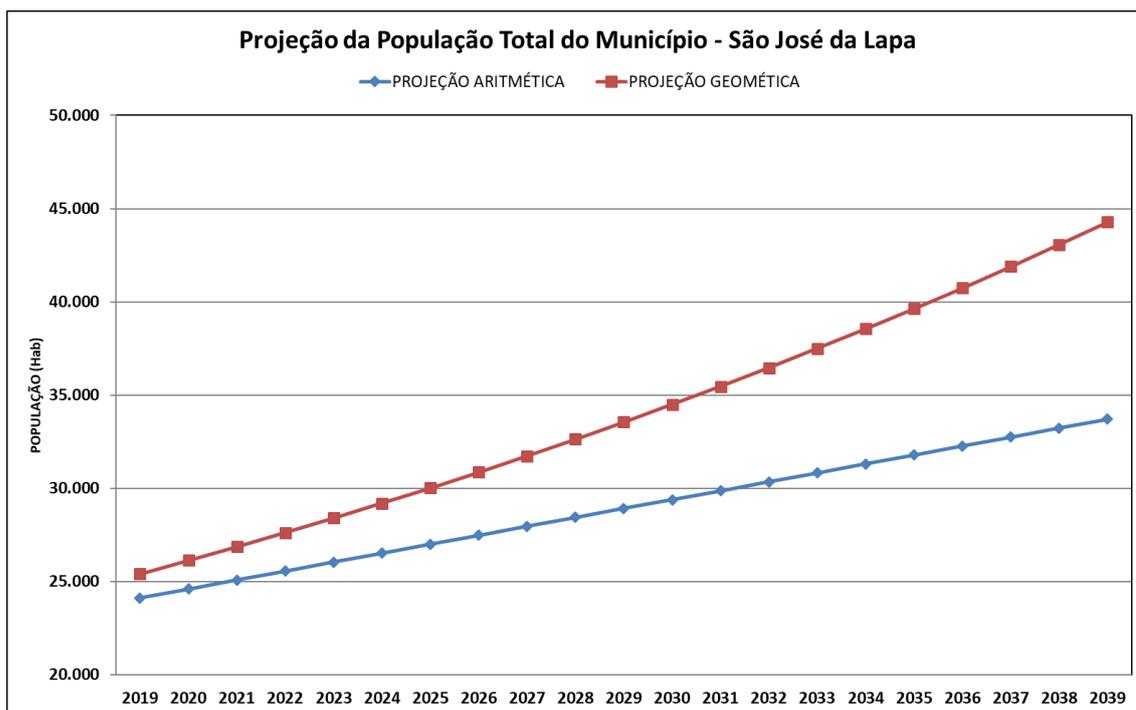


Figura 3: Projeção da População Total do Município

Fonte: PRO BRAS, 2018.

4.3.2. Projeção da população urbana da Sede Municipal e adjacências

A **Tabela 7** apresenta os dados populacionais e os dados de entrada nas equações de projeção e seus respectivos coeficientes, de acordo com o resultado dos censos 1991, 2000 e 2010, sistematizados na **Tabela 1**. Contudo, conforme já apresentado na introdução deste capítulo, setores classificados pelo Censo IBGE 2010 como rurais, correspondente às áreas do Bairro Dom Pedro I e Bairro Nova Granja, adjacentes às áreas centrais do município, já possuíam, em 2010, considerável adensamento populacional, conforme pôde-se observar em imagens de satélite da época. Nesse sentido, como dado de entrada, tanto em 2000 quanto em 2010, foi acrescido à população considerada como urbana pelo IBGE (aqui classificada como Sede), as populações dos setores supramencionados. Para fins de soluções em saneamento, esses habitantes, tendo em vista a viabilidade de soluções coletivas conjuntas, foram considerados como habitantes da área da Sede Municipal e adjacências.

Tabela 7: Dados de entrada, populações e coeficientes das equações de projeção - população da Sede Municipal e adjacências

Dado	Ano	População	Coeficientes das equações			
			Curva logística	Projeção aritmética	Projeção geométrica	Taxa decrescente
P ₀	1991	ND				
P ₁	2000	12.812	Não se aplica	Ka = 480	Kg = 0,031831	Não se aplica
P ₂	2010	17.614				

Fonte: Cálculos efetuados a partir dos dados da Tabela 1 e coeficientes definidos por PRO BRAS

Conforme mencionado, os dados da população urbana do município para o Censo 2010 foram obtidos por meio de consulta à “Tabela 4.17.1.1 - População residente, por situação do domicílio e sexo, segundo as mesorregiões, as microrregiões, os municípios, os distritos, os subdistritos e os bairros - Minas Gerais – 2010”, complementados com a população apresentada para os setores censitários na sinopse de setores do IBGE, e para o Censo 2000 por meio de consulta à “Tabela 3.1.3.17 - População residente, por situação do domicílio e sexo, segundo as Mesorregiões, as Microrregiões, os Municípios, os Distritos, os Subdistritos e os Bairros - Minas Gerais”, sendo, portanto, dados censitários oficiais.

Para a população urbana da sede os métodos de “crescimento logístico” e de “taxa decrescente” não se aplicam, uma vez que não atendem aos critérios de ajuste destes métodos.

Os resultados da aplicação dos métodos de projeção aritmética e projeção geométrica são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8: Projeção da população da Sede Municipal e adjacências

Dado	Ano	População entrada	População projetada	
			Projeção aritmética	Projeção geométrica
P0	1991	ND		
P1	2000	8.904		
P2	2010	17.614		
-	2018		21.456	22.722
	2019		21.936	23.457
	2020		22.416	24.216

Dado	Ano	População entrada	População projetada	
			Projeção aritmética	Projeção geométrica
	2021		22.896	24.999
	2022		23.376	25.808
-	2023		23.857	26.642
	2024		24.337	27.504
	2025		24.817	28.394
	2026		25.297	29.312
	2027		25.777	30.260
-	2028		26.258	31.239
	2029		26.738	32.249
	2030		27.218	33.292
	2031		27.698	34.369
	2032		28.178	35.480
-	2033		28.659	36.628
	2034		29.139	37.813
	2035		29.619	39.036
	2036		30.099	40.298
	2037		30.579	41.601
-	2038		31.060	42.947
	2039		31.540	44.336

Fonte: Cálculos efetuados a partir dos dados da Tabela 1 e coeficientes definidos por PRO BRAS.

A Figura 4 apresenta o gráfico com as curvas de projeção aritmética e projeção geométrica da população da sede e adjacências, de acordo com as populações projetadas na Tabela 8, para o período 2019 a 2039.



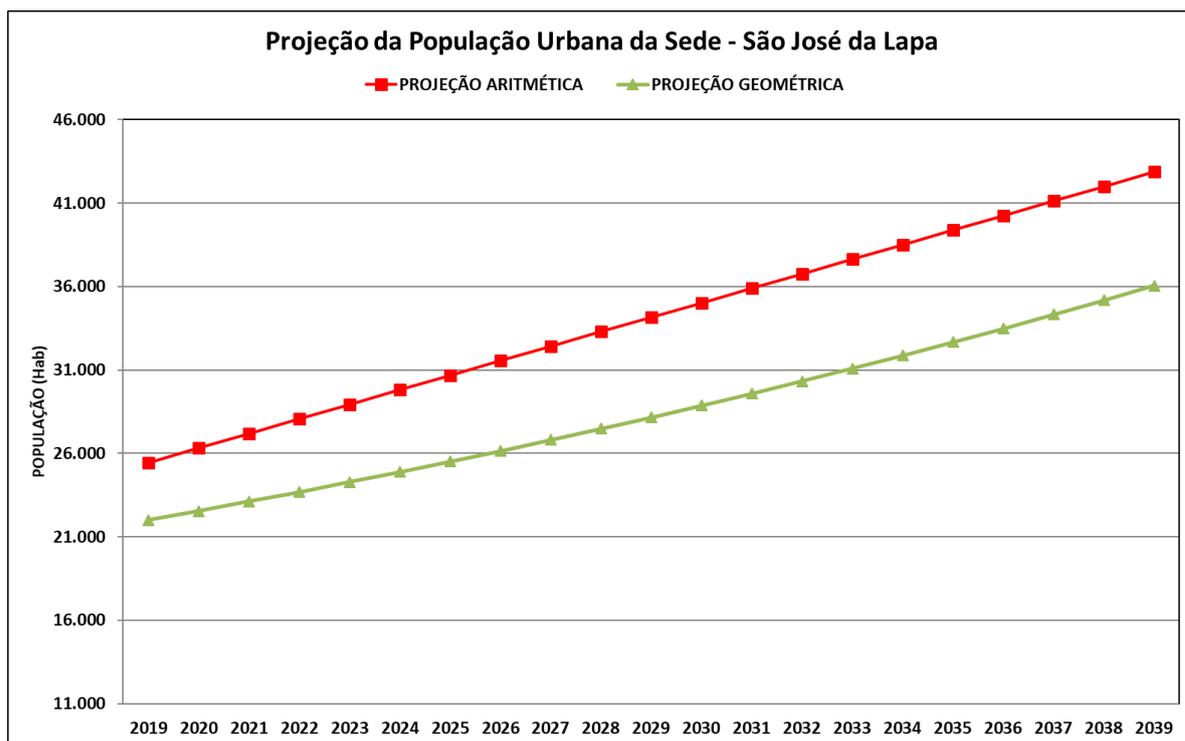


Figura 4: Projeção da População Urbana da Sede do Município

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Observando-se as populações projetadas na Tabela 7, Tabela 8 e na Figura 4, conclui-se que todos os métodos de projeção aritmética e projeção geométrica utilizados resultaram em taxas de crescimento que refletem a dinâmica da população verificada nas últimas décadas.

4.3.3. Projeção da população de Inácia de Carvalho

A Tabela 9 apresenta os dados de entrada nas equações de projeção e seus respectivos coeficientes, de acordo com o resultado do censo de 2010, sistematizados na Tabela 1.

Tabela 9: Dados de entrada e coeficientes das equações de projeção - população de Inácia de Carvalho

Dado	Ano	População	Coeficientes das equações			
			Curva logística	Projeção aritmética	Projeção geométrica	Taxa decrescente
P ₀	1991	ND				
P ₁	2000	780	Não se aplica	Ka = 21	Kg = 0,024043	Não se aplica
P ₂	2010	992				

Fonte: PRO BRAS, 2019.

Os dados da população de Inácia de Carvalho para 2010 e 200 foram obtidos por meio de consulta à sinopse dos setores censitários do Censo IBGE 2010 e da tabela de Agregado por Setores Censitários do Censo IBGE 2000 sendo, portanto, dados censitários oficiais. Para o caso de Inácia de Carvalho, os métodos de “crescimento logístico” e de “taxa decrescente” não se aplicam, uma vez que não atendem aos critérios de ajuste destes métodos. Os resultados da aplicação dos métodos de projeção aritmética e projeção geométrica são apresentados na **Tabela 10**.

Tabela 10: Projeção da População de Inácia de Carvalho

Dado	Ano	População entrada	População projetada	
			Projeção aritmética	Projeção geométrica
P ₀	1991	ND		
P ₁	2000	780		
P ₂	2010	992		
-	2018		1.162	1.202
	2019		1.183	1.232
	2020		1.204	1.262
	2021		1.225	1.292
	2022		1.246	1.324
	2023		1.268	1.356
-	2024		1.289	1.389
	2025		1.310	1.423
	2026		1.331	1.457
	2027		1.352	1.493
	2028		1.374	1.529
-	2029		1.395	1.566
	2030		1.416	1.605
	2031		1.437	1.644
	2032		1.458	1.684

Dado	Ano	População entrada	População projetada	
			Projeção aritmética	Projeção geométrica
	2033		1.480	1.725
-	2034		1.501	1.766
	2035		1.522	1.809
	2036		1.543	1.854
	2037		1.564	1.899
	2038		1.586	1.945
	2039		1.607	1.992

Fonte: Cálculos efetuados a partir dos dados da Tabela 1 e coeficientes definidos por PRO BRAS.

4.3.4. Projeção da população de Maravilhas

A Tabela 11 apresenta os dados de entrada nas equações de projeção e seus respectivos coeficientes, de acordo com o resultado do censo de 2010, sistematizados na Tabela 1. Ressalta-se que, em razão de não possuir a população de Maravilhas para o Censo de 2000, foram aplicadas as mesmas taxas de crescimento e coeficientes adotados para Inácia de Carvalho, tendo em vista a proximidade destas, e que, a partir das imagens de satélite para a região nas últimas décadas, observou-se expansão da mesma, tal qual observado para a Sede e Inácia de Carvalho.

Tabela 11: Dados de entrada e coeficientes das equações de projeção - população de Maravilhas

Dado	Ano	População	Coeficientes das equações			
			Curva logística	Projeção aritmética	Projeção geométrica	Taxa decrescente
P ₀	1991	ND				
P ₁	2000	ND	Não se aplica	Ka = 250	Kg = 0,032048	Não se aplica
P ₂	2010	546				

Fonte: PRO BRAS, 2019.

Os dados da população de Maravilhas para 2010 foram obtidos por meio de consulta à sinopse dos setores censitários do Censo IBGE 2010, sendo, portanto, dados censitários oficiais. Para a população rural os métodos de “crescimento logístico” e de “taxa decrescente” não se aplicam, uma vez que não atendem aos critérios de ajuste

destes métodos. Os resultados da aplicação dos métodos de projeção aritmética e projeção geométrica são apresentados na Tabela 12.

Tabela 12: Projeção da População de Maravilhas

Dado	Ano	População entrada	População projetada	
			Projeção aritmética	Projeção geométrica
P0	1991	ND		
P1	2000	ND		
P2	2010	546		
-	2018		714	662
	2019		735	678
	2020		756	694
	2021		777	711
	2022		798	729
	2023		819	746
-	2024		840	764
	2025		861	783
	2026		882	802
	2027		903	822
	2028		924	842
-	2029		945	862
	2030		966	883
	2031		987	905
	2032		1.008	927
	2033		1.029	949
-	2034		1.050	972
	2035		1.071	996
	2036		1.092	1.020
	2037		1.113	1.045
	2038		1.134	1.070
	2039		1.155	1.096

Fonte: Cálculos efetuados a partir dos dados da Tabela 1 e coeficientes definidos por PROBRAS.

4.3.5. Projeção da população rural isolada

A Tabela 13 apresenta os dados de entrada nas equações de projeção e seus respectivos coeficientes, de acordo com o resultado dos censos de 2000 e 2010, sistematizados na Tabela 1. Neste caso, como dados de entrada de 2000, utilizou-se a população dos setores censitários classificados como zona rural (nº 8), em 2000.

Tabela 13: Dados de entrada e coeficientes das equações de projeção - população rural

Dado	Ano	População	Coeficientes das equações			
			Curva logística	Projeção aritmética	Projeção geométrica	Taxa decrescente
P ₀	1991	ND				
P ₁	2000	1.378	Não se aplica	Ka = -73	Kg = -0,0705604	Não se aplica
P ₂	2010	647				

Fonte: Cálculos efetuados a partir dos dados da Tabela 1 e coeficientes definidos por PROBRAS.

Reitera-se que os dados da população rural do município para o Censo 2010 foram obtidos por meio de consulta à “Tabela 4.17.1.1 - População residente, por situação do domicílio e sexo, segundo as mesorregiões, as microrregiões, os municípios, os distritos, os subdistritos e os bairros - Minas Gerais – 2010”, complementados com a população apresentada para os setores censitários na sinopse de setores do IBGE, e para o Censo 2000 por meio de consulta à “Tabela 3.1.3.17 - População residente, por situação do domicílio e sexo, segundo as Mesorregiões, as Microrregiões, os Municípios, os Distritos, os Subdistritos e os Bairros - Minas Gerais”, sendo, portanto, dados censitários oficiais.

Para a população rural os métodos de “crescimento logístico” e de “taxa decrescente” não se aplicam, uma vez que não atendem aos critérios de ajuste destes métodos.

Os resultados da aplicação dos métodos de projeção aritmética e projeção geométrica são apresentados na Tabela 14.

Tabela 14: Projeção da População Rural

Dado	Ano	População entrada	População projetada	
			Projeção aritmética	Projeção geométrica
P0	1991	ND		
P1	2000	1.378		
P2	2010	647		
-	2018		62	353
	2019		-11	328
	2020		-84	304
	2021		-157	282
	2022		-230	261
	2023		-303	242
-	2024		-376	225
	2025		-450	208
	2026		-523	193
	2027		-596	179
	2028		-669	166
-	2029		-742	154
	2030		-815	143
	2031		-888	132
	2032		-961	123
	2033		-1.034	114
-	2034		-1.107	105
	2035		-1.181	98
	2036		-1.254	91
	2037		-1.327	84
	2038		-1.400	78
	2039		-1.473	72

Fonte: Cálculos efetuados a partir dos dados da Tabela 1 e coeficientes definidos por PROBRAS.

A Figura 5 apresenta o gráfico com as curvas de projeção da população rural, de acordo com as populações projetadas na Tabela 14, para o período 2019 a 2039.

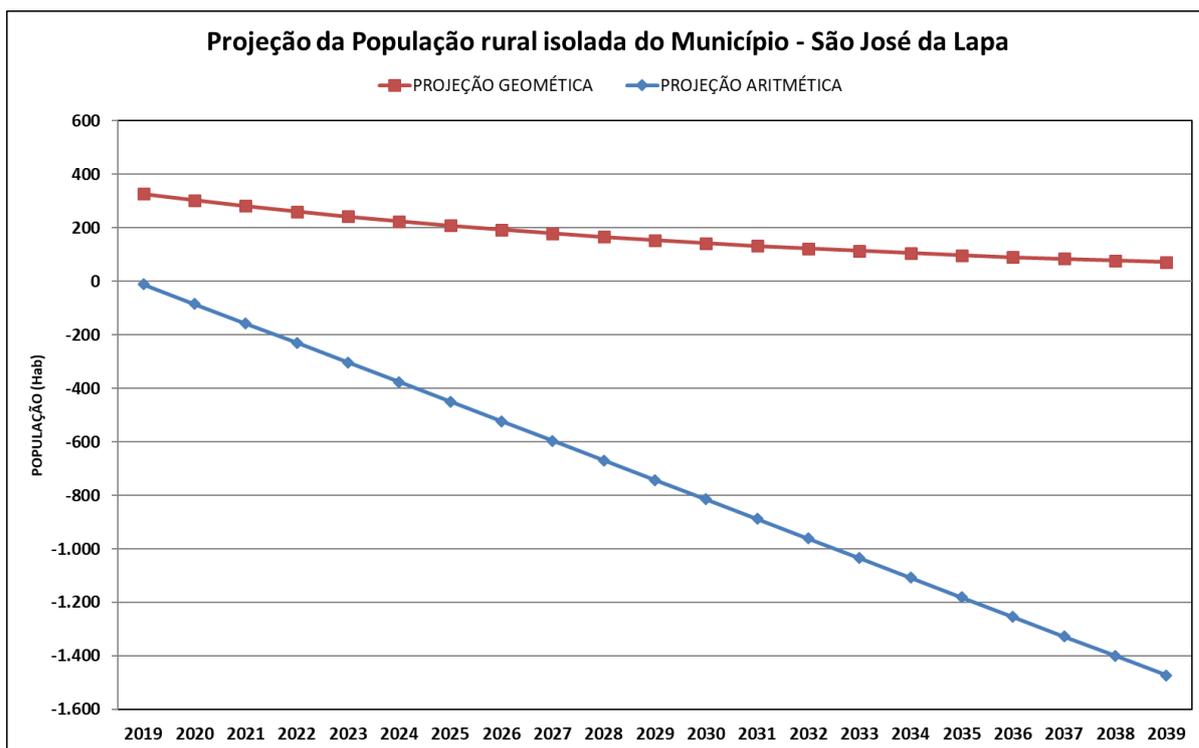


Figura 5: Projeção da População Rural da Sede do Município

Fonte: PRO BRAS, 2018.

4.3.6. Quadro final da projeção

Considerando as projeções realizadas nos itens anteriores e as premissas de crescimento verificadas, adotou-se para as populações os resultados de crescimento de acordo com o método de crescimento da projeção geométrica, que apresentou o melhor resultado diante da inadequação dos demais métodos.

A Tabela 15 apresenta a população projetada para fins do Plano Municipal de Saneamento Básico, referente à população urbana da sede e adjacências, de Inácia de Carvalho, de Maravilhas e da população rural isolada.

Tabela 15: População para o PMSB – 2019/2039

Ano	População projetada				
	Total do Município	Sede e adjacências	Inácia de Carvalho	Maravilhas	Rural isolada
2018	24.722	22.722	1.202	662	353
2019	25.418	23.457	1.232	678	328
2020	26.133	24.216	1.262	694	304
2021	26.869	24.999	1.292	711	282
2022	27.625	25.808	1.324	729	261
2023	28.403	26.642	1.356	746	242
2024	29.202	27.504	1.389	764	225
2025	30.024	28.394	1.423	783	208
2026	30.869	29.312	1.457	802	193
2027	31.738	30.260	1.493	822	179
2028	32.631	31.239	1.529	842	166
2029	33.550	32.249	1.566	862	154
2030	34.494	33.292	1.605	883	143
2031	35.465	34.369	1.644	905	132
2032	36.463	35.480	1.684	927	123
2033	37.490	36.628	1.725	949	114
2034	38.545	37.813	1.766	972	105
2035	39.630	39.036	1.809	996	98
2036	40.745	40.298	1.854	1.020	91
2037	41.892	41.601	1.899	1.045	84
2038	43.071	42.947	1.945	1.070	78
2039	44.284	44.336	1.992	1.096	72

Fonte: PRO BRAS, 2019.

Ressalta-se que a soma das parcelas referentes às populações não será igual à população do município, uma vez que foi feita a projeção de cada parcela, com os respectivos erros de arredondamento, tanto dos coeficientes quanto de resultados finais.

4.4. Projeções populacionais existentes no município

Não foram encontrados estudos recentes que pudessem ser avaliados em relação a projeções de dados populacionais, para comparação com o estudo feito para este PMSB.

5. CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS

A construção de cenários para o planejamento estratégico da política de saneamento básico dos municípios é uma ferramenta eficiente, que contribui nos processos de tomada de decisão, considerando condições reais da situação atual do município. Dessa forma, é possível refletir sobre as alternativas de futuro e possibilidade da integração das ações de diferentes agentes e instituições envolvidas no processo, facilitando o atendimento de demandas financeiras, ambientais, sociais e tecnológicas.

A adoção de cenários possibilita também o delineamento de percepções sobre como poderia se dar a evolução de uma situação presente até uma situação futura, permitindo levantar a possibilidade de crises e as principais oportunidades de um desenvolvimento mais consensual dos fatores avaliados. Os cenários subsidiarão, assim, a configuração de um planejamento mais realista para a constituição de um sistema de saneamento básico que caminhe em direção à sustentabilidade em suas diferentes esferas – social, ambiental e econômica.

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

Buarque (2003) interpreta os cenários alternativos propostos no “Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento” da seguinte forma:

- ✓ Um cenário previsível ou tendencial, constituído a partir de diversos atores setoriais agindo isoladamente, sem considerar a implantação do Plano de Saneamento.
- ✓ Um cenário alternativo ou normativo, também constituído a partir de diversos atores setoriais, agindo, porém, de forma mais articulada devido ao embasamento dos setores ou eixos nas disposições do Plano de Saneamento Básico, que funciona como instrumento indutor de ações planejadas e integradas.



Dessa forma, os cenários foram construídos para um horizonte de 20 anos, levando-se em consideração a manutenção da situação institucional atual, considerando seus pontos positivos e negativos (cenário tendencial ou cenário 1) e uma situação mais sistematizada, considerando-se uma organização institucional articulada, baseada num contexto normativo que é possível de ocorrer, adotando-se as proposições apresentadas no presente PMSB (cenário alternativo ou cenário 2).

O cenário 1 é considerado o cenário tendencial, em que as demandas se pautam no crescimento populacional definido nos estudos de projeção apresentados neste prognóstico e não incluem incremento de atendimento dos serviços de saneamento básico. As demandas, neste caso, são calculadas com os índices de atendimento apresentados no diagnóstico do Produto 2.

Já o cenário 2, considerado alternativo, tem suas projeções realizadas considerando a implementação das propostas do PMSB, resultando num cenário normativo, que atenda às legislações pertinentes, incluindo a universalização e eficiência dos serviços de saneamento, ou seja, o atendimento progressivo de até 100% da população com os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais.

Tendo em vista as premissas apresentadas em relação à definição dos cenários, pode ser elaborada uma matriz em que as principais variáveis de interesse para os serviços de saneamento podem se relacionar de maneira qualitativa e contribuir na definição destes cenários. Em cada cenário dos pilares de saneamento a serem abordados, a relação entre as variáveis se tornará quantitativa, permitindo estabelecer os estudos de demanda e capacidade de atendimento atual.

Tais cenários são naturalmente divergentes entre si, uma vez que apresentam situações extremas caracterizadas a partir de hipóteses completamente possíveis e totalmente embasadas no conhecimento da situação atual do município. O diagnóstico já realizado no âmbito de PMSB bem como os normativos ambientais do Estado de Minas Gerais e os diversos planejamentos realizados no âmbito do comitê de bacia hidrográfica do São Francisco, como o Plano de Recursos Hídricos da bacia do São Francisco, garantem a conexão com a realidade atual do município.



A **Tabela 16** apresenta a matriz de interação das principais variáveis, conforme descrito acima:

Tabela 16: Matriz de interação das variáveis de interesse para os serviços de saneamento

VARIÁVEIS	CENÁRIO 1 (TENDENCIAL)	CENÁRIO 2 (ALTERNATIVO)
Usuários dos sistemas de saneamento.	Crescimento populacional ocorrendo de acordo as premissas da projeção apresentada.	Crescimento populacional ocorrendo de acordo as premissas da projeção apresentada.
Índices de atendimento dos serviços de saneamento (abastecimento de água, coleta de esgotos, coleta de resíduos sólidos, rede de drenagem).	Manutenção ao longo dos 20 anos do PMSB dos índices atuais, ausência de cadastros técnicos e projetos de engenharia, rede de coleta de esgotos funcionando em conjunto com rede de drenagem, ocorrência de esgoto a céu aberto e falta de manutenção preventiva nas redes.	Melhoria gradativa nos índices de atendimento, ao longo dos 20 anos do PMSB, com escalonamento nos horizontes apresentados de forma a atingir 100% de atendimento ao final do Plano, execução de cadastros técnicos, elaboração e execução de projetos de engenharia para atendimento à melhora nos índices de atendimento, sistema de esgotamento funcionando em rede separadora absoluta e existência de programa de manutenção preventiva.
Consumo <i>per capita</i> de água de abastecimento.	Manutenção do consumo atual, inexistência de programas, projetos e ações relacionadas à adequação e estabelecimento de metas de consumo consciente.	Redução gradativa do consumo atual ao longo do horizonte do PMSB, implantação de programas, projetos e ações de educação ambiental relacionadas à redução do consumo de água, estabelecimento de metas de consumo consciente, com proposta de atingir o mínimo consumo por habitante até o fim do horizonte de planejamento do PMSB.
Índice de perdas no sistema de abastecimento.	Manutenção dos índices atuais, inexistência de programas, projetos e ações relacionados à redução e estabelecimento de metas de atendimento sustentáveis.	Redução gradativa dos índices atuais, com programas, projetos e ações relacionados ao estabelecimento de metas de atendimento aceitáveis em nível operacional nos sistemas de saneamento.
Capacidade de captação de água para abastecimento.	Manutenção da capacidade atual, representada pelas condições de qualidade dos mananciais e das máquinas além da capacidade das estruturas de captação existentes.	Avaliação da capacidade atual em função das melhorias operacionais propostas e ações de redução do consumo <i>per capita</i> , para definição das ampliações necessárias das estruturas de captação existentes.
Capacidade de produção de água para abastecimento.	Manutenção da estrutura atual, sem alterar nenhuma condição de operação.	Avaliação da estrutura atual, em função das melhorias operacionais e ações de redução do consumo <i>per capita</i> , para definição das ampliações necessárias das estruturas de produção existentes.
Volume de reservação de água tratada.	Manutenção da condição atual.	Avaliação estrutura atual, para verificação da necessidade de ampliação.

VARIÁVEIS	CENÁRIO 1 (TENDENCIAL)	CENÁRIO 2 (ALTERNATIVO)
Extensão da rede de distribuição de água potável.	Manutenção da densidade de atendimento atual.	Avaliação da densidade de atendimento em função do crescimento do local de abastecimento, garantindo atendimento a 100% da população.
Tratamento de esgotos domésticos.	Inexistência de estações de tratamento ou estações de tratamento em implantação.	Estação de tratamento implantada e em funcionamento com emissão de efluentes nos parâmetros exigidos pela legislação vigente.
Quantidade de resíduos gerados.	Manutenção da quantidade gerada por habitantes, ausência de ações com foco na redução da geração.	Redução da quantidade gerada por habitantes, implantação de programas, projetos e ações com foco na redução da geração.
Coleta seletiva.	Inexistência do serviço ou serviço com falhas na operação, sem sustentabilidade.	Implantação do serviço, com garantia da sustentabilidade.
Disposição adequada de resíduos.	Inexistência de sistemas adequados de disposição e falta de atendimento à legislação atual.	Existência de sistemas adequados de disposição e completo atendimento à legislação atual.
Dispositivos de drenagem representados por equipamentos públicos.	Inexistência de sistemas de drenagem adequados, falta de estudos específicos das áreas de risco para o município, inexistência de diretrizes adequadas à regulação e de normativos de projetos de engenharia	Implantação de sistemas de drenagem adequados, existência de estudos específicos das áreas de risco para o município, existência de diretrizes adequadas à regulação e de normativas de projetos de engenharia.
Gestão dos serviços de saneamento.	Capacidade de gestão limitada, inexistência de equipe própria para gestão de serviços sob responsabilidade do município e serviços realizados por setores da Prefeitura com atribuições indiretas.	Capacidade de gestão ampla e independente de atuações de equipes externas, existência de equipes próprias para gestão dos serviços sob responsabilidade do município e definição de atribuição direta para setores da Prefeitura que atuam nos serviços de saneamento.
Suporte técnico às áreas rurais.	Inexistência de equipe própria, de ações direcionadas e convênios de cooperação técnica.	Criação de condições de atendimento com equipe própria, existência de programas, projetos e ações direcionadas ao atendimento à área rural, elaboração e implantação de convênios de cooperação técnica.
Qualidade ambiental dos recursos do município.	Continuidade dos cenários de degradação ambiental.	Moderação das pressões antrópicas e recuperação de áreas degradadas.
Desenvolvimento urbano.	Modelo inadequado de crescimento urbano.	Desenvolvimento de políticas adequadas.

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quanto ao horizonte de planejamento adotado para os cenários de demanda, foram considerados 20 anos, a contar do ano de finalização dos estudos. Dentro do horizonte de planejamento, as intervenções foram caracterizadas nos seguintes prazos:

- ✓ imediato: até 2 anos – 2020 e 2021;
- ✓ curto: entre 2 e 4 anos – 2022 e 2023;
- ✓ médio: entre 5 e 8 anos – 2024 a 2027; e
- ✓ longo: entre 9 e 20 anos – 2028 a 2039.

As projeções foram consideradas na análise de cada cenário, que são apresentadas nos itens subsequentes com as demandas para o horizonte do PMSB, com dados de entrada conforme levantados no diagnóstico e com apresentação dos dados ano a ano.

5.1. Análise conclusiva da construção de cenários

A construção de cenários, além de estar configurada como uma exigência do TDR relativo à construção do PMSB de São José da Lapa, é uma metodologia que vem crescendo em nível mundial, sendo adotada também em projetos de planejamento urbano.

A construção de cenários somente se justifica no caso do PMSB se houver serviços atrelados a todas as variáveis em análise. A Prefeitura Municipal de São José da Lapa solicitou a criação de um cenário com a população total do município, indicando valor de 27.000 habitantes no ano de 2018. Tal cenário não é possível de ser criado, pois os serviços são ofertados de forma diferenciada entre a população urbana e a população rural, conforme se verá a seguir.

De acordo com o definido no PLANSAB (BRASIL, 2014):

“Os cenários produzidos em um processo de planejamento visam a descrição de um futuro – possível, imaginável ou desejável –, a partir de hipóteses ou prováveis perspectivas de eventos, com características de narrativas, capazes de uma translação da situação de origem até a situação futura. Preferencialmente, os cenários de planejamento devem ser divergentes entre si, desenhando futuros distintos. O processo de construção de cenários promove assim uma reflexão sobre as alternativas de futuro e, ao reduzir as diferenças de percepção entre os diversos atores interessados, melhoram a tomada de decisões estratégicas por parte dos gestores. Desta forma, gerenciar as incertezas – e não predizer o futuro – torna-se problema fundamental no processo de tomada de decisão dos administradores,



constituindo-se os cenários apenas em um referencial para o planejamento de longo prazo.

Assim partiu-se para a produção de dois cenários a partir dos modelos utilizados nos estudos e projetos relacionados à engenharia, com base em hipóteses totalmente possíveis de ocorrer, com inclusão de eventos desejáveis e situações de ocorrência “por inércia”, ou seja, que podem ocorrer caso nenhuma ação seja executada. Por definição os cenários são divergentes e apresentam futuros distintos em termos de atendimento à premissa básica de elaboração dos PMSB, ou seja, de universalização de atendimento.

Esses cenários servirão de instrumento para reflexão, tanto por parte da população quanto por parte de todos os atores envolvidos nos diversos níveis de decisão, passando obviamente pelo Comitê de Bacias Hidrográficas do São Francisco, tendo em mente sempre que os cenários são apenas mais um referencial para planejamento em longo prazo.

Justifica-se a escolha do “cenário 2 (alternativo)” pois o mesmo apresenta todas as situações que garantem a universalização dos serviços de saneamento e será o cenário diretivo para atendimento às demandas em cada serviço analisado ao longo deste PMSB. Os resultados ano a ano e as variáveis selecionadas para cada serviço são apresentados nos itens correspondentes.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



6. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6.1. Metodologia de cálculo das demandas do Sistema de Abastecimento de Água

A partir da definição das duas possibilidades de cenários, tendencial e alternativo, podem ser elaborados os estudos de demanda do sistema de abastecimento de água (SAA) para São José da Lapa. A partir desse estudo e do diagnóstico apresentado, as condições de atendimento para o horizonte do PMSB podem ser fixadas e norteadas. A metodologia utilizada e os cálculos apresentados seguem metodologias correntes em projetos de engenharia e elaboração de Planos Diretores, sendo apresentada bibliografia, quando necessário.

A análise dos sistemas de abastecimento de água segue a metodologia vinculada a locais em que há concentração de demanda, de forma a se caracterizar um sistema com todos os seus componentes, sendo que não são feitas avaliações de aglomerados populacionais ou locais com grande dispersão populacional, em que o investimento em implantação de redes de distribuição pode tornar a ação inviável economicamente. Nesse caso deve ser feita avaliação de sistemas individuais, que se mostram mais econômicos.

Para a estimativa de demanda de água e do volume de reserva foram utilizados parâmetros consagrados no meio técnico e dados apresentados no diagnóstico, fornecidos pela Prefeitura Municipal de São José da Lapa e através da COPASA, sendo:

a) **Consumo médio *per capita* de água:** dado informado no diagnóstico e representando a quantidade de água utilizada por pessoa durante um dia, no sistema em avaliação. Há várias referências quanto ao valor mínimo sugerido para atendimento às necessidades humanas, sendo que a Organização Mundial da Saúde (OMS) indica o valor de 110 l/hab.xdia.

A COPASA, em informação mais recente relacionada ao ano de 2017 e apresentada no Produto 2 – Diagnóstico da Situação de Saneamento Básico, indica o valor de 214,5 l/hab.xdia, sendo este valor utilizado nas projeções deste prognóstico. Ressalta-se que o alto consumo no município pode ser em função da poluição atmosférica



causada pelas indústrias existentes no município, o que faz com que a população tenha de realizar frequentes lavagens de suas residências e veículos.

b) Coeficientes de reforço (k1, k2 e k3): para assegurar o atendimento das variações naturais que ocorrem durante o dia em um sistema de abastecimento de água, tanto ao longo de um dia (coeficientes de variação horária) quanto ao longo do ano (coeficientes de variação diários), existem os coeficientes de reforço para o dia de maior consumo (k1), para a hora de maior consumo (k2) e para a hora de menor consumo (k3).

A COPASA adota os seguintes valores para esses coeficientes:

- Coeficiente do dia de maior consumo (k1): 1,2.
- Coeficiente da hora de maior consumo (k2): 1,5.
- Coeficiente da hora de menor consumo (k3): 0,5.

c) Demanda máxima de água (Q_{máx} [l/s]): a demanda máxima é apresentada em função da vazão média, que é um produto entre a população (dada em habitantes) pelo consumo médio *per capita* de água (definido acima), multiplicados pelo coeficiente do dia de maior consumo (k1). As correções devidas às diferentes unidades entre consumo *per capita* (l/hab.xdia) e Q_{máx} (l/s) fazem parte do processamento normal dos cálculos.

- Formulação: $Q_{máx} = k1 \cdot q_{pc} \cdot P$

Em que a vazão máxima é definida por Q_{máx} e dada de forma corriqueira em litros/segundo; o consumo *per capita* representado por q_{pc}, conforme definido acima e P representa a população, cujos valores estão apresentados na projeção populacional.

Os valores de demanda máxima para todo o período do PMSB, a partir dos dados de vazão *per capita* e população, são apresentados na **Tabela 19** (cenário tendencial) e **Tabela 25** (cenário alternativo) e resultam da aplicação da fórmula acima.

d) Demanda operacional máxima: a operação de uma estação de tratamento de água requer o uso de água tratada em atividades diárias, como a lavagem dos filtros, que refletem em uma parcela específica, que varia normalmente entre 3% a 5% da vazão média tratada (LIBÂNIO, 2016). Essa parcela deve ser incluída na análise das



demandas, uma vez que a melhoria operacional das ETAs pode resultar em melhor consumo dos recursos hídricos disponíveis, ainda que muitas vezes não esteja sob responsabilidade direta da Prefeitura, como é o caso das unidades operadas pela COPASA. No presente prognóstico será adotado o valor de 5% da demanda máxima para atendimento às necessidades operacionais.

Os valores de demanda operacional máxima para todo o período do PMSB, a partir dos dados de vazão *per capita* e população, são apresentados na **Tabela 19** (cenário tendencial) e **Tabela 25** (cenário alternativo).

e) Perdas de água: as perdas de água em um sistema de abastecimento correspondem aos volumes não contabilizados, incluindo os volumes não utilizados e os volumes não faturados. Tais volumes distribuem-se em perdas reais e perdas aparentes, sendo tal distribuição de fundamental importância para a definição e hierarquização das ações de combate às perdas e, também, para a construção de indicadores de desempenho (HELLER E PÁDUA, 2006).

As perdas podem ocorrer em todas as etapas no sistema físico, desde a captação até a distribuição, com vazamentos e extravasamentos e também durante procedimentos diários de operação das estações de tratamento, como nas operações de limpeza de filtros.

Há também as perdas que ocorrem em ligações não autorizadas, em passagens sem medição (*by pass*) que são acrescidas em volumes não contabilizados, ou seja, não recebidos, pela companhia de saneamento.

Controlar e diminuir as perdas deve ser uma meta constante das companhias de saneamento, pois significa reduzir custos no tratamento com produtos químicos, na distribuição e com energia elétrica para movimentar bombas em sistemas que utilizam elevatórias, uma vez que se reduzirá o volume de água em movimento.

Em São José da Lapa, de acordo com o diagnóstico, verificou-se um índice de perdas na distribuição da ordem de 42,49%.

Conforme manifestação do Grupo de Trabalho, apresentada à PRO BRAS, por meio de observações enviadas pela empresa MYR Projetos Sustentáveis “o desperdício de

água no município é significativo devido principalmente ao costume de se lavar a poeira decorrente da poluição do ar na região industrial.”

Os valores de perdas de água para todo o período do PMSB, a partir do índice de perdas na distribuição, são apresentados na **Tabela 19** (cenário tendencial) e **Tabela 25** (cenário alternativo).

f) Produção necessária: uma vez que parte da água distribuída é perdida, há necessidade de produzir cada vez mais para atender à demanda da população. Assim, a produção necessária indicada pela vazão deve ser o resultado da soma da vazão média calculada, ou medida, com a vazão referente às perdas do sistema.

g) Capacidade instalada: a capacidade instalada dos sistemas de abastecimento é dada pela capacidade de captação e pela capacidade de tratamento da estação de tratamento de água que abastece esse sistema.

Conforme os dados do diagnóstico, o sistema de captação de água, para a Sede do município de São José da Lapa, faz parte do Sistema Integrado de Produção da Região Metropolitana de Belo Horizonte - Bacia do Paraopeba⁵. Os bairros afastados (não incluídos na Sede) como Dom Pedro I, Vila Ical, Cachoeira, Nova Cachoeira, Belo Vale, Inácia de Carvalho, Maravilha e Nova Granja são abastecidos por poço.

Conforme informações recebidas da COPASA, via Prefeitura Municipal de São José da Lapa (por e-mail enviado à PRO BRAS), há aproximadamente 3 anos a COPASA iniciou estudos técnicos para adequar locais atendidos por poço ao Sistema Integrado de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Os estudos e projetos foram realizados pelo Distrito Regional de Lagoa Santa, Divisão de Macro Operação e tiveram como objeto os bairros Dom Pedro, Vila Ical, Cachoeira, Nova Cachoeira e Belo Vale. Atualmente estão sendo implantados aproximadamente 6.000

⁵ Ressalta-se que o abastecimento do município de São José da Lapa é realizado pelo Sistema Paraopeba, o qual tem parte de sua demanda suprida pelo sistema de redundância instalado em 2015 pela COPASA, com captação direta no Rio Paraopeba. Este rio foi recentemente atingido pela lama oriunda da Barragem 1 da Mina Córrego do Feijão, localizada no município de Brumadinho, de responsabilidade da mineradora Vale. No relatório final da Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI) destinada a investigar as causas do rompimento da barragem foi indicada a possibilidade de escassez hídrica futura para a população abastecida pelo sistema Paraopeba, decorrente da impossibilidade de utilização do sistema de redundância. Desta forma, no Produto 4, no item referente às ações de emergências e contingências, será inserida ações específicas a serem tomadas no caso de ocorrência de desabastecimento.



metros de redes de distribuição de água (diâmetro 60 mm – PVC – Classe 20) e 15 caixas de proteção de equipamentos hidráulicos. Foi prevista a instalação de 15 válvulas controladoras de pressão que se encontram atualmente em processo de licitação. Cabe ressaltar a complexidade das licitações, intervenções e processos envolvidos. A previsão de conclusão completa das obras e instalações necessárias elencadas é entre o final do ano de 2019 e início de 2020. Nesse sentido, para os bairros citados, foi considerado nesse prognóstico que passarão a integrar o Sistema Integrado de Produção da Região Metropolitana de Belo Horizonte/Bacia do Paraopeba logo no início da execução do PMSB, sendo desconsideradas as capacidades instaladas dos poços.

Tendo em vista a captação de água pelo sistema citado, houve a dispensa de uma ETA - Estação de Tratamento de Água para o município.

Já para o poço C-01, que abastece o bairro Inácia de Carvalho, e E-01, que abastece o bairro Maravilha, não foram informadas as vazões captadas. Portanto, nesse prognóstico foi calculada a demanda nesses locais, para futura verificação da relação entre produção e demanda. A água captada nesses poços passa por tratamento simplificado (cloração e fluoretação) realizado nos próprios locais.

h) Relação entre a oferta e a demanda de água: a análise da ocorrência de saldo ou de déficit nos sistemas de abastecimento de água e, conseqüentemente, a avaliação da capacidade de atendimento da demanda necessária, permitem realizar a comparação entre a vazão necessária e vazão correspondente à capacidade instalada.

i) Volume de reservação: o volume de reservação existente deve ser compatibilizado com o volume de reservação necessário, em função das demandas previamente calculadas e/ou verificadas.

Sede Municipal e Adjacências

De acordo com o diagnóstico apresentado, tem-se um total de 2.050 m³ de capacidade de reservação, conforme a seguinte situação de reservatórios na Sede Municipal e Adjacências de São José da Lapa:

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



- Reservatório 1: tipo elevado, capacidade de 1.000 m³ (bairro Jardim Encantado).
- Reservatório 2: tipo apoiado, capacidade de 500 m³ (bairro Jardim Encantado).
- Reservatório 3: tipo apoiado, capacidade de 500 m³ (bairro D. Pedro I).
- Reservatório 4: tipo elevado (desativado), capacidade de 50 m³ (bairro D. Pedro I).

Inácia de Carvalho

- Reservatório 1: tipo apoiado, capacidade de 40 m³
- Reservatório 2: tipo semi-enterrado, capacidade de 100 m³
- Reservatório 3: tipo semi-enterrado, capacidade de 30 m³
- Reservatório 4: tipo apoiado, capacidade de 30 m³

Total: 200 m³

Maravilha

- Reservatório 1: tipo apoiado, capacidade de 20 m³

Para definição do volume necessário de reservação adota-se a relação prática conhecida como relação de *Frühling*⁶, que define como sendo um terço do consumo diário correspondente aos setores abastecido por um determinado reservatório o volume de armazenamento do reservatório de distribuição. (TSUTIYA,2006).

Os valores de necessidade de reservação para todo o período do PMSB, a partir dos dados de vazão *per capita* e população, são apresentados na Tabela 20 (cenário tendencial) e Tabela 26 (cenário alternativo).

Diante desse quadro, pode-se verificar a situação do SAA de São José da Lapa frente aos cenários vislumbrados neste prognóstico, tendo já em vista que os cenários foram traçados para um horizonte de 20 anos.

Reforça-se a condição de estudo determinada pela formatação de atendimento desse sistema, em que não há atendimento às populações residentes em aglomerados e/ou

⁶ “Os reservatórios de distribuição devem ter capacidade suficiente para armazenar o terço do consumo diário correspondente aos setores por eles abastecidos.” (Manual de Hidráulica – Azevedo Netto: Fernandez y Fernandez, M; Araújo, R; Ito, A.E. 8ª edição atualizada. Editora Edgard Blucher.1998)



localidades rurais dispersas, uma vez que os indicadores utilizados e modelagem teórica são para sistemas de abastecimento de água coletivos, não atendendo a condições de atendimento individuais. As demandas para essa situação foram tratadas de forma isolada em item apropriado.

6.2. Demanda dos serviços nos diferentes cenários

Algumas incertezas podem ser atribuídas à produção dos cenários, podendo ser apresentadas como se segue na Figura 6 reforçando tal caráter referencial para os cenários propostos.

Os cenários prospectivos podem ser elaborados em diversos segmentos e são adequados, principalmente, em ambientes incertos. A construção de cenário prospectivo para a zona rural não tem sentido uma vez que não existe um Sistema de Abastecimento de Água devidamente estruturado, que possibilite a construção comparativa de situações atual e futura de acordo com variáveis adequadas e existentes atualmente.

As demandas ligadas ao atendimento a zona rural estarão detalhadas nos programas, objetivos e metas ao longo do prognóstico.

<p>DESENVOLVIMENTO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metas de universalização de saneamento: Atendimento x Não Atendimento • Disponibilidade de água para abastecimento público: Redução de oferta x Aumento da oferta
<p>QUESTÕES ECONÔMICAS E SOCIAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crescimento da população: extrapolação do comportamento intracensos utilizado como balizador do modelo de projeção populacional • Demanda de água para abastecimento público: Aumento da demanda x Redução da demanda
<p>AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eficiência no uso da água nos SAA: Melhoria na eficiência X Manutenção/diminuição na eficiência
<p>AMBIENTE INSTITUCIONAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planejamento e ação dos diversos usuários da água: Articulado X Desarticulado • Gestão dos recursos hídricos: Articulado X Desarticulado

Figura 6: Incertezas atribuídas à produção de cenários para o SAA São José da Lapa

Fonte: Adaptado de CBHSF, 2016.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



A projeções de demandas apresentadas a seguir, serão feitas conforme divisão que representa a realidade do município, com as seguintes situações:

- ✓ População a ser atendida pelo sistema coletivo “Sede” (Sistema Integrado Paraopepa): Correspondem a setores censitários identificados no IBGE como área urbanizada de cidade ou vila e também aglomerado rural de extensão urbana, sendo que neste caso correspondem a setores próximos ao centro de São José da Lapa e localizados a menos de 1 km de distância da área urbana. População total em 2010 de 17.614 habitantes.
- ✓ População a ser atendida pelo sistema coletivo “Inácia de Carvalho”: Corresponde ao setor censitário específico dessa localidade, com população de 992 habitantes no censo de 2010.
- ✓ População a ser atendida pelo sistema coletivo “Maravilhas”: Corresponde ao setor censitário específico dessa localidade, com população de 564 habitantes no censo de 2010.
- ✓ População isolada: Corresponde aos setores censitários identificados como zona rural e não classificados como aglomerados, conforme o IBGE. População de 647 habitantes, conforme o Censo 2010 do IBGE.

- **Cenário 1 – Tendencial**

Nesse cenário verifica-se uma situação de crescimento populacional, sem atendimento às demandas de saneamento, mantendo-se os índices atuais. Avaliando-se os índices de atendimento às demandas de saneamento no Brasil, verifica-se que essa é quase que a “tendência”, ou seja, a situação prevista para o futuro – caso contrário teríamos índices de atendimento muito melhores em todo o país.

A Tabela 17 apresenta as principais características desse cenário.



Tabela 17: Principais características do cenário 1 (Tendencial)

CONDICIONANTE	HIPÓTESE
Usuários do sistema	Crescimento populacional conforme estudo próprio apresentado
Índice de atendimento	Manutenção ao longo dos 20 anos do PMSB do índice atual, que já atende 100% da população no caso de São José da Lapa
Consumo <i>per capita</i>	Manutenção do consumo atual, sem ações relacionadas à adequação e estabelecimento de metas de consumo consciente
Índices de perdas no sistema	Manutenção do índice atual, sem ações relacionadas à redução e estabelecimento de metas de atendimento sustentáveis
Capacidade de captação	Manutenção da capacidade atual
Capacidade de produção	Manutenção da estrutura atual, sem alterar nenhuma condição de operação
Volume de reservação	Manutenção da condição atual
Rede de distribuição de água potável	Manutenção da densidade de atendimento atual

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Além das premissas de construção de cenários apresentadas no PLANSAB, verifica-se que essa configuração está de acordo com o estabelecido no cenário denominado “Água para Poucos” que é apresentado no Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) em que se estabelece uma situação de pouca condição de atendimento por parte das concessionárias e atendimento de investimentos e despesas públicas em proteção e gestão de recursos hídricos apenas em casos “pequenos, seletivos e corretivos”. (CBHSF, 2016).

Está também, em acordo com a linha estabelecida no Plano de Recursos Hídricos do São Francisco (PRH-SF 2004-2013), que apresenta em seu cenário tendencial, conforme consta no documento “*RP3 – Cenários de desenvolvimento e prognóstico da bacia hidrográfica do São Francisco. Volume 1: Relatório*” (CBH-SF, 2016):

“A região cresce segundo taxas similares às atualmente observadas. O Cenário Tendencial pode, em linhas gerais, representar o País enfrentando dificuldades que restringem o crescimento regional. As bacias hidrográficas de interesse não serão objeto de intervenção diferentes daquelas atualmente em desenvolvimento, ficando sem possibilidades de substanciais mudanças das atuais tendências, até 2013.”

- **Cenário 2 – Alternativo**

Nesse cenário verifica-se o atendimento a todas as demandas de saneamento, com vistas à universalização bem como a situação de crescimento populacional, além da



proposta de melhorias operacionais que visem à redução da demanda de água para abastecimento público e, por consequência, a pressão sobre os recursos hídricos. Considera-se esse cenário como alternativo pois justamente a partir dessa situação que é esperada uma reflexão sobre a situação desejada no futuro, promovendo a “*translação da situação de origem até a situação futura.*” Conforme preconizado na definição do PLANSAB reproduzida acima.

A Tabela 18 apresenta as principais características desse cenário.

Tabela 18: Principais características do cenário 2 (Alternativo)

CONDICIONANTE	HIPÓTESE
Usuários do sistema	Crescimento populacional conforme estudo próprio apresentado
Índice de atendimento	Melhoria nos índices de atendimento, ao longo dos 20 anos do PMSB, com proposta de escalonamento nos horizontes apresentados de forma a atingir 100% de atendimento em curto prazo. No caso de São José da Lapa o índice de atendimento já se encontra em 100%.
Consumo <i>per capita</i>	Redução gradativa do consumo atual, com ações de educação ambiental relacionadas à redução e estabelecimento de metas de consumo consciente, com proposta de atingir o mínimo consumo por habitante até o fim do horizonte de planejamento do PMSB
Índices de perdas no sistema	Redução do índice atual, com ações relacionadas ao estabelecimento de metas de atendimento sustentáveis em nível operacional no SAA
Capacidade de captação	Avaliação da capacidade atual em função das melhorias operacionais e ações de redução do consumo <i>per capita</i>
Capacidade de produção	Avaliação da estrutura atual, em função das melhorias operacionais e ações de redução do consumo <i>per capita</i>
Volume de reservação	Avaliação da estrutura atual com o objetivo de manter o mínimo de reservação adequado para funcionamento do sistema e atendimento da população.
Rede de distribuição de água potável	Avaliação da densidade de atendimento em função do crescimento do local de abastecimento

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Além das premissas de construção de cenários apresentadas no PLANSAB, verifica-se que essa configuração está de acordo com o estabelecido no cenário denominado “Água para Todos” que é apresentado no Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) em que se estabelece uma situação de total atendimento por parte das concessionárias em relação à universalização dos serviços de saneamento bem como

“grandes, massivos e corretivos” investimentos e despesas públicas em proteção e gestão de recursos hídricos. (CBHSF, 2016).

Está também, em acordo com a linha estabelecida no Plano de Recursos Hídricos do São Francisco (PRH-SF 2004-2013), que apresenta em seu cenário normativo, conforme consta no documento “*RP3 – Cenários de desenvolvimento e prognóstico da bacia hidrográfica do São Francisco. Volume 1: Relatório*” (CBH-SF, 2016):

“A região cresce segundo taxas similares às do Plano Plurianual. A montagem do cenário normativo prevê um crescimento econômico do País compatível com o cumprimento das metas previstas no Plano Plurianual “

6.2.1. Projeção de demandas no cenário tendencial

As tabelas abaixo apresentam os valores típicos de base de avaliação de um sistema de abastecimento de água para a população de São José da Lapa, ao longo de todo o período de planejamento do PMSB, ou seja, de 2020 a 2039, sendo admitidos os horizontes de acordo com o TDR.

Para estimativa de vazão *per capita* e índice de perdas foi considerado o valor atual, sendo este mantido durante todo o período de planejamento, de forma a não haver nenhuma evolução positiva do sistema no que tange a melhorias para diminuição das perdas e conscientização para diminuição do consumo de água.

Como no início da execução do PMSB a Sede e bairros adjacentes a ela farão parte do Sistema Integrado de Produção da Região Metropolitana de Belo Horizonte/Bacia do Paraopeba, foi considerado que o aumento da demanda será sempre suprido pela água advinda do Reservatório Nova Pampulha, sendo necessário para isto, a verificação do dimensionamento da rede AAB e da rede de distribuição, de forma a suportar a vazão necessária, sendo feitas as manutenções necessárias.

Para Maravilha e Inácia de Carvalho foram considerados os indicadores apresentados no item 6.1.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Tabela 19: Valores de verificação do SAA da Sede e bairros adjacentes – Cenário Tendencial

Ano	População total atendida (hab.)	Índice de atendimento (%)	População abastecida (hab.)	Consumo per capita diário (l / hab. D)	Índice de perdas (%)	Demanda média (l/s)	Demanda máxima (l/s)	Demanda operacional máxima (l/s)	Perdas (l/s)	Vazão necessária (l/s)
2019	21.936	100,00%	21.936	214,5	42,49%	54,46	65,35	3,27	40,24	94,69
2020	22.416	100,00%	22.416	214,5	42,49%	55,65	66,78	3,34	41,12	96,77
2021	22.896	100,00%	22.896	214,5	42,49%	56,84	68,21	3,41	42,00	98,84
2022	23.376	100,00%	23.376	214,5	42,49%	58,04	69,64	3,48	42,88	100,91
2023	23.857	100,00%	23.857	214,5	42,49%	59,23	71,07	3,55	43,76	102,99
2024	24.337	100,00%	24.337	214,5	42,49%	60,42	72,50	3,63	44,64	105,06
2025	24.817	100,00%	24.817	214,5	42,49%	61,61	73,93	3,70	45,52	107,13
2026	25.297	100,00%	25.297	214,5	42,49%	62,80	75,36	3,77	46,40	109,21
2027	25.777	100,00%	25.777	214,5	42,49%	64,00	76,80	3,84	47,28	111,28
2028	26.258	100,00%	26.258	214,5	42,49%	65,19	78,23	3,91	48,16	113,35
2029	26.738	100,00%	26.738	214,5	42,49%	66,38	79,66	3,98	49,04	115,42
2030	27.218	100,00%	27.218	214,5	42,49%	67,57	81,09	4,05	49,92	117,50
2031	27.698	100,00%	27.698	214,5	42,49%	68,76	82,52	4,13	50,81	119,57
2032	28.178	100,00%	28.178	214,5	42,49%	69,96	83,95	4,20	51,69	121,64
2033	28.659	100,00%	28.659	214,5	42,49%	71,15	85,38	4,27	52,57	123,72
2034	29.139	100,00%	29.139	214,5	42,49%	72,34	86,81	4,34	53,45	125,79
2035	29.619	100,00%	29.619	214,5	42,49%	73,53	88,24	4,41	54,33	127,86
2036	30.099	100,00%	30.099	214,5	42,49%	74,73	89,67	4,48	55,21	129,93
2037	30.579	100,00%	30.579	214,5	42,49%	75,92	91,10	4,56	56,09	132,01
2038	31.060	100,00%	31.060	214,5	42,49%	77,11	92,53	4,63	56,97	134,08
2039	31.540	100,00%	31.540	214,5	42,49%	78,30	93,96	4,70	57,85	136,15

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Tabela 20: Análise do SAA da Sede e bairros adjacentes – Cenário Tendencial

Ano	Capacidade captação (l/s)	Necessidade captação (l/s)	Volume existente (m³)	Necessidade reservação (m³)	Saldo ou déficit	Volume adicional necessário (m³)
2019	94,69	94,69	2.050,00	2.727,19	-677,19	677,19
2020	96,77	96,77	2.050,00	2.786,90	-736,90	736,90
2021	98,84	98,84	2.050,00	2.846,60	-796,60	796,60
2022	100,91	100,91	2.050,00	2.906,30	-856,30	856,30
2023	102,99	102,99	2.050,00	2.966,00	-916,00	916,00
2024	105,06	105,06	2.050,00	3.025,70	-975,70	975,70
2025	107,13	107,13	2.050,00	3.085,40	-1.035,40	1.035,40
2026	109,21	109,21	2.050,00	3.145,10	-1.095,10	1.095,10
2027	111,28	111,28	2.050,00	3.204,81	-1.154,81	1.154,81
2028	113,35	113,35	2.050,00	3.264,51	-1.214,51	1.214,51
2029	115,42	115,42	2.050,00	3.324,21	-1.274,21	1.274,21
2030	117,50	117,50	2.050,00	3.383,91	-1.333,91	1.333,91
2031	119,57	119,57	2.050,00	3.443,61	-1.393,61	1.393,61
2032	121,64	121,64	2.050,00	3.503,31	-1.453,31	1.453,31
2033	123,72	123,72	2.050,00	3.563,01	-1.513,01	1.513,01
2034	125,79	125,79	2.050,00	3.622,72	-1.572,72	1.572,72
2035	127,86	127,86	2.050,00	3.682,42	-1.632,42	1.632,42
2036	129,93	129,93	2.050,00	3.742,12	-1.692,12	1.692,12
2037	132,01	132,01	2.050,00	3.801,82	-1.751,82	1.751,82
2038	134,08	134,08	2.050,00	3.861,52	-1.811,52	1.811,52
2039	136,15	136,15	2.050,00	3.921,22	-1.871,22	1.871,22

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Com a análise das condições de produção de água, verifica-se a capacidade do atendimento em relação ao que é consumido na área de abastecimento, referente à Sede e bairros adjacentes.

A **Figura 7** ilustra os dados de planejamento, apresentando a evolução da demanda do sistema. Verifica-se que para esse cenário acontece um crescimento linear da demanda em razão da falta de manutenção dos índices básicos como o consumo *per capita* e o índice de perdas. Desta forma o aumento da necessidade de captação acompanha o crescimento populacional.

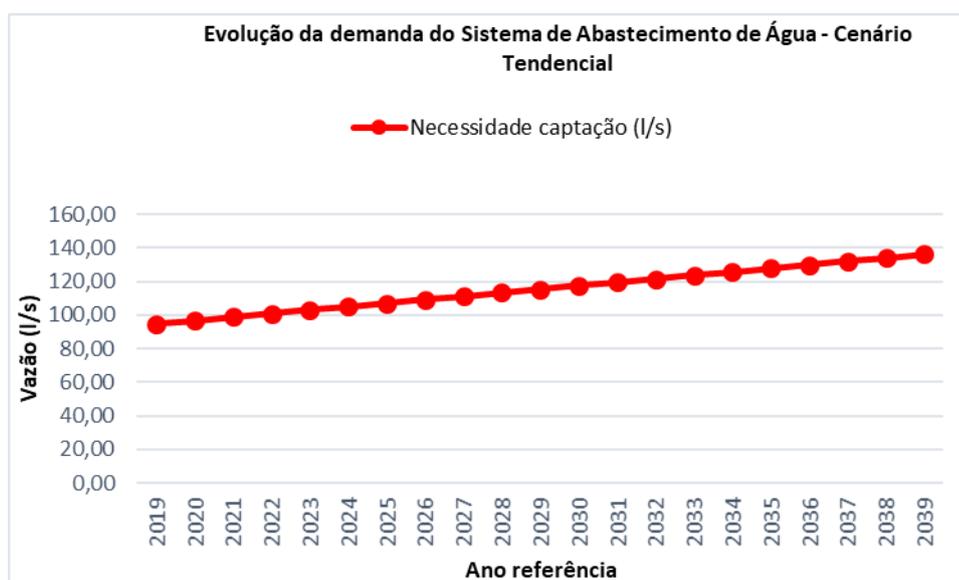


Figura 7: Evolução da condição de atendimento do SAA de São José da Lapa (Cenário Tendencial)
Fonte: PRO BRAS, 2018.

A **Figura 8** ilustra a situação de armazenamento do SAA de São José da Lapa em relação ao cenário tendencial, verificando-se a necessidade de volume adicional, conforme a prática atual de quantificação desse volume, indicando que já no início do período de planejamento há demanda adicional de volume de reservação.

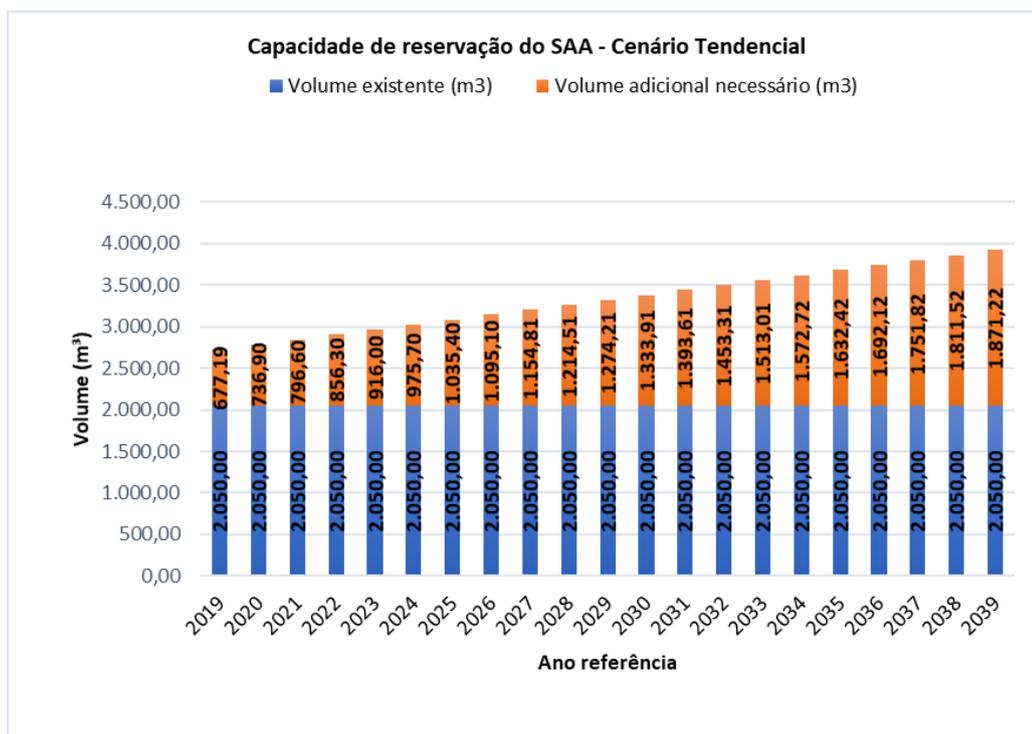


Figura 8: Evolução do saldo do SAA de São José da Lapa (Cenário Tendencial)
 Fonte: PRO BRAS, 2018.

Na Tabela 21 e Tabela 22 é apresentado o cenário tendencial para a comunidade de Inácia de Carvalho e na Tabela 23 e Tabela 24 o cenário tendencial para a comunidade de Inácia de Carvalho. Para ambas as comunidades a quantidade de informações técnicas disponíveis e possíveis de obter são resumidas, dos quais se dispõe apenas da capacidade de reservação. Foram assumidas as mesmas variáveis adotadas para a elaboração do cenário na sede, como por exemplo o consumo *per capita*, e adotado um valor padrão de perdas igual a 30% para fins de cálculos necessários, que está coerente com a literatura técnica, em que podem ser encontrados valores entre 25% e 40% para classificação regular em relação às perdas (TSUTIYA, 2006).

Conforme apresentado nas tabelas, o sistema de Inácia de Carvalho é capaz de atender a demanda de captação por todo o horizonte de planejamento, no entanto, o sistema de Maravilha apresenta déficits de reservação, desde o início do horizonte de planejamento, sendo necessária sua ampliação. Ressalta-se que diante da falta de informação sobre as vazões dos poços, não foi possível calcular os saldos/déficits de captação, devendo essas vazões serem posteriormente levantadas para avaliação.

Tabela 21: Valores de verificação do SAA de Inácia de Carvalho – Cenário Tendencial

ANO	POPULAÇÃO ABASTECIDA (hab)	CONSUMO PER CAPITA DIÁRIO (l / hab . d)	ÍNDICE DE PERDAS (%)	DEMANDA MÉDIA (l/s)	DEMANDA MÁXIMA (l/s)	DEMANDA OPERACIONAL MÁXIMA (l/s)	PERDAS (l/s)	VAZÃO NECESSÁRIA (l/s)
2019	1232	214,5	30,00%	3,06	3,67	0,18	1,31	4,37
2020	1262	214,5	30,00%	3,13	3,76	0,19	1,34	4,48
2021	1292	214,5	30,00%	3,21	3,85	0,19	1,37	4,58
2022	1324	214,5	30,00%	3,29	3,94	0,20	1,41	4,70
2023	1356	214,5	30,00%	3,37	4,04	0,20	1,44	4,81
2024	1389	214,5	30,00%	3,45	4,14	0,21	1,48	4,93
2025	1423	214,5	30,00%	3,53	4,24	0,21	1,51	5,05
2026	1457	214,5	30,00%	3,62	4,34	0,22	1,55	5,17
2027	1493	214,5	30,00%	3,71	4,45	0,22	1,59	5,30
2028	1529	214,5	30,00%	3,80	4,56	0,23	1,63	5,42
2029	1566	214,5	30,00%	3,89	4,67	0,23	1,67	5,55
2030	1605	214,5	30,00%	3,98	4,78	0,24	1,71	5,69
2031	1644	214,5	30,00%	4,08	4,90	0,24	1,75	5,83
2032	1684	214,5	30,00%	4,18	5,02	0,25	1,79	5,97
2033	1725	214,5	30,00%	4,28	5,14	0,26	1,84	6,12
2034	1766	214,5	30,00%	4,38	5,26	0,26	1,88	6,26
2035	1809	214,5	30,00%	4,49	5,39	0,27	1,92	6,42
2036	1854	214,5	30,00%	4,60	5,52	0,28	1,97	6,58
2037	1899	214,5	30,00%	4,71	5,66	0,28	2,02	6,74
2038	1945	214,5	30,00%	4,83	5,79	0,29	2,07	6,90
2039	1992	214,5	30,00%	4,95	5,93	0,30	2,12	7,06

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Tabela 22: Verificação da capacidade de armazenamento do SAA de Inácia de Carvalho – Cenário Tendencial

ANO	Necessidade CAPTAÇÃO (l/s)	Volume Existente (m³)	Necessidade RESERVAÇÃO (m³)	Saldo OU Déficit	Volume Adicional Necessário (m³)
2019	4,37	200	125,84	74,16	74,16
2020	4,48	200	128,90	71,10	71,10
2021	4,58	200	131,97	68,03	68,03
2022	4,70	200	135,24	64,76	64,76
2023	4,81	200	138,51	61,49	61,49
2024	4,93	200	141,88	58,12	58,12
2025	5,05	200	145,35	54,65	54,65
2026	5,17	200	148,82	51,18	51,18
2027	5,30	200	152,50	47,50	47,50
2028	5,42	200	156,18	43,82	43,82
2029	5,55	200	159,96	40,04	40,04
2030	5,69	200	163,94	36,06	36,06
2031	5,83	200	167,92	32,08	32,08
2032	5,97	200	172,01	27,99	27,99
2033	6,12	200	176,20	23,80	23,80
2034	6,26	200	180,38	19,62	19,62
2035	6,42	200	184,78	15,22	15,22
2036	6,58	200	189,37	10,63	10,63
2037	6,74	200	193,97	6,03	6,03
2038	6,90	200	198,67	1,33	1,33
2039	7,06	200	203,47	-3,47	3,47

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Tabela 23: Valores de verificação do SAA de Maravilha – Cenário Tendencial

ANO	POPULAÇÃO ABASTECIDA (hab)	CONSUMO PER CAPITA DIÁRIO (l / hab . d)	ÍNDICE DE PERDAS (%)	DEMANDA MÉDIA (l/s)	DEMANDA MÁXIMA (l/s)	DEMANDA OPERACIONAL MÁXIMA (l/s)	PERDAS (l/s)	VAZÃO NECESSÁRIA (l/s)
2019	678	214,5	30,00%	1,68	2,02	0,10	0,72	2,40
2020	694	214,5	30,00%	1,72	2,07	0,10	0,74	2,46
2021	711	214,5	30,00%	1,77	2,12	0,11	0,76	2,52
2022	729	214,5	30,00%	1,81	2,17	0,11	0,78	2,59
2023	746	214,5	30,00%	1,85	2,22	0,11	0,79	2,65
2024	764	214,5	30,00%	1,90	2,28	0,11	0,81	2,71
2025	783	214,5	30,00%	1,94	2,33	0,12	0,83	2,78
2026	802	214,5	30,00%	1,99	2,39	0,12	0,85	2,84
2027	822	214,5	30,00%	2,04	2,45	0,12	0,87	2,92
2028	842	214,5	30,00%	2,09	2,51	0,13	0,90	2,99
2029	862	214,5	30,00%	2,14	2,57	0,13	0,92	3,06
2030	883	214,5	30,00%	2,19	2,63	0,13	0,94	3,13
2031	905	214,5	30,00%	2,25	2,70	0,13	0,96	3,21
2032	927	214,5	30,00%	2,30	2,76	0,14	0,99	3,29
2033	949	214,5	30,00%	2,36	2,83	0,14	1,01	3,37
2034	972	214,5	30,00%	2,41	2,90	0,14	1,03	3,45
2035	996	214,5	30,00%	2,47	2,97	0,15	1,06	3,53
2036	1020	214,5	30,00%	2,53	3,04	0,15	1,09	3,62
2037	1045	214,5	30,00%	2,59	3,11	0,16	1,11	3,71
2038	1070	214,5	30,00%	2,66	3,19	0,16	1,14	3,79
2039	1096	214,5	30,00%	2,72	3,27	0,16	1,17	3,89

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



**Tabela 24: Verificação da capacidade de armazenamento do SAA de Maravilha
– Cenário Tendencial**

ANO	Necessidade CAPTAÇÃO (l/s)	Volume Existente (m ³)	Necessidade RESERVAÇÃO (m ³)	Saldo OU Déficit	Volume Adicional Necessário (m ³)
2019	2,40	20	69,25	-49,25	49,25
2020	2,46	20	70,89	-50,89	50,89
2021	2,52	20	72,62	-52,62	52,62
2022	2,59	20	74,46	-54,46	54,46
2023	2,65	20	76,20	-56,20	56,20
2024	2,71	20	78,04	-58,04	58,04
2025	2,78	20	79,98	-59,98	59,98
2026	2,84	20	81,92	-61,92	61,92
2027	2,92	20	83,96	-63,96	63,96
2028	2,99	20	86,00	-66,00	66,00
2029	3,06	20	88,05	-68,05	68,05
2030	3,13	20	90,19	-70,19	70,19
2031	3,21	20	92,44	-72,44	72,44
2032	3,29	20	94,69	-74,69	74,69
2033	3,37	20	96,93	-76,93	76,93
2034	3,45	20	99,28	-79,28	79,28
2035	3,53	20	101,73	-81,73	81,73
2036	3,62	20	104,19	-84,19	84,19
2037	3,71	20	106,74	-86,74	86,74
2038	3,79	20	109,29	-89,29	89,29
2039	3,89	20	111,95	-91,95	91,95

Fonte: PRO BRAS, 2018.

6.2.2. Projeção de demandas no cenário alternativo

Os dados a seguir apresentam valores típicos de avaliação de um sistema de abastecimento de água para a população de São José da Lapa, ao longo de todo o período de planejamento do PMSB, bem como o estabelecimento de base para indicação das melhorias no atendimento, que possam refletir necessidades de investimentos operacionais, seja passando pela reparação de vazamentos nos componentes da ETA até investimentos na manutenção da rede de distribuição, conforme o aumento da demanda.

A simulação para o cenário alternativo inclui a redução no consumo *per capita*, de forma a adequar seu valor à média de consumo *per capita* de Minas Gerais para 2017, definido em 150 l/hab.dia, contribuindo, assim, para redução na pressão por recursos hídricos e estabelecimento de uma meta para as perdas que esteja de acordo com as indicações técnicas.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Tabela 25: Valores de verificação do SAA da Sede e bairros adjacentes – Cenário alternativo

Ano	População total atendida (hab.)	Índice de atendimento (%)	População abastecida (hab.)	Consumo per capita diário (l / hab. X d)	Índice de perdas (%)	Demanda média (l/s)	Demanda máxima (l/s)	Demanda operacional máxima (l/s)	Perdas (l/s)	Vazão necessária (l/s)
2019	21.936	100,00%	21.936	214,5	42,49%	54,46	65,35	3,27	40,24	94,70
2020	22.416	100,00%	22.416	214,5	42,00%	55,65	66,78	3,34	40,30	95,95
2021	22.896	100,00%	22.896	214,5	42,00%	56,84	68,21	3,41	41,16	98,00
2022	23.376	100,00%	23.376	214,5	40,00%	58,03	69,64	3,48	38,69	96,72
2023	23.857	100,00%	23.857	205,0	40,00%	56,61	67,93	3,40	37,74	94,34
2024	24.337	100,00%	24.337	205,0	40,00%	57,74	69,29	3,46	38,50	96,24
2025	24.817	100,00%	24.817	205,0	40,00%	58,88	70,66	3,53	39,26	98,14
2026	25.297	100,00%	25.297	205,0	35,00%	60,02	72,03	3,60	32,32	92,34
2027	25.777	100,00%	25.777	205,0	35,00%	61,16	73,39	3,67	32,93	94,09
2028	26.258	100,00%	26.258	190,0	35,00%	57,74	69,29	3,46	31,09	88,84
2029	26.738	100,00%	26.738	190,0	35,00%	58,80	70,56	3,53	31,66	90,46
2030	27.218	100,00%	27.218	190,0	30,00%	59,85	71,83	3,59	25,65	85,51
2031	27.698	100,00%	27.698	190,0	30,00%	60,91	73,09	3,65	26,10	87,01
2032	28.178	100,00%	28.178	180,0	30,00%	58,70	70,45	3,52	25,16	83,86
2033	28.659	100,00%	28.659	180,0	25,00%	59,71	71,65	3,58	19,90	79,61
2034	29.139	100,00%	29.139	170,0	25,00%	57,33	68,80	3,44	19,11	76,44
2035	29.619	100,00%	29.619	170,0	25,00%	58,28	69,93	3,50	19,43	77,70
2036	30.099	100,00%	30.099	160,0	20,00%	55,74	66,89	3,34	13,93	69,67
2037	30.579	100,00%	30.579	160,0	20,00%	56,63	67,95	3,40	14,16	70,78
2038	31.060	100,00%	31.060	150,0	20,00%	53,92	64,71	3,24	13,48	67,40
2039	31.540	100,00%	31.540	150,0	20,00%	54,76	65,71	3,29	13,69	68,45

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Tabela 26: Análise do SAA da Sede e bairros adjacentes – Cenário alternativo

Ano	Capacidade captação (l/s)	Necessidade captação (l/s)	Volume existente (m³)	Necessidade reservação (m³)	Saldo ou déficit	Volume adicional necessário (m³)
2020	95,95	95,95	2050	2763,35	-713,35	713,35
2021	98,00	98,00	2050	2822,52	-772,52	772,52
2022	96,72	96,72	2050	2785,64	-735,64	735,64
2023	94,34	94,34	2050	2717,05	-667,05	667,05
2024	96,24	96,24	2050	2771,71	-721,71	721,71
2025	98,14	98,14	2050	2826,38	-776,38	776,38
2026	92,34	92,34	2050	2659,43	-609,43	609,43
2027	94,09	94,09	2050	2709,89	-659,89	659,89
2028	88,84	88,84	2050	2558,47	-508,47	508,47
2029	90,46	90,46	2050	2605,24	-555,24	555,24
2030	85,51	85,51	2050	2462,58	-412,58	412,58
2031	87,01	87,01	2050	2506,01	-456,01	456,01
2032	83,86	83,86	2050	2415,26	-365,26	365,26
2033	79,61	79,61	2050	2292,72	-242,72	242,72
2034	76,44	76,44	2050	2201,61	-151,61	151,61
2035	77,70	77,70	2050	2237,88	-187,88	187,88
2036	69,67	69,67	2050	2006,60	43,40	0,00
2037	70,78	70,78	2050	2038,60	11,40	0,00
2038	67,40	67,40	2050	1941,25	108,75	0,00
2039	68,45	68,45	2050	1971,25	78,75	0,00

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Com a análise das condições de produção de água, verifica-se a capacidade do atendimento em relação ao que é consumido na área de abastecimento, referente à sede, com redução do consumo *per capita* e melhoria do controle de perdas.

Em relação ao volume de armazenamento necessário ao SAA verifica-se a situação de necessidade de aumento de oferta de reservação para atendimento às demandas neste cenário, sendo que no período de 2036 a 2039 há uma tendência a atendimento caso as ações propostas sejam implantadas, seguindo o planejamento.

A **Figura 9** ilustra os dados de planejamento, com a capacidade de atendimento mantendo-se constante em 92 l/s ao longo do período de análise mostrando-se suficiente para atendimento até o último ano.

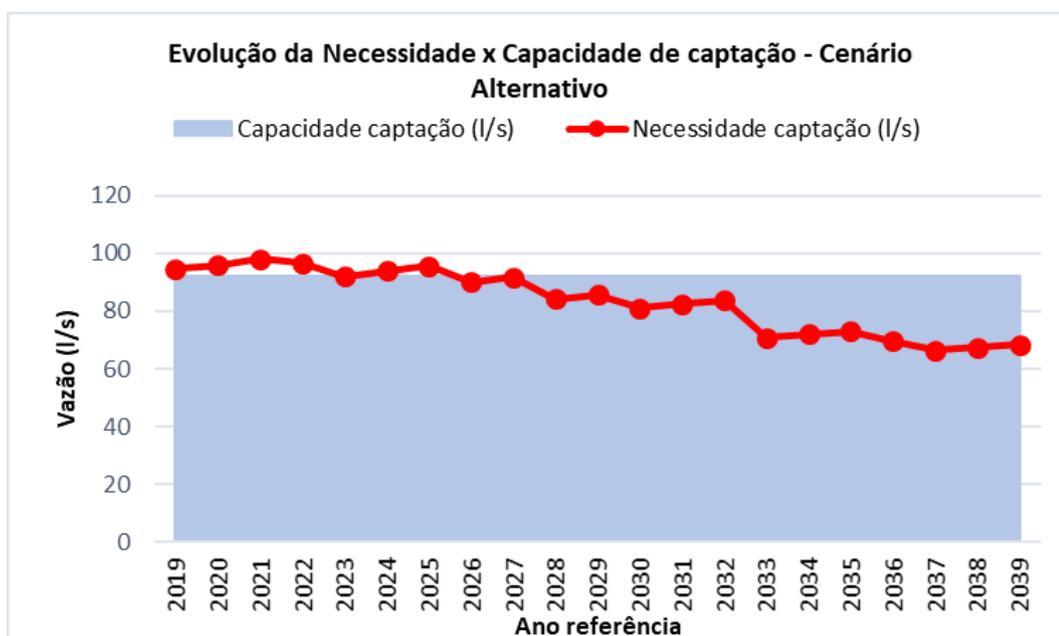


Figura 9: Evolução da condição de atendimento do SAA de São José da Lapa (Cenário Alternativo)
 Fonte: PRO BRAS, 2018.

A **Figura 10** ilustra a situação de armazenamento do SAA da Sede de São José da Lapa em relação ao cenário alternativo, verificando-se ainda a necessidade de volume adicional, conforme a prática atual de quantificação desse volume, indicando que já no início do período de planejamento há demanda adicional de volume de reservação mesmo com a redução proposta na demanda máxima em função do ajuste da demanda *per capita* e do índice de perdas.

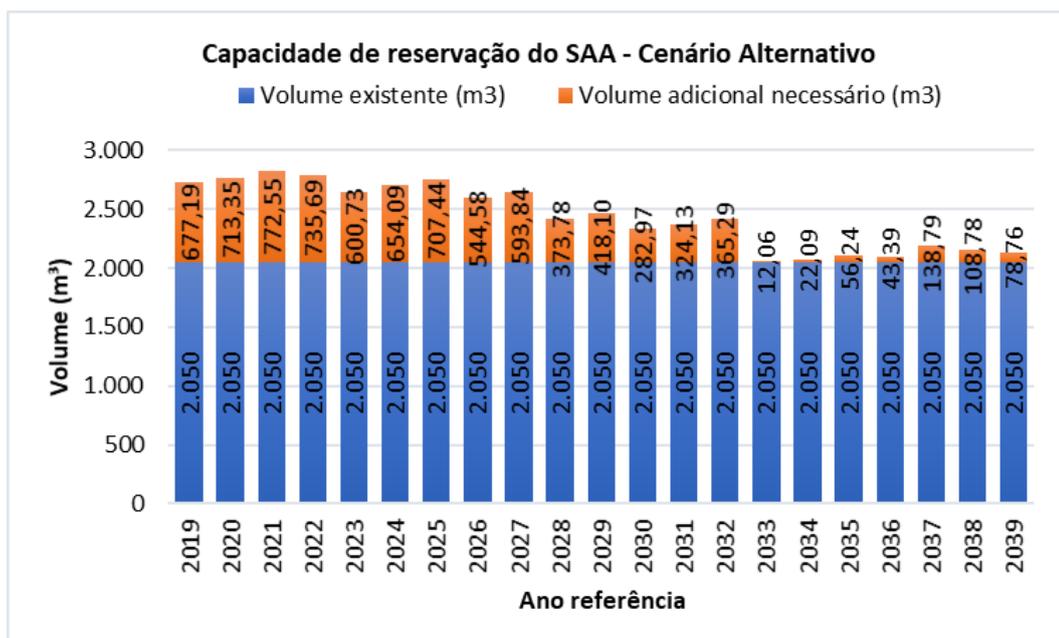


Figura 10: Evolução do saldo do SAA de São José da Lapa (Cenário Alternativo)

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Na Tabela 27 a Tabela 30 é apresentado o cenário alternativo para as comunidades de Inácia de Carvalho e Maravilha, sendo avaliada apenas a capacidade de reservação, uma vez que não se dispõe de dados sobre as vazões dos poços. Para futuros cálculos dos saldos/déficits de captação, essas vazões devem ser levantadas posteriormente. Nesse cenário foram assumidas as mesmas reduções no consumo *per capita*, e valores de perdas variando de 30% a 20% entre início fim de plano.

Conforme apresentado nas tabelas, no cenário alternativo a situação que se apresenta é a mesma do cenário tendencial, com o sistema de Inácia de Carvalho apresentando capacidade de atendimento à demanda de captação por todo o horizonte de planejamento e o sistema de Maravilha apresentando déficits de reservação, desde o início do horizonte de planejamento, com necessidade de ampliação.

Tabela 27: Valores de verificação do SAA de Inácia de Carvalho – Cenário Alternativo

ANO	POPULAÇÃO ABASTECIDA (hab)	CONSUMO PER CAPITA DIÁRIO (l / hab . d)	ÍNDICE DE PERDAS (%)	DEMANDA MÉDIA (l/s)	DEMANDA MÁXIMA (l/s)	DEMANDA OPERACIONAL MÁXIMA (l/s)	PERDAS (l/s)	VAZÃO NECESSÁRIA (l/s)
2019	1232	214,5	30,00%	3,06	3,67	0,18	1,31	4,37
2020	1262	214,5	30,00%	3,13	3,76	0,19	1,34	4,48
2021	1292	214,5	30,00%	3,21	3,85	0,19	1,37	4,58
2022	1324	214,5	30,00%	3,29	3,94	0,20	1,41	4,70
2023	1356	205,0	29,00%	3,22	3,86	0,19	1,36	4,58
2024	1389	205,0	29,00%	3,30	3,95	0,20	1,39	4,69
2025	1423	205,0	28,00%	3,38	4,05	0,20	1,41	4,78
2026	1457	205,0	28,00%	3,46	4,15	0,21	1,44	4,90
2027	1493	205,0	27,00%	3,54	4,25	0,21	1,46	5,00
2028	1529	190,0	27,00%	3,36	4,03	0,20	1,38	4,74
2029	1566	190,0	27,00%	3,44	4,13	0,21	1,42	4,86
2030	1605	190,0	25,00%	3,53	4,24	0,21	1,41	4,94
2031	1644	190,0	25,00%	3,62	4,34	0,22	1,45	5,06
2032	1684	180,0	25,00%	3,51	4,21	0,21	1,40	4,91
2033	1725	180,0	23,00%	3,59	4,31	0,22	1,40	4,99
2034	1766	170,0	23,00%	3,47	4,17	0,21	1,35	4,83
2035	1809	170,0	23,00%	3,56	4,27	0,21	1,39	4,95
2036	1854	160,0	20,00%	3,43	4,12	0,21	1,29	4,72
2037	1899	160,0	20,00%	3,52	4,22	0,21	1,32	4,84
2038	1945	150,0	20,00%	3,38	4,05	0,20	1,27	4,64
2039	1992	150,0	20,00%	3,46	4,15	0,21	1,30	4,76

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Tabela 28: Verificação da capacidade de armazenamento do SAA de Inácia de Carvalho – Cenário Alternativo

ANO	Necessidade CAPTAÇÃO (l/s)	Volume Existente (m³)	Necessidade RESERVAÇÃO (m³)	Saldo OU Déficit	Volume Adicional Necessário (m³)
2019	4,37	200	125,84	74,16	74,16
2020	4,48	200	128,90	71,10	71,10
2021	4,58	200	131,97	68,03	68,03
2022	4,70	200	135,24	64,76	64,76
2023	4,58	200	131,81	68,19	68,19
2024	4,69	200	135,02	64,98	64,98
2025	4,78	200	137,75	62,25	62,25
2026	4,90	200	141,05	58,95	58,95
2027	5,00	200	143,95	56,05	56,05
2028	4,74	200	136,63	63,37	63,37
2029	4,86	200	139,94	60,06	60,06
2030	4,94	200	142,31	57,69	57,69
2031	5,06	200	145,77	54,23	54,23
2032	4,91	200	141,46	58,54	58,54
2033	4,99	200	143,82	56,18	56,18
2034	4,83	200	139,06	60,94	60,94
2035	4,95	200	142,45	57,55	57,55
2036	4,72	200	135,96	64,04	64,04
2037	4,84	200	139,26	60,74	60,74
2038	4,64	200	133,72	66,28	66,28
2039	4,76	200	136,95	63,05	63,05

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Tabela 29: Valores de verificação do SAA de Maravilha – Cenário Alternativo

ANO	POPULAÇÃO ABASTECIDA (hab)	CONSUMO PER CAPITA DIÁRIO (l / hab . d)	ÍNDICE DE PERDAS (%)	DEMANDA MÉDIA (l/s)	DEMANDA MÁXIMA (l/s)	DEMANDA OPERACIONAL MÁXIMA (l/s)	PERDAS (l/s)	VAZÃO NECESSÁRIA (l/s)
2019	678	214,5	30,00%	1,68	2,02	0,10	0,72	2,40
2020	694	214,5	30,00%	1,72	2,07	0,10	0,74	2,46
2021	711	214,5	30,00%	1,77	2,12	0,11	0,76	2,52
2022	729	214,5	30,00%	1,81	2,17	0,11	0,78	2,59
2023	746	205,0	29,00%	1,77	2,12	0,11	0,75	2,52
2024	764	205,0	29,00%	1,81	2,18	0,11	0,77	2,58
2025	783	205,0	28,00%	1,86	2,23	0,11	0,77	2,63
2026	802	205,0	28,00%	1,90	2,28	0,11	0,79	2,70
2027	822	205,0	27,00%	1,95	2,34	0,12	0,80	2,75
2028	842	190,0	27,00%	1,85	2,22	0,11	0,76	2,61
2029	862	190,0	27,00%	1,90	2,27	0,11	0,78	2,67
2030	883	190,0	25,00%	1,94	2,33	0,12	0,78	2,72
2031	905	190,0	25,00%	1,99	2,39	0,12	0,80	2,79
2032	927	180,0	25,00%	1,93	2,32	0,12	0,77	2,70
2033	949	180,0	23,00%	1,98	2,37	0,12	0,77	2,75
2034	972	170,0	23,00%	1,91	2,30	0,11	0,75	2,66
2035	996	170,0	23,00%	1,96	2,35	0,12	0,76	2,72
2036	1020	160,0	20,00%	1,89	2,27	0,11	0,71	2,60
2037	1045	160,0	20,00%	1,94	2,32	0,12	0,73	2,66
2038	1070	150,0	20,00%	1,86	2,23	0,11	0,70	2,55
2039	1096	150,0	20,00%	1,90	2,28	0,11	0,71	2,62

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



**Tabela 30: Verificação da capacidade de armazenamento do SAA de Maravilha
– Cenário Alternativo**

ANO	Necessidade CAPTAÇÃO (l/s)	Volume Existente (m³)	Necessidade RESERVAÇÃO (m³)	Saldo OU Déficit	Volume Adicional Necessário (m³)
2019	2,40	20	69,25	-49,25	49,25
2020	2,46	20	70,89	-50,89	50,89
2021	2,52	20	72,62	-52,62	52,62
2022	2,59	20	74,46	-54,46	54,46
2023	2,52	20	72,52	-52,52	52,52
2024	2,58	20	74,27	-54,27	54,27
2025	2,63	20	75,80	-55,80	55,80
2026	2,70	20	77,64	-57,64	57,64
2027	2,75	20	79,25	-59,25	59,25
2028	2,61	20	75,24	-55,24	55,24
2029	2,67	20	77,03	-57,03	57,03
2030	2,72	20	78,29	-58,29	58,29
2031	2,79	20	80,24	-60,24	60,24
2032	2,70	20	77,87	-57,87	57,87
2033	2,75	20	79,12	-59,12	59,12
2034	2,66	20	76,54	-56,54	56,54
2035	2,72	20	78,43	-58,43	58,43
2036	2,60	20	74,80	-54,80	54,80
2037	2,66	20	76,63	-56,63	56,63
2038	2,55	20	73,56	-53,56	53,56
2039	2,62	20	75,35	-55,35	55,35

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Considerando que no cenário alternativo apresenta-se uma análise de um futuro possível ou desejável, em função da meta estabelecida de se atingir a universalização dos serviços de saneamento, melhorias operacionais e comportamentais dos usuários do sistema, que levarão a redução na pressão pelo uso dos recursos hídricos, optou-se por utilizá-lo como referência. Dessa forma, este prognóstico apresenta Objetivos, Metas, Indicadores, Programas, Projetos e Ações, com todos os detalhamentos adotando este cenário como referência.

6.3. Identificação de carências

Neste item, encontram-se descritas as carências relacionadas ao SAA identificadas no diagnóstico, permitindo uma análise das demandas por ações de planejamento e investimentos ao longo do horizonte do Plano.

Essas carências foram identificadas pela equipe técnica e a comunidade, nas reuniões e audiência pública, e encontram-se descritas a seguir:

A) Ausência de informações técnicas do SAA para a Prefeitura Municipal de São José da Lapa: embora o sistema seja operado pela COPASA, a titularidade pertence ao município, que deve possuir todas as informações necessárias relativas ao seu sistema de abastecimento de água.

B) Estruturação de serviços básicos para atendimento à população rural: necessidade de proteção de recursos hídricos (nascentes, poços subterrâneos e cisternas) e programas de orientação ao morador da zona rural.

C) Índice de perdas na distribuição muito alto: os índices de perda que ocorrem no SAA estão acima da meta estabelecida no PLANSAB e também não estão de acordo com as diretrizes da COPASA.

D) Consumo *per capita* superior ao recomendado pela OMS: o consumo *per capita* de água da população de São José da Lapa é de 214,5 l/hab.xdia, quase o dobro do recomendado pela Organização Mundial da Saúde – OMS, de 110 l/hab.xdia.

E) Intermitência na distribuição de água: Foi identificada no diagnóstico a ocorrência de intermitência na distribuição de água na zona urbana, onde em alguns períodos o abastecimento não atendia 100% da população, o que pode estar relacionado à insuficiência da capacidade de reservação.

F) Capacidade de reservação insuficiente na Sede e Maravilha: Conforme apresentado no prognóstico, há necessidade de ampliação da capacidade de armazenamento na Sede e em Maravilha.

G) Falta de registros, informações e investimentos na rede de distribuição

H) Inexistência de programas de educação ambiental: O SAA não possui integração com os setores relacionados da Prefeitura Municipal para o auxílio ou

parceria em atividades de educação ambiental ou, até mesmo, na manutenção do sistema, caso necessário.

I) Falta de monitoramento na frequência das manutenções corretivas: as manutenções corretivas no sistema necessitam de acompanhamento por parte do município, que atualmente não realiza essa prática de gestão a vista do SAA.

J) Falta de informações gerais sobre o funcionamento do sistema: O sistema de abastecimento de água não conta com mapas, croquis, estudos de consolidação cartográfica atualizados, que provoca dificuldades em compreender a exatidão no funcionamento do sistema.

6.4. Premissas para o sistema de abastecimento de água

No intuito de alcançar os resultados previstos no cenário alternativo e a partir das carências identificadas no diagnóstico, apresentam-se as premissas relacionadas aos serviços do sistema de abastecimento de água:

- Desenvolver programa de ampliação dos serviços pela Prefeitura;
- Aprimorar os serviços de distribuição de água;
- Desenvolver e implantar um Programa de Educação Ambiental, visando maior conscientização da população em relação às mudanças de hábitos e padrão de consumo, para adequar ao consumo *per capita* indicado no cenário alternativo;
- Implantar Programas e Políticas Públicas com ações voltadas para o atendimento da população rural;
- Implantar Programas e Políticas Públicas com ações voltadas para a proteção dos recursos hídricos.

6.5. Objetivos para o sistema de abastecimento de água

Os objetivos relacionados aos serviços de abastecimento de água para São José da Lapa foram estabelecidos a partir da definição do cenário e identificação das carências, considerando os horizontes de projeto e a universalização dos serviços. Desse modo são definidos os objetivos da seguinte forma:

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



1. Criar programas de atendimento aos moradores da zona rural e proteção dos recursos hídricos;
2. Criar ferramentas para a gestão pública acompanhar a qualidade dos serviços prestados pela concessionária;
3. Adequar os serviços prestados no SAA, em todas as unidades componentes do mesmo afim de acabar com as intermitências;
4. Assegurar a continuidade das ações, por meio de controle e fiscalização;
5. Desenvolver capacitações e campanhas de conscientização ambiental junto aos servidores municipais e comunidade em geral.

6.6. Programas, projetos e ações para o sistema de abastecimento de água

Os Programas, Projetos e Ações foram planejados com base nas carências atuais e demandas futuras para os serviços de abastecimento de água. Cada Programa foi criado pensando-se em um objetivo específico. Os quadros abaixo apresentam as ações necessárias em cada um dos Programas estabelecidos para alcance dos objetivos propostos.

As metas para alcance dos objetivos propostos foram definidas para cada uma das ações, pois acredita-se que desta forma o monitoramento do alcance dos objetivos seja menos complexo. Cabe destacar que para se alcançar os objetivos 2 e 5 é necessária a execução de ações relacionadas ao Eixo Institucional, uma vez que as capacitações e campanhas de conscientização ambiental devem envolver os quatro setores do Saneamento abordados no Plano.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Quadro 1: Ações e metas para o Programa AA1 - Atendimento à População da Zona Rural e Proteção de Recursos Hídricos

Programa AA1 - Atendimento à População da Zona Rural e Proteção de Recursos Hídricos				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (de 8 a 20 anos)
AA1.1 Implantar programa de controle de qualidade da água fornecida a população rural dos bairros Inácia de Carvalho e Maravilhas, com acompanhamento e verificação do atendimento aos padrões de potabilidade definidos na Portaria de Consolidação nº 5, Anexo XX, do MS.		30%	100%	100%
AA1.2. Efetuar cadastro e caracterização das nascentes do município e condições do seu entorno, com finalidade de proteção para atender necessidades futuras.		100%		
AA1.3. Capacitar a população rural para uso adequado das soluções individuais.	10%	35%	100%	100%
AA1.4. Realizar manutenção contínua das unidades de SAA para atender a população rural, conforme necessidades identificadas no diagnóstico do PMSB		10%	35%	100%
AA1.5. Realizar levantamento de usuários de uso insignificante para orientação quanto à necessidade de cadastro		100%		

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 2: Ações e metas para o Programa AA2 - Gestão Pública para Abastecimento de Água

Programa AA2 - Gestão Pública para Abastecimento de Água				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (de 8 a 20 anos)
AA2.1. Criar comissão de relacionamento institucional com a COPASA com participação de pessoal técnico da Prefeitura e membros da sociedade civil organizada	100%	100%	100%	100%
AA2.2. Elaborar e executar programa de acompanhamento da qualidade do serviço de abastecimento de água por meio de <i>gestão a vista</i>		50%	100%	100%

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 3: Ações e metas para o Programa AA3 – Adequação do Sistema de Abastecimento de Água

Programa AA3 – Adequação do Sistema de Abastecimento de Água				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (de 8 a 20 anos)
AA3.1. Elaborar estudos técnicos para identificação e combate das perdas no sistema de abastecimento de água.		100%		
AA3.2. Elaborar projetos básico e executivo para ampliação do sistema de abastecimento da Sede (Capacidade de reservação e dimensionamento da rede de distribuição)		100%		
AA3.3. Executar projetos elaborados nas ações AA3.1 e AA3.2.			100%	
AA3.4. Realizar manutenção corretiva periódica na rede de distribuição	100%	100%	100%	100%
AA3.5. Elaborar e executar projeto da UTR	Elaborar projeto	100%		
	Executar projeto		100%	

Fonte: PRO BRAS, 2018.

6.7. Hierarquização de áreas de intervenção prioritária

A hierarquização de áreas de intervenção é a definição das áreas mais carentes e a consequente priorização, a partir de determinados critérios. A Política Nacional de Saneamento Básico estabelece o princípio da universalização do saneamento, de forma que a hierarquização contribui para a definição de ações efetivas nas áreas que apresentam maiores déficits em relação ao sistema de abastecimento de água.

Genericamente a hierarquização de áreas apresenta como resultado a definição de localidades dentro do município com maior urgência pelos serviços de abastecimento de água, devendo ter como condição indispensável o atendimento tanto da zona urbana quanto da zona rural.

Em relação à definição das áreas prioritárias para intervenção será adaptada a metodologia proposta pela GESOIS (2014), conforme o seguinte:

- Acesso ao Sistema de Abastecimento de Água:
 - Nível 0: Não possui acesso.
 - Nível 1: Possui acesso, mas o sistema é precário.
 - Nível 2: Possui acesso, mas o sistema é regular.
 - Nível 3: Possui acesso e o sistema é estruturado.
- Monitoramento da qualidade da água:
 - Nível 0: Não existe monitoramento.
 - Nível 1: Existe monitoramento.
- Regularidade na prestação dos serviços:
 - Nível 0 – Não Existe regularidade.
 - Nível 1 – Existe regularidade, mas com intermitências constantes.
 - Nível 2 – Existe regularidade, mas com intermitências e rodízios.
 - Nível 3– Existe Regularidade.
- Manutenção contínua dos sistemas:

- Nível 0 – Não Existe manutenção contínua.
- Nível 1 – Existe manutenção precária.
- Nível 2 – Existe manutenção regular.
- Nível 3 – Existe manutenção contínua.

A área, localidade ou região é pontuada conforme cada nível dos critérios e calcula-se por somatório simples a pontuação total de forma que, quanto maior a pontuação de cada localidade, menos crítica é a situação do abastecimento de água. A pontuação total irá hierarquizar a área, localidade ou região em quatro categorias, conforme estabelecido na **Tabela 19**.

Tabela 31: Categorias de hierarquização de áreas – abastecimento de água

Categoria de hierarquização	Pontuação total
Preocupante	0, 1, 2 e 3
Insatisfatório	4 e 5
Regular	6 e 7
Satisfatório	8 e 9

Fonte: Adaptado GESOIS, 2014.

Para o município de São José da Lapa a análise foi realizada considerando a sede e as localidades de Inácia de Carvalho e Maravilha, sendo o resultado apresentado na **Tabela 20**.

Tabela 32: Hierarquização das áreas – abastecimento de água

Local/área/bairro	Acesso	Qualidade	Regularidade	Manutenção	Pontos	Categoria
Sede	3	1	2	2	8	Satisfatório
Inácia de Carvalho	2	1	1	1	5	Insatisfatório
Maravilha	2	1	1	1	5	Insatisfatório

Fonte: PRO BRAS, 2014.

Inácia de Carvalho e Maravilha, atendidos pela COPASA, são classificadas como “insatisfatório”, em função dos resultados obtidos no diagnóstico participativo, sobre a falta e interrupção no abastecimento.

6.8. Indicadores de prestação dos serviços de abastecimento de água potável

Os indicadores de prestação dos serviços de abastecimento de água potável devem estar em sintonia com o que estabelece o SNIS, devendo ser selecionados os que forem voltados à oferta do serviço em si, não estando em análise as questões operacionais, que dizem respeito à própria operadora.

A coleta de dados deve ser realizada anualmente, sendo uma prática já em andamento tanto pelas operadoras de saneamento quanto pelas Prefeituras, por meio das secretarias envolvidas tanto no atendimento das questões de saneamento quanto de relacionamento institucional com a esfera do Governo Federal responsável pelo recebimento dos dados e posterior divulgação.

Os indicadores estão apresentados na **Tabela 21**.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Tabela 33: Indicadores dos serviços de abastecimento de água

Indicador	Conceito	Objetivo	Formula e variáveis	Unidade	Referência
Índice de micromedição	Percentual do nº de ligações ativas no município que possuem hidrômetro	Avaliação do nível de sustentabilidade da infraestrutura em relação à medição do consumo real dos usuários	$(\text{quantidade de ligações ativas de água micromedidas} / \text{quant. de ligações ativas de água}) \times 100$	%	IN09 (SNIS)
Índice de macromedição	Percentual do volume de água produzido que é macromedido	Avaliação do nível de sustentabilidade da infraestrutura em relação à capacidade de medição da produção	$[(\text{volume de água macromedido} - \text{volume de água tratada explorado}) / (\text{volume de água produzido} + \text{volume de água tratada importado} - \text{volume de água tratada explorada})] \times 100$	%	IN011 (SNIS)
Índice de perdas por ligação	Volume diário de perdas por ligação	Avaliar o nível de sustentabilidade da infraestrutura dos serviços e relação as perdas	$[(\text{volume de água produzido} + \text{volume de água tratada importado} - \text{volume de serviço} - \text{volume de água consumido}) / (\text{quantidade de ligações ativas de água})] \times (1000000/365)$	L/dia x lig.	IN051 (SNIS)
Índice de consumo de energia elétrica em SAA	Consumo de energia elétrica por unidade de volume de água tratada	Avaliar o nível de sustentabilidade ambiental dos serviços, em relação à utilização dos recursos energéticos	$(\text{consumo total de energia elétrica nos sistemas de água} / (\text{volume de água produzido} + \text{volume de água tratada importado}))$	Kwh/m³	IN058 (SNIS)
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	Percentual do nº total de análises realizadas de cloro residual na água tratada em não conformidade com a legislação aplicável	Avaliar a qualidade do serviço, em relação ao cumprimento da qualidade da água conforme parâmetros vigentes	$(\text{quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão} / \text{quant. de amostras para cloro residual (analisadas)}) \times 100$	%	IN075 (SNIS)



Indicador	Conceito	Objetivo	Formula e variáveis	Unidade	Referência
Índice de conformidade da quantidade de amostras	Percentual de análises de cloro residual requeridas pela legislação aplicável que foram realizadas	Avaliar a qualidade do serviço, em relação ao cumprimento das exigências legais para monitoramento da qualidade da água fornecida	(quantidade de amostras para cloro residual analisadas / quant. mínima de amostras para cloro residual obrigatórias) x 100	%	IN079 (SNIS)
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	Percentual do nº de análises de coliformes totais realizadas na água tratada, não conforme com a legislação aplicável	Avaliar a qualidade dos serviços, em relação ao cumprimento dos parâmetros legais de qualidade da água fornecida	(quantidade de amostras para coliformes totais com resultado fora do padrão / quant. de amostras para coliformes totais analisadas) x 100	%	IN084 (SNIS)
Índice de conformidade da quantidade de amostras – coliformes totais	Percentual de análises de coliformes totais realizadas, em relação a quant. requerida pela legislação aplicável	Avaliar a quantidade dos serviços, em relação ao cumprimento das exigências legais para monitoramento da qualidade da água fornecida	(quantidade de amostras para coliformes totais analisadas / quant. mínima de amostras para coliformes totais obrigatórias)	%	IN085 (SNIS)
Duração média dos serviços executados	Tempo médio gasto para execução dos serviços de água	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços, em relação a capacidade de solução dos chamados e/ou solicitações dos usuários	(tempo total de execução dos serviços / quant. de serviços executados)	hora / serviço	IN083 (SNIS)
Economias atingidas por intermitências	Quantidade de economias atingidas por interrupções sistemáticas do sistema de abastecimento de água	Avaliar o nível de confiança nos serviços, em relação ao fornecimento ininterrupto dos mesmos	(Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas / Quantidade de interrupções sistemáticas)	Economias/ Interrup.	IN073 (SNIS)



Indicador	Conceito	Objetivo	Formula e variáveis	Unidade	Referência
Duração média das intermitências	Mede a quantidade de interrupções que ocorrem de maneira sistemática em relação à duração das interrupções	Avaliar o nível de confiança nos serviços, em relação ao tempo de duração das intermitências e capacidade de resolução das companhias de saneamento	(Quantidade de interrupções sistemáticas/Duração das interrupções sistemáticas)	Horas/interrup.	IN074 (SNIS)
Incidência das análises de turbidez fora do padrão	Mede a quantidade de resultados de qualidade da água medidos pela Turbidez que não atendem ao padrão de potabilidade	Avaliar a eficiência do sistema de abastecimento de água	(Quantidade de amostras para turbidez (analisadas) / Quantidade de amostras para turbidez fora do padrão)	%	IN 076 (SNIS)
Indicador de desempenho financeiro	Mede o desempenho financeiro da companhia, em relação aos serviços por ela prestados	Avaliar se a companhia possui bom desempenho em relação a receitas e despesas	((Receita operacional direta de água + Receita operacional direta de esgoto + Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) + Receita operacional direta - esgoto bruto importado) / (Despesas totais com os serviços (DTS)))*100	%	IN012 (SNIS)

Fonte: PRO BRAS, 2018 (Adaptado de SNIS, 2017).

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



6.9. Considerações finais para o sistema de abastecimento de água

Este documento apresenta o prognóstico e as alternativas para a universalização dos serviços de abastecimento de água do município de São José da Lapa, por meio do planejamento de estratégias que visam alcançar os objetivos, ações e metas dos programas apresentados, pertinentes às carências identificadas referentes aos serviços de abastecimento de água em uma perspectiva atual e futura no horizonte de planejamento deste Plano.

Os estudos e levantamentos desenvolvidos para a realização deste prognóstico apontam, para toda extensão do município durante todo o horizonte do PMSB, o balanço dos componentes do sistema de abastecimento de água, destacando que a capacidade existente não irá suprir a necessidade do município nos próximos anos quando avaliadas as condições não adequadas dos serviços.

Uma das finalidades deste prognóstico é definir primeiramente os objetivos e seus respectivos programas, e depois as ações com suas devidas metas e indicadores. Esses programas e ações definidos foram baseados, principalmente nas carências identificadas pela população, assim como a percepção dos técnicos da PRO BRAS embasadas na realização e aprovação do diagnóstico dos serviços de saneamento no âmbito deste PMSB. Considera-se que as respectivas metas das ações foram baseadas na avaliação da demanda e da capacidade do município de atendimento aos serviços de abastecimento de água.



7. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para elaboração do prognóstico dos serviços de esgotamento sanitário no horizonte de planejamento de 20 anos, assim como no item referente ao Abastecimento de Água, tomou-se como base as carências e considerações do sistema atual de Esgotamento Sanitário (SES) do município de São José da Lapa expostas no Produto 2 deste PMSB, sendo estes relevantes à construção dos cenários alternativos de demandas e das metas propostas a serem executadas no município no referido horizonte de planejamento do Plano.

As ações propostas no âmbito deste programa visam, sobretudo, promover a universalização plena e garantir o acesso aos serviços de coleta e tratamento de esgotos, prestados com a devida qualidade, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais de São José da Lapa. As metas para os indicadores relacionadas com este eixo do saneamento serão, na maioria das vezes, alcançadas pela execução articulada de duas ou mais ações propostas.

7.1. Demandas dos serviços nos diferentes cenários

A avaliação das demandas referentes aos serviços de esgotamento sanitário no município de São José da Lapa deve ser realizada analisando a situação atual dos serviços prestados, considerando os cenários das projeções populacionais (cenário 1 ou 2) expostos neste produto, além das informações técnicas e operacionais tratadas no diagnóstico do Produto 2.

Foram avaliadas a Sede e as localidades de Maravilha e Inácia de Carvalho os quais são atendidos por sistemas coletivos. A vazão e volume de efluentes gerados foram baseadas na vazão de água consumida conforme estimado para cada cenário.

Segundo exposto no diagnóstico deste PMSB, o SES do município de São José da Lapa é gerenciado pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA, sob regime de concessão para a prestação dos serviços por um período de 30 anos, iniciado em 29/06/1984 com renovação, a previsão do término previsto para 18/03/2034, conforme a Lei Municipal nº 493/2003.

Conforme mencionado neste PMSB, foram construídos dois cenários (cenário 1 e cenário 2). O cenário 1 (tendencial), refere-se a uma situação de crescimento

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



populacional, sem atendimento às demandas de saneamento, mantendo-se os índices atuais.

Já no cenário 2 (alternativo), verifica-se o atendimento a todas as demandas de saneamento, com vistas à universalização, bem como a situação de crescimento populacional, além da proposta de melhorias operacionais.

A seguir são descritos alguns parâmetros e critérios de projetos importantes no meio técnico e dados apresentados no diagnóstico, bem como a metodologia empregada para realização dos cálculos das demandas relativas ao esgotamento sanitário em São José da Lapa, tendo em vista que essa metodologia é vinculada em locais em que há concentração de demanda. Algumas já foram apresentadas no capítulo de abastecimento de água e são citadas a seguir.

a) Consumo *per capita* (l/hab.xdia): dado informado no diagnóstico e representa a quantidade de água utilizada por pessoa durante um dia, no sistema em avaliação. No município de São José da Lapa o consumo de água *per capita* é de 214,5 l/hab.xdia. Ao levar em consideração que a geração do esgotamento sanitário é em média 80% do volume de água consumido, ou seja, 171,6 l/hab.xdia da população urbana.

b) Vazão média de esgotos produzida:

A estimativa das vazões do sistema de esgotamento sanitário é baseada fundamentalmente nos volumes de líquidos coletados ao longo da rede coletora. Esses volumes, por sua vez, dependem de uma série de fatores e circunstâncias, tais como qualidade do sistema de abastecimento de água, população usuária e contribuições industriais, entre outros, sendo que a partir das suas definições, são dimensionadas as estruturas constitutivas do sistema.

As vazões de esgotos sanitários formam-se de três parcelas bem distintas:

- Contribuições domésticas, normalmente a maior e a mais importante, do ponto de vista sanitário.
- Parcela de águas de infiltrações, que corresponde à parcela de água do subsolo que infiltra na rede coletora de esgoto, por meio de juntas, poços de visitas e tubos defeituosos e depende de várias características do sistema, tais como

diâmetro da tubulação, material das juntas, permeabilidade do solo e posicionamento da rede em relação ao nível do lençol.

- Vazões concentradas, em geral de origem industrial, quando há indústrias que utilizam o sistema público de esgotamento sanitário no município.

Para estimar a geração de esgoto no município no horizonte de 20 anos (2018 a 2038) foram consideradas as projeções populacionais elaboradas neste estudo, bem como dados coletados no diagnóstico e parâmetros adotados com base em dados da literatura e em estudos previamente elaborados.

A vazão média de esgotos foi calculada para o período compreendido no horizonte de planejamento do PMSB, conforme a Equação:

$$Q_{\text{méd}} = P * q * R * 86.400$$

Onde:

P= população prevista para cada ano (hab.);

q = consumo médio de água *per capita* (l/hab.xdia);

R = coeficiente de retorno: 0,80.

Observa-se que o coeficiente de retorno (R) é a relação média entre os volumes de esgoto produzido e a água efetivamente consumida. Essa relação deve ser realizada, considerando-se que parte da água consumida no domicílio não chega aos coletores de esgoto, já que conforme a natureza do consumo perde-se por evaporação, infiltração ou escoamento superficial.

c) Índice de atendimento (%): foi considerado 56% para o SES da Sede Municipal.

Para o SES Inácia de Carvalho/Maravilha não foram encontradas informações sobre o percentual de atendimento. Dessa forma, foi feita uma estimativa de população atendida pelo sistema baseada na vazão média de esgotos afluyente à ETE, chegando-se a um percentual de 100% da população de Maravilha e Inácia de Carvalho atendida pelo sistema.

d) Demanda média de água total (l/s): população total x consumo *per capita* / 86.400.

e) Demanda média de água dos atendidos por esgoto (l/s): população atendida x consumo *per capita* / 86.400.

f) **Vazão média de esgoto gerado (l/s)** = Demanda média de água total (l/s) x coeficiente de retorno.

g) **Vazão média de esgoto coletado (l/s)** = Demanda média de água dos atendidos por esgoto (l/s) x coeficiente de retorno.

h) **Balço da coleta do esgoto (l/s)** = Vazão média de esgoto coletado - Vazão média de esgoto gerado.

i) **Extensão da rede (km)**: 74,09 Km para o SES da Sede e 6,8 km para os SES Inácia de Carvalho/Maravilha.

j) **Taxa de infiltração (l/s. km)**:

De acordo com Von Sperling (2005), a taxa de infiltração é definida pela razão da vazão infiltrada por metro linear da rede coletora de esgotos. A NBR 9.649/1986 da ABNT recomenda a utilização de 0,05 a 1,0 l/s. km como taxa de infiltração para as redes coletoras de esgotos. Alguns fatores influenciam a taxa, como o nível das tubulações em relação ao lençol freático e a permeabilidade do solo.

Segundo o Relatório de Fiscalização nº GFO 42/2016 da ARSAE, no município, o SES da Sede é constituído por sistema separador absoluto e possui rede coletora com extensão de 74.090 metros, em material cerâmico e PVC com diâmetro de 150 mm. Dessa forma, para este sistema adotou-se uma taxa de infiltração correspondente a 0,2 l/s. km, conforme sugerido por Jordão e Pessoa (2005), que se encontra dentro da faixa recomendada pela citada NBR, para a análise de ambos os cenários.

k) **Vazão média de infiltração (l/s)**: Extensão da rede (km) x Taxa de infiltração (l/s. km).

l) **Vazão total de esgoto (l/s)**: Vazão média de esgoto coletado + Vazão média de infiltração.

m) **Capacidade da ETE (l/s)**: Para ambos os cenários foi considerado 40 L/s para o ETE da Sede Municipal e 5,25 l/s para a ETE Inácia de Carvalho/Maravilha.

7.1.1. Projeção de demandas nos cenários tendencial e alternativo – Sede municipal

Diante das considerações apresentadas anteriormente, as tabelas abaixo apresentam os resultados obtidos das principais características dos serviços de esgotamento sanitário de São José da Lapa para os dois cenários definidos, a partir dos dados explicitados acima, para todo o período do PMSB.

Para o Cenário Tendencial, foi considerado a geração média de efluentes baseada no consumo médio de água estimado no cenário tendencial do SAS, mantendo-se constante ao longo de todo o período de planejamento. Para a população atendida, foi considerada o percentual da população que está aderido ao sistema de esgotamento sanitário, segundo o Relatório de Fiscalização GFO 42/2016 da ARSAE, que é de 56%, não sendo considerada evolução ao longo do período de planejamento. Os outros parâmetros como extensão de rede e taxa de infiltração foram mantidos constantes para todos os anos pois, segundo o relatório supracitado, o índice de cobertura pela rede de esgoto é de 95% necessitando assim de um acréscimo mínimo na extensão da rede. A Tabela 26 apresenta os dados para o Cenário Tendencial.



Tabela 34: Cenário Tendencial para o SES da Sede municipal

ANO	População total (hab)	População atendida (%)	População atendida hab.	Vazão média gerada diária (l/s)	Demanda média coletada diária (l/s)	Extensão total da rede	Vazão média de infiltração (l/s)	Capacidade máxima ETE (vazão máxima de projeto) (l/s)	Vazão total média gerada (l/s)	Vazão total média coletada (l/s)
2019	21.936	56%	12.284	43,57	24,40	74,09	14,82	40,00	58,38	39,22
2020	22.416	56%	12.553	44,52	24,93	74,09	14,82	40,00	59,34	39,75
2021	22.896	56%	12.822	45,47	25,47	74,09	14,82	40,00	60,29	40,28
2022	23.376	56%	13.091	46,43	26,00	74,09	14,82	40,00	61,25	40,82
2023	23.857	56%	13.360	47,38	26,53	74,09	14,82	40,00	62,20	41,35
2024	24.337	56%	13.629	48,34	27,07	74,09	14,82	40,00	63,15	41,89
2025	24.817	56%	13.898	49,29	27,60	74,09	14,82	40,00	64,11	42,42
2026	25.297	56%	14.166	50,24	28,14	74,09	14,82	40,00	65,06	42,95
2027	25.777	56%	14.435	51,20	28,67	74,09	14,82	40,00	66,01	43,49
2028	26.258	56%	14.704	52,15	29,20	74,09	14,82	40,00	66,97	44,02
2029	26.738	56%	14.973	53,10	29,74	74,09	14,82	40,00	67,92	44,56
2030	27.218	56%	15.242	54,06	30,27	74,09	14,82	40,00	68,88	45,09
2031	27.698	56%	15.511	55,01	30,81	74,09	14,82	40,00	69,83	45,62
2032	28.178	56%	15.780	55,97	31,34	74,09	14,82	40,00	70,78	46,16
2033	28.659	56%	16.049	56,92	31,87	74,09	14,82	40,00	71,74	46,69
2034	29.139	56%	16.318	57,87	32,41	74,09	14,82	40,00	72,69	47,23
2035	29.619	56%	16.587	58,83	32,94	74,09	14,82	40,00	73,64	47,76
2036	30.099	56%	16.856	59,78	33,48	74,09	14,82	40,00	74,60	48,29
2037	30.579	56%	17.124	60,73	34,01	74,09	14,82	40,00	75,55	48,83
2038	31.060	56%	17.393	61,69	34,55	74,09	14,82	40,00	76,51	49,36
2039	31.540	56%	17.662	62,64	35,08	74,09	14,82	40,00	77,46	49,90

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



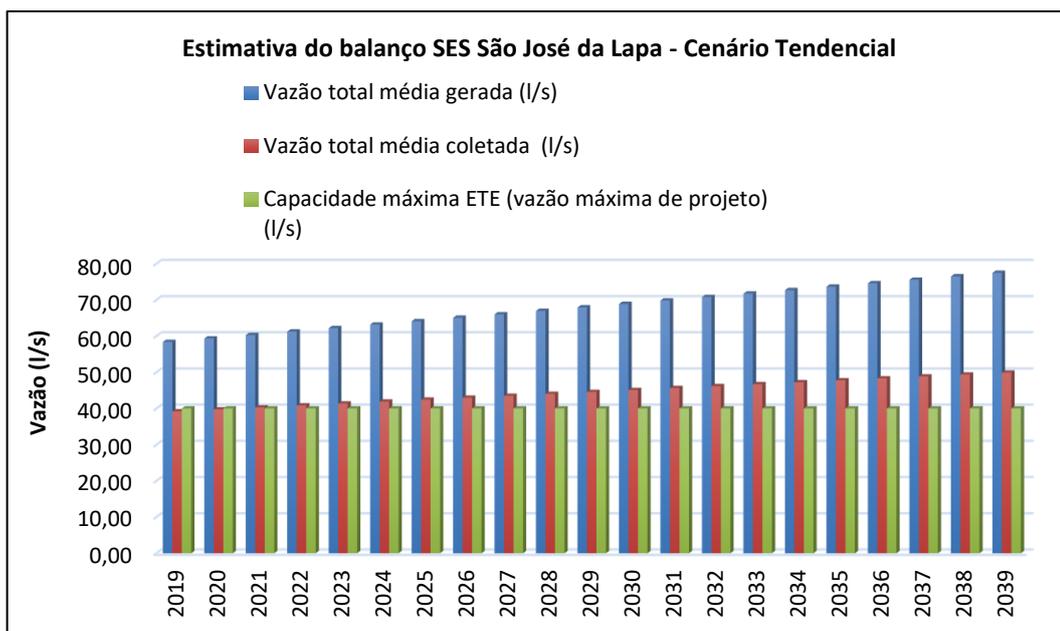


Figura 11: Cenário Tendencial para o SES da Sede municipal
 Fonte: PRO BRAS, 2018.

Verifica-se através da análise dos dados para o Cenário Tendencial, que o sistema se encontra atualmente no seu limite de capacidade de tratamento, sendo verificado um déficit a partir de 2021, considerando somente a parcela do esgoto que é coletada. Ao levar em conta a totalidade de esgoto gerado percebe-se um déficit significativo não sendo o sistema capaz de suportar toda a carga gerada no município.

A Tabela 27 apresenta os dados estimados para o Cenário Alternativo. Para este cenário, foi considerada a diminuição da geração de efluentes proporcional à diminuição do consumo *per capita* de água, a extensão da rede foi mantida constante assim como para o cenário tendencial. Para atingir a meta de universalização dos serviços, foi considerado o atendimento de 100% da população até o ano de 2024, considerando que é uma das premissas do saneamento básico, porém, buscando manter a coerência com a capacidade do sistema que terá que dobrar num período curto de tempo. Por se tratar de um valor já considerado baixo, a taxa de infiltração também foi mantida.

Tabela 35: Cenário Alternativo para o SES da Sede municipal

ANO	População total (hab)	População atendida (%)	População atendida (hab.)	Vazão média gerada diária (l/s)	Demanda média coletada diária (l/s)	Extensão total da rede (km)	Vazão média de infiltração (l/s)	Capacidade máxima ETE (l/s)	Vazão total média gerada (l/s)	Vazão total média coletada (l/s)
2019	21.936	56%	12.284	43,57	24,40	74,09	14,82	40,00	58,38	39,22
2020	22.416	56%	12.553	44,52	24,93	74,09	14,82	40,00	59,34	39,75
2021	22.896	70%	16.027	45,47	31,83	74,09	14,82	40,00	60,29	46,65
2022	23.376	80%	18.701	46,43	37,14	74,09	14,82	40,00	61,25	51,96
2023	23.857	90%	21.471	45,28	40,76	74,09	14,82	40,00	60,10	55,57
2024	24.337	100%	24.337	46,19	46,19	74,09	14,82	40,00	61,01	61,01
2025	24.817	100%	24.817	47,11	47,11	74,09	14,82	40,00	61,92	61,92
2026	25.297	100%	25.297	48,02	48,02	74,09	14,82	40,00	62,84	62,84
2027	25.777	100%	25.777	48,93	48,93	74,09	14,82	40,00	63,75	63,75
2028	26.258	100%	26.258	46,19	46,19	74,09	14,82	40,00	61,01	61,01
2029	26.738	100%	26.738	47,04	47,04	74,09	14,82	40,00	61,86	61,86
2030	27.218	100%	27.218	47,88	47,88	74,09	14,82	40,00	62,70	62,70
2031	27.698	100%	27.698	48,73	48,73	74,09	14,82	40,00	63,55	63,55
2032	28.178	100%	28.178	46,96	46,96	74,09	14,82	40,00	61,78	61,78
2033	28.659	100%	28.659	47,76	47,76	74,09	14,82	40,00	62,58	62,58
2034	29.139	100%	29.139	45,87	45,87	74,09	14,82	40,00	60,68	60,68
2035	29.619	100%	29.619	46,62	46,62	74,09	14,82	40,00	61,44	61,44
2036	30.099	100%	30.099	44,59	44,59	74,09	14,82	40,00	59,41	59,41
2037	30.579	100%	30.579	45,30	45,30	74,09	14,82	40,00	60,12	60,12
2038	31.060	100%	31.060	43,14	43,14	74,09	14,82	40,00	57,96	57,96
2039	31.540	100%	31.540	43,81	43,81	74,09	14,82	40,00	58,62	58,62

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



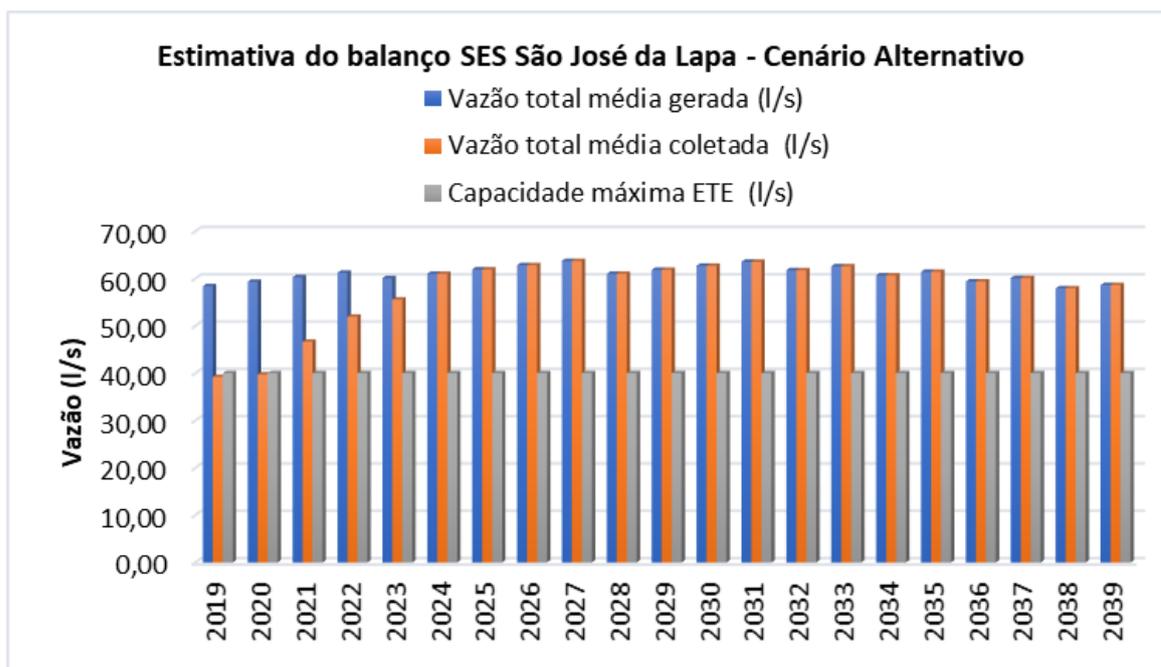


Figura 12: Cenário Alternativo para o SES da Sede municipal
 Fonte: PRO BRAS, 2018.

Verifica-se que apesar dos ajustes feitos para o Cenário Alternativo, a carga gerada supera a capacidade atual de tratamento instalada, porém o déficit é menor quando comparado ao Cenário Tendencial, além de sugerir a coleta e tratamento de 100% dos efluentes gerados.

Conforme mencionado no diagnóstico existe a possibilidade de investimentos e iniciativas para melhorar, ampliar o atendimento a todo município e solucionar os problemas encontrados relacionados ao sistema de esgotamento sanitário. Sendo assim, é fundamental um esforço maior para ampliar a cobertura do serviço no horizonte de planejamento.

7.1.2. Projeção de demandas nos cenários tendencial e alternativo – Inácia de Carvalho e Maravilhas

Para projeção futura do sistema de esgotamento sanitário dos distritos de Maravilhas e Inácia de Carvalho, considerou-se o somatório das duas populações, haja vista que atualmente existe uma ETE no município que atende ambas as comunidades, com capacidade máxima de tratamento de 5,25 l/s. A soma das populações foi utilizada para a estimativa de volume de esgoto gerado, tendo como outra variável a evolução do sistema de abastecimento de água, sendo assim, os cenários tendencial e

alternativo do SES para estes distritos acompanha a dinâmica dos cenários criados no SAA.

Para o cenário tendencial, foi considerado que não haverá evolução ao longo dos anos, no que tange a diminuição no consumo de água, mantendo-se desta forma um consumo constante. Foi considerado uma extensão de rede e uma vazão de infiltração constantes ao longo de todo o período de planejamento.

Ao analisar os dados da projeção do Cenário tendencial para os distritos de Maravilhas e Inácia de Carvalho (**Tabela 36**), verifica-se que a partir do ano de 2021 o sistema já apresentará um déficit, considerando a geração média do município, sendo que qualquer alteração significativa que impacte na geração de efluentes gerará uma pressão que o sistema atual já não é capaz de suportar, como verificado em alguns meses do ano conforme relatório da ARSAE (GFO 44/2016).



Tabela 36: Cenário Tendencial para o SES Inácia de Carvalho/Maravilhas

ANO	População atendida hab.	Vazão média gerada diária (l/s)	Demanda média coletada diária (l/s)	Extensão total da rede (km)	Vazão média de infiltração (l/s)	Capacidade máxima ETE (l/s)	Vazão total média gerada (l/s)	Vazão total média coletada (l/s)
2019	1.910	3,79	3,79	6,8	1,36	5,25	5,15	5,15
2020	1.956	3,88	3,88	6,8	1,36	5,25	5,24	5,24
2021	2.003	3,98	3,98	6,8	1,36	5,25	5,34	5,34
2022	2.053	4,08	4,08	6,8	1,36	5,25	5,44	5,44
2023	2.102	4,17	4,17	6,8	1,36	5,25	5,53	5,53
2024	2.153	4,28	4,28	6,8	1,36	5,25	5,64	5,64
2025	2.206	4,38	4,38	6,8	1,36	5,25	5,74	5,74
2026	2.259	4,49	4,49	6,8	1,36	5,25	5,85	5,85
2027	2.315	4,60	4,60	6,8	1,36	5,25	5,96	5,96
2028	2.371	4,71	4,71	6,8	1,36	5,25	6,07	6,07
2029	2.428	4,82	4,82	6,8	1,36	5,25	6,18	6,18
2030	2.488	4,94	4,94	6,8	1,36	5,25	6,30	6,30
2031	2.549	5,06	5,06	6,8	1,36	5,25	6,42	6,42
2032	2.611	5,19	5,19	6,8	1,36	5,25	6,55	6,55
2033	2.674	5,31	5,31	6,8	1,36	5,25	6,67	6,67
2034	2.738	5,44	5,44	6,8	1,36	5,25	6,80	6,80
2035	2.805	5,57	5,57	6,8	1,36	5,25	6,93	6,93
2036	2.874	5,71	5,71	6,8	1,36	5,25	7,07	7,07
2037	2.944	5,85	5,85	6,8	1,36	5,25	7,21	7,21
2038	3.015	5,99	5,99	6,8	1,36	5,25	7,35	7,35
2039	3.088	6,13	6,13	6,8	1,36	5,25	7,49	7,49

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Para o cenário alternativo, foi considerada a diminuição da geração de efluentes acompanhando a diminuição do consumo de água ao longo dos anos, considerou-se também o aumento na extensão da rede coletora conforme a dinâmica de crescimento da população. O fator vazão de infiltração impactou consideravelmente os resultados do cenário alternativo quando comparados ao cenário tendencial, pois o aumento da rede no cenário alternativo acompanhou a evolução populacional. Neste cenário, o sistema já apresenta déficit no ano de 2020, porém, é o cenário mais adequado a ser adotado, pois, não considerar o aumento da rede de efluentes e conseqüentemente o aumento da vazão de infiltração pode gerar uma falsa sensação de atendimento que implicará na necessidade de tomada de medidas emergenciais não previstas no planejamento.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Tabela 37: Cenário alternativo para o SES Inácia de Carvalho/Maravilhas

ANO	População atendida hab.	Vazão média gerada diária (l/s)	Demanda média coletada diária (l/s)	Extensão total da rede (km)	Vazão média de infiltração (l/s)	Capacidade máxima ETE (l/s)	Vazão total média gerada (l/s)	Vazão total média coletada (l/s)
2019	1.910	3,79	3,79	6,80	1,36	5,25	5,15	5,15
2020	1.956	3,88	3,88	6,96	1,39	5,25	5,28	5,28
2021	2.003	3,98	3,98	7,13	1,43	5,25	5,40	5,40
2022	2.053	4,08	4,08	7,31	1,46	5,25	5,54	5,54
2023	2.102	3,99	3,99	7,48	1,50	5,25	5,49	5,49
2024	2.153	4,09	4,09	7,67	1,53	5,25	5,62	5,62
2025	2.206	4,19	4,19	7,85	1,57	5,25	5,76	5,76
2026	2.259	4,29	4,29	8,04	1,61	5,25	5,90	5,90
2027	2.315	4,39	4,39	8,24	1,65	5,25	6,04	6,04
2028	2.371	4,17	4,17	8,44	1,69	5,25	5,86	5,86
2029	2.428	4,27	4,27	8,64	1,73	5,25	6,00	6,00
2030	2.488	4,38	4,38	8,86	1,77	5,25	6,15	6,15
2031	2.549	4,48	4,48	9,07	1,81	5,25	6,30	6,30
2032	2.611	4,35	4,35	9,30	1,86	5,25	6,21	6,21
2033	2.674	4,46	4,46	9,52	1,90	5,25	6,36	6,36
2034	2.738	4,31	4,31	9,75	1,95	5,25	6,26	6,26
2035	2.805	4,42	4,42	9,99	2,00	5,25	6,41	6,41
2036	2.874	4,26	4,26	10,23	2,05	5,25	6,30	6,30
2037	2.944	4,36	4,36	10,48	2,10	5,25	6,46	6,46
2038	3.015	4,19	4,19	10,73	2,15	5,25	6,33	6,33
2039	3.088	4,29	4,29	10,99	2,20	5,25	6,49	6,49

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



7.1.3. Projeção de demandas – Área rural

A área rural do município de São José da Lapa possui poucos habitantes, conforme apresentado no item 4.3.6 e nela não há atendimento por sistema coletivo de esgotamento sanitário, sendo as soluções individualizadas, como exemplo, as fossas negras. Para essas áreas específica é fundamental a substituição das fossas negras por fossas sépticas.

As fossas sépticas são unidades de tratamento primário de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto. O esgoto *in natura* é lançado em um tanque ou em uma fossa para que com o menor fluxo da água, a parte sólida possa se depositar liberando a parte líquida. Uma vez feito isso, as bactérias anaeróbias agem sobre a parte sólida do esgoto decompondo-o. Esta decomposição é capaz de diminuir a quantidade de matéria orgânica presente no esgoto, pois a fossa remove cerca de 40% da demanda biológica de oxigênio e o mesmo agora pode ser lançado de volta à natureza, com menor prejuízo à mesma (GESOIS, 2015).

Diante da falta de informações e a carência de algum tipo de monitoramento na área rural, não será possível realizar a mesma análise de cenários apresentado para a área urbana.

Sendo assim, os serviços de esgotamento sanitário nas áreas rurais de São José da Lapa necessitam de melhorias para o atendimento ao que é preconizado na Lei nº 11.445/2007. Considerando isso, para este produto foram estabelecidas ações que devem ser executadas, para sanar as carências identificadas nessa área.

7.1.4. Cenário adotado

Avaliando os dois cenários apresentados neste prognóstico, considera-se a adoção do cenário 2 (alternativo) o mais aplicável na gestão e planejamento das ações para os serviços de esgotamento sanitário, pois o mesmo terá capacidade ao longo dos anos para suportar a demanda do tratamento. Como esse cenário apresenta uma análise de um futuro possível, previsível ou desejável, optou-se por utilizá-lo como referência, uma vez que as demandas apresentadas se relacionam com os objetivos do PMSB e as legislações pertinentes. Dessa forma, este prognóstico apresenta

Objetivos, Metas, Indicadores, Programas, Projetos e Ações, com todos os detalhes adotando este cenário como referência para o eixo de esgotamento sanitário.

7.2. Identificação das carências

Para este item são lembradas as carências identificadas referentes ao SES do Município de São José da Lapa, diante das informações tratadas no Produto 2. Destaca-se que as carências citadas no referido diagnóstico refletem na melhoria da qualidade de vida da população, portanto suprir estas fragilidades no período de execução do PMSB corresponde à promoção do desenvolvimento sustentável municipal.

Além disso, tais informações foram complementadas com as novas deficiências baseadas na perspectiva do crescimento populacional relatado no prognóstico no horizonte de planejamento do Plano. Percebe-se que, mesmo com a definição do cenário será fundamental avaliar alternativas que visam à ampliação, a melhoria, a disponibilidade e a qualidade de todos os serviços abordados no PMSB.

As carências retratadas se baseiam nas visitas técnicas, bem como em entrevistas realizadas com a comunidade durante as reuniões e a audiência pública e a aplicação dos questionários. Observa-se que, a percepção da comunidade foi análoga com o entendimento técnico. Sendo assim, as principais deficiências encontradas, estão descritas no **Quadro 4**.



Quadro 4: Principais deficiências encontradas no município

Nº	Deficiências
1	Ausência de levantamento e cadastro técnico da rede instalada
2	Necessidade de atendimento às áreas da sede que não possuem rede
3	Ausência de periodicidade na manutenção preventiva
4	Falta de conscientização da população que não se conecta à rede
5	Necessidade de substituição de rede de manilha
6	Falta de interceptores de esgoto as margens dos córregos
8	Ausência de atendimento na área rural
9	Necessidade de ampliação dos SES da Sede e de Inácia de Carvalho/Maravilha
10	Possível contaminação de córregos e ribeirões

Fonte: PRO BRAS, 2018.

7.3. Premissas para o sistema de esgotamento sanitário

Com objetivo de alcançar os resultados previstos no cenário 2 (alternativo) e a partir das carências identificadas no diagnóstico, apresentam-se as premissas relacionadas aos serviços de esgotamento sanitário:

- Promover ações de sensibilização, tanto na zona urbana quanto na zona rural, para explicar a importância da coleta e destinação correta do esgotamento sanitário, além dos riscos à saúde que o manejo incorreto do esgoto gera a população.
- Captar recursos junto aos órgãos ambientais competentes para a implantação de sistemas isolados de tratamento de esgotamento sanitário para as comunidades rurais; Executar a manutenção periódica nas redes coletoras de esgoto existentes.
- Ampliar os SES existentes para atendimento a toda a população.
- Realizar a proteção e preservação dos mananciais de captação.
- Sistematizar e divulgar informações sobre os sistemas existentes.
- Formular a integração entre todas as secretarias municipais, com objetivo de propagar as informações necessárias e auxiliar nas atividades.

7.4. Objetivos para o sistema de esgotamento sanitário

Os objetivos relacionados aos serviços de esgotamento sanitário para São José da Lapa foram elaborados a partir da definição do cenário e a avaliação das carências, conforme já descrito neste documento, referente às fragilidades diagnosticadas tanto no levantamento dos dados em campo, quanto nas informações levantadas junto à população, além das carências conforme o prognóstico. Desse modo, dentro de um contexto mais amplo, definiram-se objetivos apresentados da seguinte forma:

1. Ampliar o sistema de esgotamento sanitário para as demandas atuais e futuras.
2. Criar e implantar programas de incentivo e assistência a construção de fossas sépticas na área rural, bem como a implementação de programas de monitoramento das estruturas, caso não seja possível implantação da rede coletora e tratamento coletivo do esgoto.
3. Realizar levantamento, cadastro e mapeamento da composição da rede existente na sede e localidades de Inácia de Carvalho e Maravilha (extensão, nº de ligações, nº de economias e demais dados operacionais).
4. Promover ações de mobilização social, tanto na zona urbana quanto na zona rural, para explicar a importância da coleta e destinação correta do esgotamento sanitário, além dos riscos à saúde que o manejo incorreto do esgoto gera a população.

7.5. Programas, projetos e ações para o sistema de esgotamento sanitário

Em São José da Lapa, o prestador de serviços para o esgotamento sanitário é a COPASA, logo esta será responsável pela articulação com a Prefeitura, planejando a implantação dos programas e ações citadas nos quadros abaixo. Portanto, este item tem como finalidade estabelecer os programas e ações a serem implementadas, visando a universalização do sistema de esgotamento sanitário, considerando o planejamento dos mesmos em um horizonte de 20 anos, conforme pode ser observado do **Quadro 5** ao **Quadro 7**.



Quadro 5: Ações e metas para o Programa ES1 – Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

Programa ES1 – Infraestrutura de Esgotamento Sanitário				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (de 8 a 20 anos)
ES1.1. Elaborar projetos para a ampliação da rede de esgoto	100%			
ES1.2. Implantar projetos para a ampliação da rede de esgoto		100%		
ES1.3. Elaborar projeto para ampliação das ETEs da Sede e de Inácia de Carvalho/Maravilha	100%			
ES1.4. Executar projeto para ampliação das ETEs da Sede e de Inácia de Carvalho/Maravilha		100%		
ES1.5. Elaborar projetos para a separação de redes combinadas de esgoto e drenagem.		100%		
ES1.6. Executar projetos para a separação de redes combinadas de esgoto e drenagem			100%	

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 6: Ações e metas para o Programa ES2 – Manutenção e Operação do SES

Programa ES2 – Manutenção e Operação do SES				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (de 8 a 20 anos)
ES2.1. Estabelecer e implantar rotina de fiscalização, para identificar e eliminar pontos de lançamentos clandestinos e inadequados.*		50%	100%	100%
ES2.2. Manutenção dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário.		50%	70%	100%

* A meta da ação corresponde a pontos de lançamento identificados e eliminados.

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 7: Ações e metas para o Programa ES3 – Adequação do sistema de Esgotamento Sanitário

Programa ES3 – Adequação do sistema de Esgotamento Sanitário				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (de 8 a 20 anos)
ES3.1. Realizar cadastro das fossas rudimentares (negras) existentes	100%			
ES3.2. Realizar substituição das fossas rudimentares (negras) já existentes.		100%		
ES3.3. Implantar monitoramento dos corpos d'água receptores de efluentes sanitários		40%	70%	100%

Fonte: PRO BRAS, 2018.

7.6. Hierarquização das áreas de intervenção prioritária

A identificação de áreas de intervenção prioritária tem como objetivo definir, a partir das carências dos serviços identificadas no diagnóstico, as localidades que serão prioridades nos investimentos para execução dos programas, projetos e ações para os serviços de esgotamento sanitário.

A cobertura desses serviços é considerada fatores norteadores para a definição de áreas de intervenção prioritária. Dessa forma, adotaram-se os critérios a seguir para definição dessas áreas:

A. Acesso à rede geral de coleta de esgotos:

- Nível 0: Não possui acesso.
- Nível 1: Possui acesso parcialmente.
- Nível 2: Possui acesso estruturado em todo o local.

B. Acesso ao tratamento de esgoto, no mínimo, em nível primário:

- Nível 0: Não há tratamento ou é precário.
- Nível 1: Há um tratamento em construção.
- Nível 2: Há tratamento.

C. Monitoramento dos efluentes sanitários:

- Nível 0 – Não existe monitoramento.
- Nível 1 – Existe monitoramento.

D. Manutenção contínua dos sistemas:

- Nível 0 – Não existe manutenção contínua.
- Nível 1 – Existe manutenção contínua.

De forma geral, a hierarquização de áreas resulta na priorização de localidades dentro do município com maior urgência por serviços de saneamento, porém tanto a zona urbana quanto a zona rural, com suas localidades, possuem relevância e devem ser atendidas.

Adaptando a metodologia proposta pela Gesois (2014), as áreas de intervenção prioritária foram estabelecidas por meio de classificação quanto ao nível dos serviços conforme descrito a seguir:

A área, localidade ou região é pontuada conforme cada nível dos critérios, ou seja, nível 0 (pontua-se 0), nível 1 (pontua-se 1) e nível 2 (pontua-se 2), sendo que por fim calcula-se a pontuação total e quanto maior a pontuação de cada localidade menos crítica é a situação do esgotamento sanitário. A pontuação total irá hierarquizar a área, localidade ou região em quatro categorias, onde de 0 a 2 será classificada como Preocupante, pontuação 3 como Insatisfatório, de 4 a 5 como Regular e 6 classificada como Satisfatório (GESOIS, 2014).

Quadro 8: Análise de hierarquização de áreas para São José da Lapa

Áreas	Critérios	Características dos serviços	Critérios não atendidos	Classificação
ZONA URBANA	A	Não possui acesso	A, B, C e D	Regular
	B	Não há tratamento ou é precário		
	C	Não existe monitoramento		
	D	Não existe manutenção contínua		
BAIRROS INÁCIA DE CARVALHO E MARAVILHAS	A	Não possui acesso	A, B, C e D.	Insatisfatório
	B	Não há tratamento ou é precário		
	C	Não existe monitoramento		

Áreas	Critérios	Características dos serviços	Critérios não atendidos	Classificação
	D	Não existe manutenção contínua		

Fonte: Adaptado Gesois, 2014.

Em São José da Lapa a análise foi realizada considerando toda extensão do município. Como critérios de hierarquização, avaliou-se o acesso à rede geral de coleta de esgotos; o acesso ao tratamento de esgoto, no mínimo, em nível primário; o monitoramento dos efluentes sanitários; e a manutenção contínua dos sistemas.

Observa-se que na área urbana que é atendida pela concessionária, na hierarquização foram classificados como regular, pois a população possui acesso à rede de coleta, acesso ao tratamento, mas ainda não existe um monitoramento e nem manutenção contínua os esgotos gerados. Já a área rural, foi classificada como insatisfatório, pois ainda não possuem cobertura completa por redes de esgoto somente os bairros Inácia de Carvalho e Maravilhas, sendo assim diligências devem ser tomadas para assegurar melhores condições deste serviço para a população.

7.7. Indicadores de prestação dos serviços de esgotamento sanitário

Os indicadores de prestação dos serviços de esgotamento sanitário devem estar em sintonia com o que estabelece o SNIS, devendo ser selecionados os que forem voltados à oferta do serviço em si.

A coleta de dados deve ser realizada anualmente, sendo uma prática já em andamento tanto pelas operadoras de saneamento quanto pelas Prefeituras, por meio das secretarias envolvidas no atendimento das questões de saneamento e de relacionamento institucional com a esfera do Governo Federal responsável pelo recebimento dos dados e posterior divulgação.

Sendo assim, para o acompanhamento da implantação do PMSB de São José da Lapa foram desenvolvidos indicadores que tenham por objetivo o monitoramento das atividades exercidas no eixo do Esgotamento Sanitário. Estes indicadores são a tradução do monitoramento das ações realizadas, ao longo dos anos de projeto elaborados para o referido município.

Os indicadores estão apresentados na **Tabela 38**.

Tabela 38: Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário

Indicador	Conceito	Objetivo	Formula e variáveis	Unidade	Referência
Índice de atendimento urbano de esgoto atendidos com água	Percentual da população urbana do município com SES	Avaliar o nível de acesso ao SES, ou seja o percentual da população urbana atendida	$(\text{população urbana atendida com esgotamento sanitário} / \text{pop. urbana do município}) \times 100$	%	IN024, IN047, IN056 (SNIS)
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	Percentual de análise para coliformes fecais totais realizadas no esgoto tratado em não conformidade com a legislação aplicável	Avaliar o nível de qualidade dos serviços, em relação ao cumprimento de parâmetros legais para a qualidade do efluente tratado	$(\text{quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão} / \text{quantidade de amostras para coliformes totais analisados}) \times 100$	%	IN084 (SNIS)
Extravasamento de esgoto por extensão de rede	Taxa de extravasamento de esgoto por Km de rede	Avaliar o nível de qualidade dos serviços, em relação a taxa de extravasamento registrada	$(\text{quantidade de extravasamento de esgoto registrado} / \text{extensão da rede de esgoto})$	extravasamento / Km	IN082 (SNIS)
Índice de tratamento de esgoto	Percentual do esgoto coletado que recebe tratamento	Avaliar o nível de qualidade da infraestrutura dos serviços, em relação ao da totalidade de esgoto coletado	$(\text{volume de esgoto tratado} / \text{volume de esgoto coletado}) \times 100$	%	IN016 (SNIS)
Índice de consumo de energia elétrica no SES	Consumo de energia elétrica por unidade de volume de esgoto tratado	Avaliar o nível de sustentabilidade ambiental dos serviços, em relação a utilização dos recursos energéticos	$(\text{consumo total de energia elétrica nos sistemas} / \text{volume de esgoto coletado})$	Kwh/m³	IN059 (SNIS)
Duração média dos serviços executados	Tempo médio gasto para execução dos serviços de esgoto	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços em relação a capacidade de solução dos chamados e/ou solicitações dos usuários	$(\text{tempo total de execução dos serviços} / \text{quantidade de serviços executados})$	Hora/serviço	IN083 (SNIS)
Indicador de desempenho financeiro	Mede o desempenho financeiro em relação aos serviços prestados pelo titular.	Avaliar o desempenho em relação a receitas e despesas	$((\text{Receita operacional direta de água} + \text{Receita operacional direta de esgoto} + \text{Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada)} + \text{Receita operacional direta - esgoto bruto importado}) / (\text{Despesas totais com os serviços (DTS)})) \times 100$	%	IN012 (SNIS)



Indicador	Conceito	Objetivo	Formula e variáveis	Unidade	Referência
Índice de esgoto tratado referido à água consumida	Mede a sustentabilidade dos serviços de esgotamento sanitário	Avaliar o desempenho em relação a sustentabilidade financeira	$((\text{Volume de esgotos tratado} + \text{Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador}) / (\text{Volume de água consumido} - \text{Volume de água tratada})) \times 100$	%	IN046 (SNIS)
Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos	Tempo médio gasto para execução dos serviços de esgoto	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços em relação a capacidade de solução dos chamados e/ou solicitações dos usuários	(Duração dos extravasamentos registrados/ Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados)	horas/extrav.	IN079 (SNIS)
Índice de fossas rudimentares/negras existentes x substituídas;	Percentual de cobertura do serviço de esgotamento	Verificar se as residências que não possuem fossas sépticas estão ligadas a rede coletora que direciona o seu tratamento para o sistema de raízes.	$\text{Número de imóveis visitados} \times 100 / \text{Número total de imóveis visitados}$	%	Adaptado PRO BRAS(2018)
Índice de cobertura por coleta de esgoto sanitário	Percentual da cobertura por coleta de esgoto	Avaliar a cobertura por coleta de esgoto, tendo em vista, a ampliação de rede coletora de esgoto na sede urbana, para os locais ainda não atendidos pela rede (≈ 4.000 m).	$(\text{Volume de esgotos coletado}) / (\text{Volume de água consumido} - \text{Volume de água tratada exportado}) \times 100$	%	IN015 (SNIS)
Índice de atendimento aos padrões de lançamento e do curso de água receptor.	Percentual dos padrões para efluentes de Sistema de Tratamento de Esgoto	Avaliar se os efluentes lançados, estão em conformidade com os parâmetros estabelecidos na legislação vigente.	$\text{Total de análises em conformidade com a legislação} / \text{Total de análises realizadas}$	%	Adaptado PRO BRAS(2018)

Fonte: PRO BRAS, 2018 (Adaptado de SNIS, 2017).

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



7.8. Considerações finais para o sistema de esgotamento sanitário

Este documento esboçou o prognóstico e os caminhos para a universalização dos serviços de esgotamento sanitário do município de São José da Lapa conforme preconizado em lei, através do planejamento de estratégias que visam alcançar os objetivos, ações e metas dos programas retratados, pertinentes às carências identificadas referentes aos serviços de esgotamento sanitário em uma concepção atual e futura no horizonte de planejamento deste Plano.

Contudo, os estudos e levantamentos apresentados para a realização deste prognóstico mostram que em relação aos sistemas de esgotamento sanitário de São José da Lapa, no cenário 2 (alternativo) durante o horizonte de planejamento do PMSB, constatou-se que para o balanço do tratamento do esgoto a capacidade existente não irá atender a necessidade do município. O mesmo poderá ser revertido para que não ocorram déficits no balanço deste tratamento nos próximos anos, tendo em vista que é necessário a ampliação das duas ETEs existentes no município para atender a demanda da população.

Considera-se que finalidade deste relatório é definir os objetivos e seus respectivos programas, e depois as ações com suas devidas metas e indicadores. Esses programas e ações definidos foram baseados, principalmente nas carências identificadas pela população, assim como a percepção dos técnicos da PRO BRAS. Considera-se que respectivas metas das ações foram baseadas na avaliação da demanda e da capacidade do município de atendimento aos serviços de esgotamento sanitário.



8. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

8.1. Demandas dos serviços nos diferentes cenários

A avaliação das demandas referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deve ser realizada analisando a situação atual dos serviços prestados, que envolve os serviços de limpeza urbana, coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos. A partir dessa análise, será possível identificar as necessidades de melhoria dos serviços atuais e propor as alternativas que serão implementadas com vistas à universalização dos serviços, além de atender aos conceitos, diretrizes e instrumentos estabelecidos pela PNRS.

Nos cálculos de demanda pelos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos, considerou-se a geração *per capita* de 0,688 kg/hab.xdia, conforme informado no Produto 2, que indica uma quantidade de RSU coletada diariamente de 17 toneladas na sede municipal e comunidades rurais, que corresponde a um atendimento de 100% da população.

8.1.1. Projeção de Geração de RSU no Cenário 1 (Tendencial)

A projeção no cenário tendencial considera que haverá continuidade da atual cobertura de serviços de coleta, que correspondente a 100% da população do município, prevendo que não haverá redução na taxa de geração *per capita* de resíduos atual de 0,688 kg/hab.xdia.

Tabela 39: Projeção da geração dos RSU – Cenário Tendencial

Ano	População total (hab.)	Cobertura de atendimento em relação à população total (%)	Geração <i>per capita</i> *	Geração Total	
			(kg/hab.xdia)	(ton/dia)	(ton/ano)
2019	24.722	100	0,688	17,01	6.208
2020	25.418	100	0,688	17,49	6.383
2021	26.133	100	0,688	17,98	6.563
2022	26.869	100	0,688	18,49	6.747
2023	27.625	100	0,688	19,01	6.937
2024	28.403	100	0,688	19,54	7.133
2025	29.202	100	0,688	20,09	7.333

Ano	População total (hab.)	Cobertura de atendimento em relação à população total (%)	Geração per capita*	Geração Total	
			(kg/hab.xdia)	(ton/dia)	(ton/ano)
2026	30.024	100	0,688	20,66	7.540
2027	30.869	100	0,688	21,24	7.752
2028	31.738	100	0,688	21,84	7.970
2029	32.631	100	0,688	22,45	8.194
2030	33.550	100	0,688	23,08	8.425
2031	34.494	100	0,688	23,73	8.662
2032	35.465	100	0,688	24,40	8.906
2033	36.463	100	0,688	25,09	9.157
2034	37.490	100	0,688	25,79	9.414
2035	38.545	100	0,688	26,52	9.679
2036	39.630	100	0,688	27,27	9.952
2037	40.745	100	0,688	28,03	10.232
2038	41.892	100	0,688	28,82	10.520
2039	43.071	100	0,688	29,63	10.816

* Média *per capita* de resíduos coletados no município em 2017, considerando a situação atual de atendimento na sede e zona rural.

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Observa-se, na **Tabela 39** e na **Figura 13** um aumento na geração total de resíduos no município de São José da Lapa no cenário tendencial. Esse aumento ocorre porque o atendimento acompanha o acréscimo populacional, previsto na projeção ao longo do horizonte estabelecido pelo PMSB e a média *per capita* também permanece a mesma.

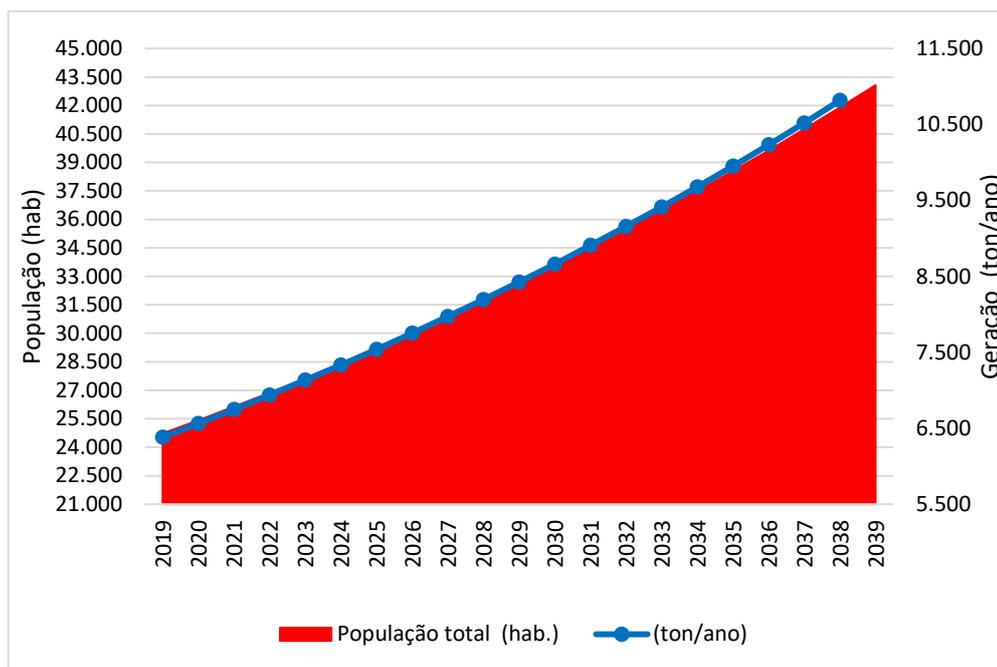


Figura 13: Projeção populacional e geração total do cenário tendencial

Fonte: PRO BRAS, 2018.

8.1.2. Projeção de Geração de RSU no Cenário 2 (Alternativo)

No cenário 2 (alternativo), considera-se a universalização dos serviços de coleta para atendimento às demandas futuras, com continuidade do atendimento atual de 100% da população, atendendo às diretrizes da PNRS. Neste cenário, considera-se também, que a partir da execução das ações que apresentam foco na redução da geração de resíduos, a quantidade de resíduos gerados por habitante seja reduzida progressivamente de 0,688 kg/hab.xdia até chegar a 0,500 kg/hab.xdia a partir de 2022, valor considerado mais condizente com a população do município, segundo estudos realizados pelo o IBAM (2001).



Tabela 40: Projeção da geração dos RSU – Cenário Alternativo

Ano	População Total (hab.)	Cobertura de atendimento em relação à população total (%)	Geração <i>per capita</i> *	Geração Total	
			(kg/hab.xdia)	(ton/dia)	(ton/ano)
2019	21.936	100	0,688	15,09	5.509
2020	22.416	100	0,65	14,57	5.318
2021	22.896	100	0,6	13,74	5.014
2022	23.376	100	0,55	12,86	4.693
2023	23.857	100	0,5	11,93	4.354
2024	24.337	100	0,5	12,17	4.441
2025	24.817	100	0,5	12,41	4.529
2026	25.297	100	0,5	12,65	4.617
2027	25.777	100	0,5	12,89	4.704
2028	26.258	100	0,5	13,13	4.792
2029	26.738	100	0,5	13,37	4.880
2030	27.218	100	0,5	13,61	4.967
2031	27.698	100	0,5	13,85	5.055
2032	28.178	100	0,5	14,09	5.143
2033	28.659	100	0,5	14,33	5.230
2034	29.139	100	0,5	14,57	5.318
2035	29.619	100	0,5	14,81	5.405
2036	30.099	100	0,5	15,05	5.493
2037	30.579	100	0,5	15,29	5.581
2038	31.060	100	0,5	15,53	5.668
2039	31.540	100	0,5	15,77	5.756

* Valores calculados adotando-se uma redução da geração *per capita*, com redução para 0,500 Kg/hab.xdia a partir de 2020.

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Observa-se um declínio na geração de resíduos de 2019 a 2022, isso ocorre, porque nesse período a geração *per capita* será reduzida progressivamente até atingir uma média de 0,500 kg/habxdia, obtida com a implantação dos programas de educação ambiental. Logo, a partir deste ano, a quantidade de resíduos gerada irá apenas acompanhar o crescimento populacional, conforme apresentado na **Figura 14**.

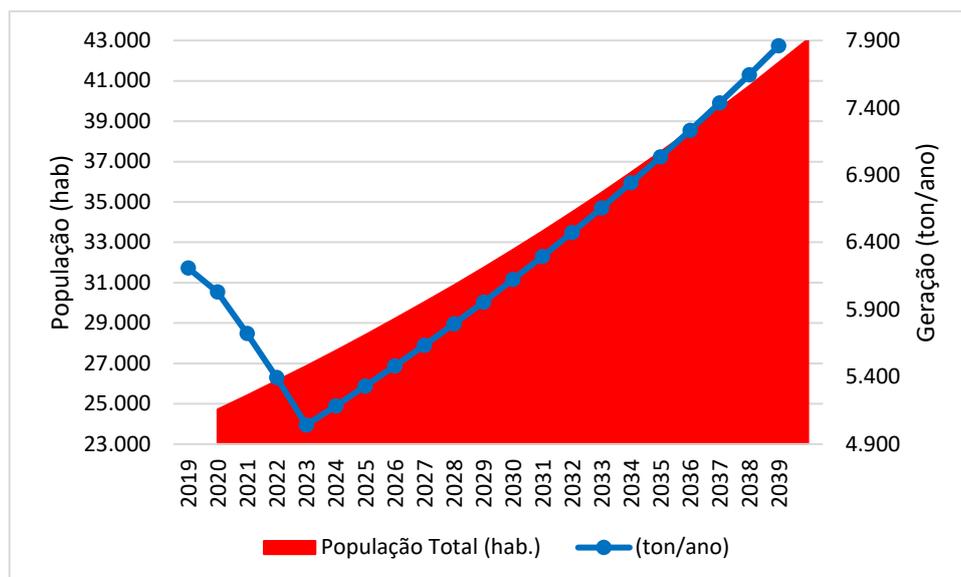


Figura 14: Projeção populacional e geração total de RSU no cenário alternativo

Fonte: PRO BRAS, 2018.

8.1.3. Resíduos da construção e demolição (RCD)

Segundo o Panorama de Resíduos Sólidos (2014), a geração média *per capita* de resíduos da construção civil e demolição (RCD) no Brasil é de 0,48 ton./hab./ano. Adotou-se esse dado para projeção de RCD em São José da Lapa, uma vez que o município não dispõe de informações sobre o total gerado atualmente.

Na ausência de informações sobre a totalidade de RCD gerados atualmente, a projeção de São José da Lapa para esses resíduos foi calculada considerando apenas o cenário 2 (alternativo).

Tabela 41: Projeção da geração de RCD – Cenário alternativo

Ano	População Total (hab.)	Geração <i>per capita</i> (t/hab.xano)	Geração total	
			(ton/dia)	(ton/ano)
2019	24.722	0,48	32,51	11.867
2020	25.418	0,48	33,43	12.201
2021	26.133	0,48	34,37	12.544
2022	26.869	0,48	35,33	12.897
2023	27.625	0,48	36,33	13.260
2024	28.403	0,48	37,35	13.633
2025	29.202	0,48	38,40	14.017
2026	30.024	0,48	39,48	14.412
2027	30.869	0,48	40,59	14.817

Ano	População Total (hab.)	Geração per capita (t/hab.xano)	Geração total	
			(ton/dia)	(ton/ano)
2028	31.738	0,48	41,74	15.234
2029	32.631	0,48	42,91	15.663
2030	33.550	0,48	44,12	16.104
2031	34.494	0,48	45,36	16.557
2032	35.465	0,48	46,64	17.023
2033	36.463	0,48	47,95	17.502
2034	37.490	0,48	49,30	17.995
2035	38.545	0,48	50,69	18.502
2036	39.630	0,48	52,12	19.022
2037	40.745	0,48	53,58	19.558
2038	41.892	0,48	55,09	20.108
2039	43.071	0,48	56,64	20.674

Fonte: PRO BRAS, 2018.

De acordo com a **Figura 15**, é possível observar um aumento na geração de resíduos da construção e demolição, decorrente do acréscimo da população ao longo do cenário estabelecido.

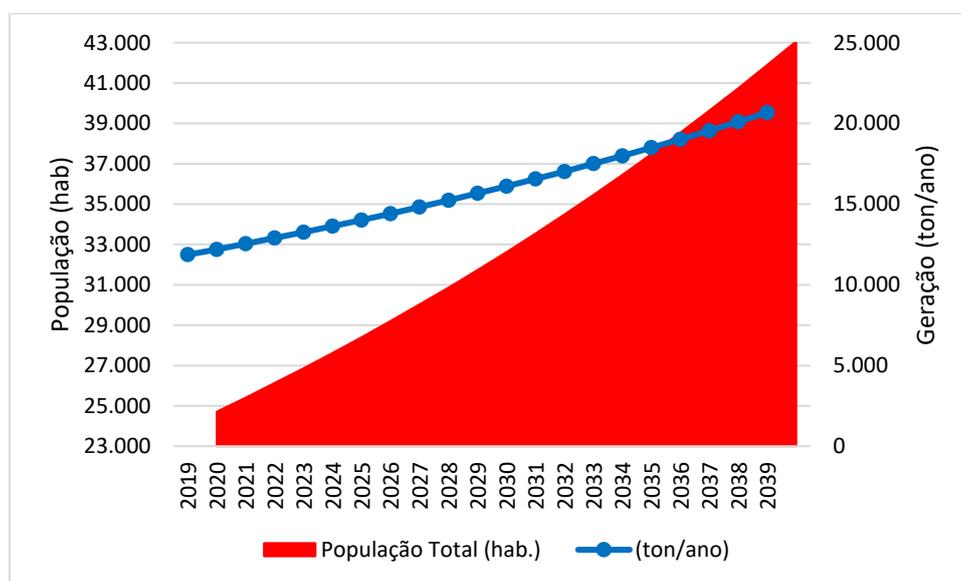


Figura 15: Projeção populacional e geração de RCD no cenário alternativo

Fonte: PRO BRAS, 2018.

8.1.4. Resíduos de serviços de saúde (RSS)

Para a projeção de geração de resíduos de serviços de saúde (RSS), adotou-se o dado divulgado pelo Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil no ano de 2016 de 1,24 kg/hab./ano, uma vez que o município não dispõe de informações sobre o total gerado atualmente, mas apenas os valores de RSS coletados pela empresa Serquip Tratamento de Resíduos MG Ltda, que corresponde apenas à geração dos estabelecimentos públicos. Dessa forma, assim como para os RCD, foram projetados apenas os valores de geração de RSS para o cenário 2 (alternativo).

Tabela 42: Projeção da geração de RSS – Cenário alternativo

Ano	População Total (hab.)	Geração <i>per capita</i> (Kg/hab.xano)	Geração total
			(ton/ano)
2019	24.722	1,24	30,65
2020	25.418	1,24	31,52
2021	26.133	1,24	32,4
2022	26.869	1,24	33,32
2023	27.625	1,24	34,26
2024	28.403	1,24	35,22
2025	29.202	1,24	36,21
2026	30.024	1,24	37,23
2027	30.869	1,24	38,28
2028	31.738	1,24	39,35
2029	32.631	1,24	40,46
2030	33.550	1,24	41,6
2031	34.494	1,24	42,77
2032	35.465	1,24	43,98
2033	36.463	1,24	45,22
2034	37.490	1,24	46,49
2035	38.545	1,24	47,8
2036	39.630	1,24	49,14
2037	40.745	1,24	50,52
2038	41.892	1,24	51,95
2039	43.071	1,24	53,41

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Verifica-se na **Figura 16**, que o aumento na geração de resíduos de serviços de saúde também está associado ao crescimento da população durante o horizonte do PMSB.

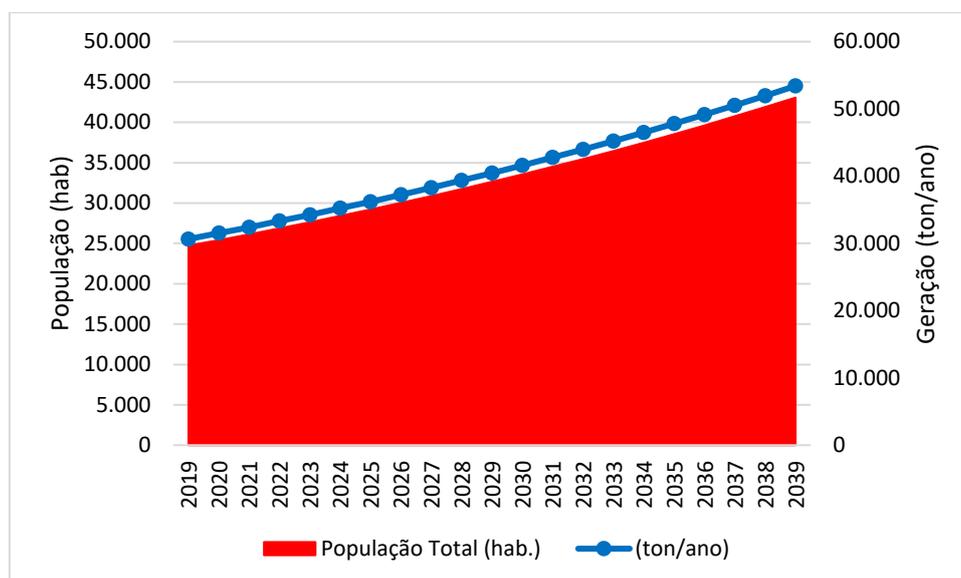


Figura 16: Projeção populacional e geração de RSS no cenário alternativo

Fonte: PRO BRAS, 2018.

8.1.5. Cenário adotado

Considerando que no cenário 2 (alternativo) apresenta-se uma análise de um futuro possível, previsível ou desejável, optou-se por utilizá-lo como referência, uma vez que as demandas apresentadas, relacionam-se com os objetivos do PMSB e as legislações pertinentes. Dessa forma, este prognóstico apresenta Objetivos, Metas, Indicadores, Programas, Projetos e Ações, com todos os detalhamentos adotando este cenário como referência para o eixo de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

8.2. Identificação das carências do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Em São José da Lapa, a Secretaria Municipal de Obras é a gestora dos serviços públicos de limpeza, que compreende os serviços de poda e varrição no município. A coleta, a capina e a destinação final dos resíduos sólidos são realizadas por empresas terceirizadas. Além dos resíduos sólidos urbanos, são coletados também os resíduos de construção civil e, segundo informado pela Prefeitura Municipal, os resíduos de

serviços de saúde são coletados pela empresa Serquip Tratamento de Resíduos MG Ltda.

Neste item, encontram-se descritas as carências relacionadas aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos identificadas no diagnóstico, permitindo uma análise das demandas por ações de planejamento e investimentos ao longo do horizonte do Plano.

Essas carências foram identificadas pela equipe técnica e comunidade, nas reuniões e audiência pública, e encontram-se descritas a seguir:

A) Ausência de coleta seletiva no município: no município de São José da Lapa há uma iniciativa de implantação de coleta seletiva, mas ainda pouco eficiente.

B) Necessidade da autossuficiência no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos: em São José da Lapa a cobrança pelos serviços é realizada junto a taxa do IPTU, prática que é considerada inconstitucional. A falta de um sistema regular de cobrança pelos serviços, dificulta o atendimento às demandas e melhorias na qualidade dos serviços prestados.

C) Ausência de Planos de Gerenciamento de Resíduos dos estabelecimentos públicos: a ausência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos nos estabelecimentos públicos compromete a qualidade dos serviços de manejo e dificulta que sejam realizadas atividades voltadas para não geração, redução, reutilização e reciclagem dos diversos resíduos gerados nessas localidades. Os estabelecimentos de saúde pública, por exemplo, geram resíduos que apresentam características de periculosidade.

D) Ausência de fiscalização das instituições privadas existentes no município quanto à elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos específicos: a ausência de fiscalização dificulta a identificação de não conformidades quanto ao gerenciamento desses resíduos e necessidade de melhorias nos processos de segregação, acondicionamento e coleta nessas localidades.

E) Ampliar o projeto Eco Cidade: o projeto Eco cidade é uma iniciativa de coleta seletiva realizada nas escolas e que deve ser integrada às ações deste PMSB, inclusive no programa de coleta seletiva.

F) Necessidade de estabelecer ações voltadas à mobilização social e educação ambiental da população, principalmente no que compete à gestão dos resíduos sólidos: as ações de mobilização são indispensáveis para eficiência dos projetos e programas de gestão dos resíduos sólidos e devem ser realizadas continuamente.

G) Necessidade de treinamento e capacitação das equipes de limpeza urbana: os funcionários da limpeza são agentes que apresentam grande importância no processo de manejo dos resíduos desde a coleta até a disposição final, portanto é necessário que sejam orientados a atender as demandas e alterações no planejamento e execução dos serviços de coleta.

H) Disposição final inadequada de RCD: não há nenhuma iniciativa de gerenciamento e destinação adequada dos RCD, resultando na disposição inadequada desses resíduos.

I) Inexistência de coleta diferenciada dos resíduos sujeitos à logística reversa: não há nenhuma iniciativa de incentivo à coleta diferenciada dos resíduos sujeitos à logística reversa no município.

J) Existência de catadores de materiais recicláveis informais: conforme relatado no diagnóstico, há catadores informais que atuam no centro urbano, sendo necessária sua inclusão em uma organização de catadores.

8.3. Premissas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

No intuito de alcançar os resultados previstos no cenário 2 (alternativo) e a partir das carências identificadas no diagnóstico, apresentam-se as premissas relacionadas aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:

- Implantar Programas e Políticas Públicas com ações voltadas para os princípios da não geração, redução, reaproveitamento, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada.
- Desenvolver e implantar um Plano de Educação Ambiental, visando maior conscientização da população quanto às mudanças de hábitos e padrão de consumo, bem como reaproveitamento e descarte adequado dos resíduos.

- Desenvolver programa de fiscalização da execução dos serviços pelo poder público e da colaboração da população para a responsabilidade compartilhada dos RSU, em atendimento à PNRS e demais legislações pertinentes.
- Aprimorar os serviços de coleta com ampliação da cobertura para a área rural.
- Promover a coleta seletiva, visando à comercialização dos materiais recicláveis, compostagem da matéria orgânica e destinação apenas de rejeitos para o aterro sanitário.
- Desenvolver Programa de divulgação e Comunicação Visual, como ferramenta de marketing institucional, garantindo maior transparência e descentralização de informações, visando maior conscientização e envolvimento da comunidade.

8.4. Objetivos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os objetivos relacionados aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos para São José da Lapa foram estabelecidos a partir da definição do cenário e identificação das carências, considerando os horizontes de projeto e a universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, bem como as diretrizes e instrumentos estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. Desse modo, dentro de um contexto mais amplo, definiram-se objetivos apresentados da seguinte forma:

1. Criar ferramentas para a gestão pública, baseadas na regulação e disposição dos resíduos sólidos.
2. Expandir e adequar os serviços de coleta, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.
3. Assegurar a continuidade das ações, por meio de controle e fiscalização.
4. Desenvolver capacitações e campanhas de conscientização ambiental junto aos servidores do setor e comunidade em geral.
5. Implantar programa de coleta seletiva e estruturar o sistema de compostagem de matéria orgânica.



8.5. Programas, projetos e ações para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

A seguir são apresentados os detalhes dos Programas, Projetos e Ações projetados com base nas carências atuais e demandas futuras para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

8.5.1. Programa RS1 - Regularização e estruturação do sistema de resíduos sólidos

Diante da situação dos serviços limpeza urbana e manejo dos RSU encontrada no município, torna-se necessário apresentar à gestão pública ferramentas legais que permitam exercer seu papel de forma abrangente e eficaz, respaldadas por uma legislação eficiente, atual e específica, buscando oferecer a universalização dos serviços.

Dessa forma, o programa de regulação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada, foi criado baseado nas diretrizes da PNRS, considerando a necessidade de criação de leis que regulamentem a prestação dos serviços e as responsabilidades da sociedade e a definição de local adequado para disposição final dos rejeitos.

Esse programa também deve ser focado em estabelecer parcerias com outros municípios para idealizar uma gestão compartilhada dos RSU e implantação de sistemas adequados de disposição final, priorizando a redução dos impactos ambientais e a busca pela sustentabilidade. O detalhamento das ações e os prazos estabelecidos para o Programa encontram-se no Quadro 9.



Quadro 9: Ações e metas para o Programa RS1 - Regularização e estruturação do sistema de resíduos sólidos

Programa RS1 - Regularização e estruturação do sistema de resíduos sólidos				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (de 8 a 20 anos)
RS1.1. Verificar a possibilidade de implantação de aterro sanitário compartilhado com outros municípios	100%			
RS1.2. Criar lei para posturas relacionadas aos resíduos sólidos, referentes à segregação, acondicionamento, disposição para coleta, transporte e destinação, disciplinando a responsabilidade compartilhada e os sistemas de logística reversa.		100%		
RS1.3. Criar lei para regulamentar a logística reversa em nível municipal, versando sobre a entrega, por parte da população, e o recebimento, por parte dos estabelecimentos comerciais e fabricantes.		100%		
RS1.4. Criar lei que estabeleça as responsabilidades do pequeno e grande gerador.		100%		
RS1.5. Criar lei estabelecendo prazos para elaboração e implementação dos Planos de Gerenciamento de RCD, RSS e demais geradores listados no Art. 20 da Lei nº 12.305/2010.		100%		
RS1.6. Instituir lei referente à cobrança pelos serviços de limpeza urbana e coleta dos RSU.		100%		

Fonte: PRO BRAS, 2018.

8.5.2. Programa RS2 - Adequação, Operação e Manutenção

Visando adequar os serviços de limpeza urbana e manejo dos RSU em São José da Lapa, foi necessário, a partir da identificação das carências apresentadas no diagnóstico, estabelecer por meio deste programa, ações de planejamento e execução de empreendimentos e projetos que apresentem como resultado o atendimento às demandas do município. Teremos também que atender exigências da PNRS, das legislações relacionadas ao tema e das responsabilidades sócio ambientais.

Dentre as ações listadas neste programa, destacam-se a destinação ambientalmente adequada dos resíduos e o gerenciamento de RCD.

Pensando na universalização dos serviços, este programa apresenta ações voltadas também para a população da zona rural, propondo adaptações nos serviços para que essa região também seja atendida, sem prejuízos ambientais e financeiros. As ações e os prazos estabelecidos para o Programa encontram-se detalhadas no **Quadro 10**.

Quadro 10: Ações e metas para o Programa RS2 - Adequação, Operação e Manutenção

Programa RS2 - Adequação, Operação e Manutenção				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (de 8 a 20 anos)
RS2.1. Rever a frequência de coleta de uma vez por semana nas localidades: Vila Brasilina, Quinta dos Ipês, Pharmascience, determinando frequência adequada, posteriormente, verificar a possibilidade de aumento da frequência nas demais localidades que a coleta ocorre duas vezes por semana	100%			
RS2.2. Adequar os Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) já existentes para recebimento de rejeitos e recicláveis na zona rural	100%	100%	100%	100%
RS2.3. Adequar os Equipamentos de Proteção Individual distribuídos para os funcionários que prestam os serviços de varrição, capina, poda e coleta de resíduos e realizar treinamento quanto ao uso dos EPIs.	100%	100%	100%	100%
RS2.4. Eliminar e recuperar as áreas de disposição inadequada de RCD na zona urbana.	100%			
RS2.5. Divulgar os procedimentos de coleta dos RCD aos pequenos geradores e informar aos grandes geradores suas responsabilidades.		100%		
RS2.6. Realizar estudo de alternativas para reciclagem de resíduos da construção civil e de resíduos verdes (capina e poda) em compartilhamento com outros municípios			100%	
RS2.7. Execução da alternativa selecionada para reciclagem de resíduos da construção civil e de resíduos verdes (capina e poda) em compartilhamento com outros municípios				100%
RS2.8. Elaborar e implementar o Plano de Gestão Municipal de Resíduos da Construção Civil e os Planos de Gerenciamento de RSS para os estabelecimentos públicos de saúde.	100%			

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



8.5.3. Programa RS3 - Monitoramento, Controle e Fiscalização

O programa de monitoramento, controle e fiscalização tem por objetivo aprimorar os serviços e garantir o funcionamento e continuidade das ações pertinentes aos resíduos sólidos, por meio de mecanismos de planejamento que estejam relacionados à eficiência dos serviços e ao comportamento da população cumprindo seu papel como ente responsável, conforme estabelecido na PNRS.

O programa de fiscalização será amparado por legislação municipal, proposta no Programa 1, que estabeleça responsabilidades aos geradores de acordo com o porte, além de estabelecer as responsabilidades do poder público para cumprimento das regras de coleta e limpeza urbana.

As ações e os prazos estabelecidos para o Programa encontram-se detalhadas no **Quadro 11**.

Quadro 11: Ações e metas para o Programa RS3 - Monitoramento, Controle e Fiscalização

Programa RS3 - Monitoramento, Controle e Fiscalização				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (de 8 a 20 anos)
RS3.1. Realizar visitas periódicas aos empreendimentos sujeitos a elaboração dos Planos de Gerenciamento conforme Art. 20 da Lei nº 12.305/2010.	100%	100%	100%	100%
RS3.2. Quantificar os resíduos recicláveis encaminhados para comercialização pós implantação da coleta seletiva.			100%	100%
RS3.3. Estabelecer formas de fiscalização e aplicação de penalidades para o gerador que descumprir as regras estabelecidas por lei municipal.	100%			

Fonte: PRO BRAS, 2018.

8.5.4. Programa RS4 - Conscientização Ambiental e Capacitação

Para garantir o sucesso das ações do PMSB é fundamental a participação coletiva da comunidade e de uma equipe qualificada na administração do sistema. Para tanto,

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



devem ser desenvolvidos programas de capacitação da mão de obra local e de consciência ambiental para toda a população.

Dessa forma, o programa de conscientização ambiental e capacitação tem o objetivo de criar multiplicadores e desenvolver nos servidores e comunidade em geral, uma consciência ambiental efetiva que resulte no cumprimento das metas deste PMSB e desempenho positivo dos programas aqui apresentados.

Para que os resultados dos programas sejam progressivos, é necessário que as capacitações e mobilizações sejam realizadas continuamente, ou quando necessário.

No **Quadro 12** são apresentadas as ações e os prazos estabelecidos para o Programa.

Quadro 12: Ações e metas para o Programa RS4 - Conscientização Ambiental e Capacitação

Programa RS4 - Conscientização Ambiental e Capacitação				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (de 8 a 20 anos)
RS4.1. Criar um grupo de trabalho para desenvolver as ações de educação ambiental.	100%			
RS4.2. Capacitar o grupo de trabalho criado para desenvolvimento de ações de educação ambiental e mobilização social.	100%			
RS4.3. Capacitar educadores, agentes de saúde e demais envolvidos com a população para que sejam agentes multiplicadores.		100%		
RS4.4. Realizar atividades com a população para promover a mudança de hábitos, inserindo os conceitos de não geração, redução, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos.	100%	100%	100%	100%
RS4.5. Realizar entrevistas com a população para identificar o alcance dos projetos de sensibilização.			100%	
RS4.6. Conscientizar os moradores para realizar a compostagem caseira.		100%		
RS4.7. Desenvolver estratégias de conscientização da população para separação em recicláveis, orgânicos e rejeitos e entrega nos PEVs.		100%		

Fonte: PRO BRAS, 2018.

8.5.5. Programa RS5 - Coleta Seletiva e Compostagem da Matéria Orgânica

O programa de coleta seletiva será implantado visando atender às especificações da Lei Federal nº 12.305/2010 e da Lei Estadual nº 18.031/2009, desenvolvendo estratégias de gestão com foco na não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos RSU.

Esse programa deve ser implantado seguindo uma metodologia que define um planejamento e mudanças na infraestrutura dos serviços de coleta, bem como ações de conscientização da população para que a responsabilidade compartilhada seja instrumento de eficiência da coleta seletiva. O planejamento de ações para implantação da coleta seletiva é necessário, para que, o programa tenha a credibilidade da população e os resultados sejam eficientes e progressivos ao longo do horizonte do PMSB.

A compostagem da matéria orgânica se tornou processo importante na gestão dos RSU a partir da PNRS, que define a disposição final em aterro sanitário apenas para rejeitos, sendo necessário, a partir dessa definição, que sejam adotadas medidas para eliminação da disposição final de matéria orgânica nos aterros sanitários. Neste caso, a compostagem é uma opção que atende à essa demanda e pode ser realizada por qualquer cidadão ou gestor municipal.

No **Quadro 13** são apresentadas as ações e os prazos estabelecidos para o Programa.

Quadro 13: Ações e metas para o Programa RS5 - Coleta Seletiva e Compostagem da Matéria Orgânica

Programa RS5 - Coleta Seletiva e Compostagem da Matéria Orgânica				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (de 8 a 20 anos)
RS5.1. Providenciar veículo adequado para coleta de materiais recicláveis e matéria orgânica.	100%			
RS5.2. Implantar unidade de triagem e compostagem em parceria com os catadores, envolvendo, aquisição de área, equipamentos, e requerimento das licenças de instalação e operação junto aos órgãos responsáveis.		100%	100%	100%



Programa RS5 - Coleta Seletiva e Compostagem da Matéria Orgânica				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (de 8 a 20 anos)
RS5.3. Ampliar o projeto de implantação da coleta seletiva.	50%	100%	100%	100%
RS5.4. Mobilizar equipes para execução do programa de coleta seletiva.	100%			
RS5.5. Identificar catadores atuando na informalidade e inseri-los nas atividades da UTC.	100%			
RS5.6. Realizar pesquisa de compradores de materiais recicláveis para comercialização direta e redução do acúmulo de materiais na UTC.	100%			

Fonte: PRO BRAS, 2018.

8.6. Hierarquização de área de intervenção prioritária

A identificação de áreas de intervenção prioritária tem como objetivo definir, a partir das carências dos serviços identificadas no diagnóstico, as localidades que serão prioridades nos investimentos para execução dos programas, projetos e ações para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos.

A cobertura dos serviços de coleta e a destinação final dos resíduos sólidos são considerados fatores norteadores para a definição de áreas de intervenção prioritária. Dessa forma, adotaram-se os critérios a seguir para definição dessas áreas:

- A) Acesso à coleta de resíduos sólidos domiciliares.
- B) Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos.
- C) Acesso aos serviços de limpeza pública (varrição, poda e capina).
- D) Acesso à gestão adequada de RCD e RSS.
- E) Acesso à coleta seletiva.

Adaptando a metodologia proposta pela Gesois (2014), as áreas de intervenção prioritária foram estabelecidas por meio de classificação quanto ao nível dos serviços:

Preocupante: Localidade sem acesso aos serviços de limpeza urbana e manejo dos RSU.

Insatisfatório: Atendimento aos serviços precário ou em frequência inadequada do ponto de vista sanitário, por exemplo, coleta domiciliar realizada uma vez na semana.



Regular: Disponibilidade de parte dos serviços na localidade, por exemplo, realiza a coleta domiciliar, mas não realiza o serviço de varrição ou coleta seletiva.

Satisfatório: Áreas com acesso a todos os serviços de limpeza urbana e manejo de RSU.

O Quadro 14, apresenta a análise de hierarquização de áreas para o município de São José da Lapa, considerando a situação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos RSU.

Quadro 14: Análise de hierarquização de áreas para São José da Lapa

Áreas	Critérios	Características dos serviços	Critérios não atendidos	Classificação
ZONA RURAL (Bairros Inácia de Carvalho e Maravilhas)	A	Coleta realizada três vezes por semana no bairro Inácia de Carvalho e duas vezes por semana no bairro Maravilhas	C, D, E	Insatisfatório
	B	A disposição final é adequada		
	C	Não há serviços de varrição, capina e poda		
	D	Não há gestão de RCD e RSS		
	E	Não há coleta seletiva		
ZONA URBANA	A	Coleta realizada em frequência diferente em cada bairro.	D, E (parcial)	Regular
	B	A disposição final é adequada		
	C	Os serviços de capina e poda são realizados conforme roteiro.		
	D	Não há gestão de RCD e RSS.		
	E	Há iniciativa de implantação de coleta seletiva.		

Fonte: Adaptado Gesois (2014).

A **Figura 17** apresenta a hierarquização das Áreas Prioritárias para o município de São José da Lapa, considerando a situação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos RSU.

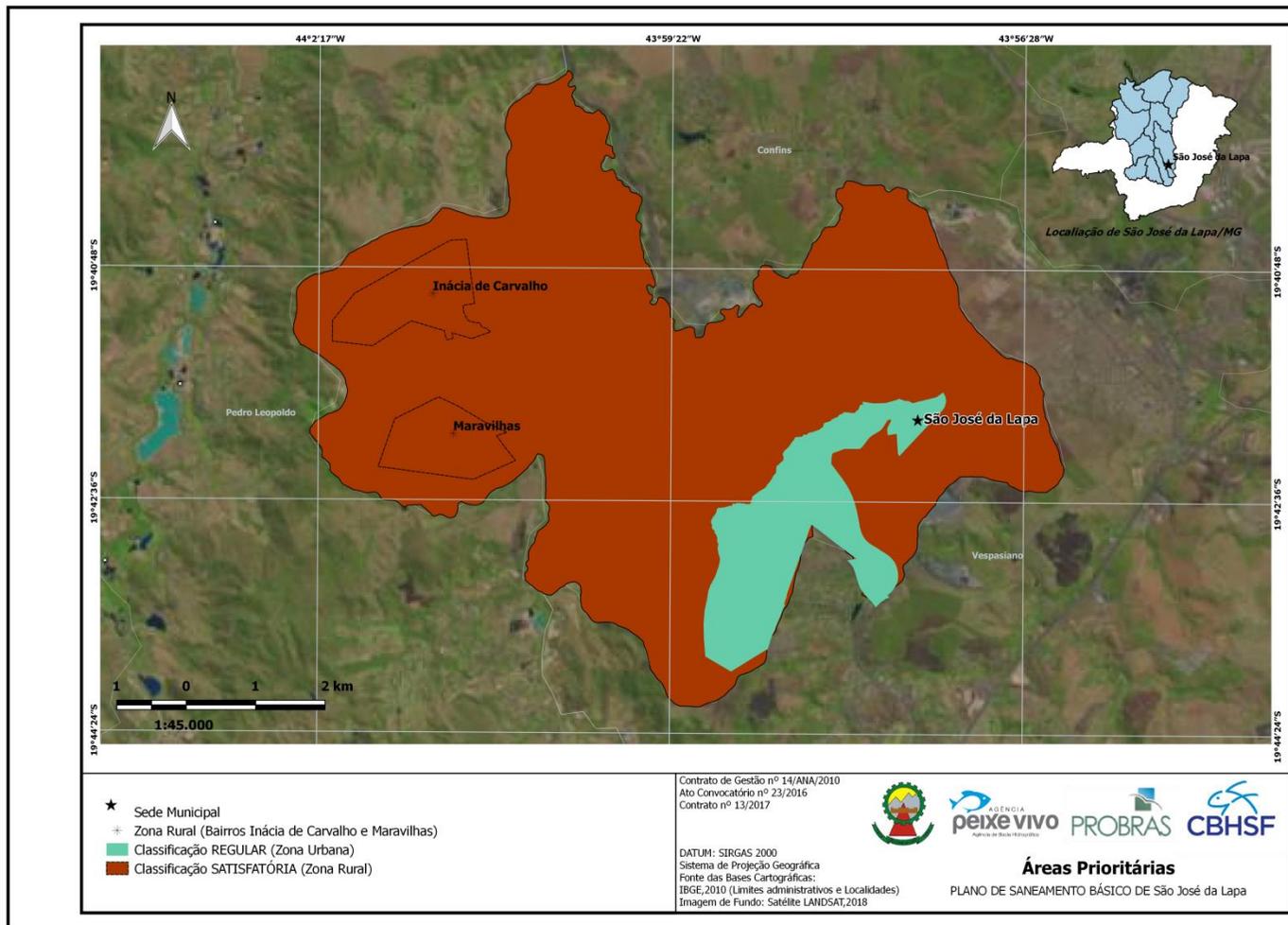


Figura 17: Hierarquização das Áreas Prioritárias – Resíduos Sólidos

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



8.7. Indicadores de prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os indicadores de prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos devem estar em sintonia com o que estabelece o SNIS, devendo ser selecionados os que forem voltados à oferta do serviço em si.

A coleta de dados deve ser realizada anualmente, por meio das secretarias envolvidas tanto no atendimento das questões de saneamento quanto de relacionamento institucional com a esfera do Governo Federal responsável pelo recebimento dos dados e posterior divulgação. No caso de São José da Lapa, sendo este serviço de responsabilidade da Prefeitura, o atendimento ao SNIS já é uma prática e a proposição de estruturação desses indicadores não acarretará nenhum transtorno aos técnicos e pessoal envolvido.

Os indicadores estão apresentados na **Tabela 43**.



Tabela 43: Indicadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Indicador	Natureza	Objetivo	Formula e variáveis	Unidade	Referência
Incidência das despesas com empresas contratadas para execução dos serviços de manejo dos RSU nas despesas com manejo dos RSU	Geral	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços, em relação aos custos de contratações para execução dos serviços	$(\text{despesas com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU} / (\text{despesas dos agentes públicos executores de serviço de manejo de RSU} + \text{despesas com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU})) \times 100$	%	IN004 (SNIS)
Auto suficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU	Geral	Avaliar a condição financeira da prefeitura para o manejo de RSU em relação a arrecadação de taxas e tarifas	$(\text{receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU} / (\text{despesas dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU} + \text{despesa com agentes privados executores de manejo de RSU})) \times 100$	%	IN005 (SNIS)
Produtividade média dos empregados na coleta (coletores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação a massa coletada	Geral	Avaliar a produtividade da equipe responsável pelo serviço de coleta de resíduos domésticos e públicos	$((\text{quant. de RDO e RPU coletado pelo agente público} + \text{quant. de RDO e RPU coletado pelos agentes privados}) / (\text{quant. de coletores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU} + \text{quantidade de coletores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU})) \times (1000/313)$	Kg / empregado x dia	IN018 (SNIS)
Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresa contratada)	Geral	Avaliar a produtividade do serviço de varrição, por empregado por dia	$((\text{extensão total de sarjetas varridas pelos executores} / ((\text{quant. de varredores dos agentes públicos alocados no serviço de varrição} + \text{quant. de varredores dos agentes privados, alocados no serviço de varrição}) \times 313))$	Km / empregado x dia	IN044 (SNIS)
Extensão total anual varrida <i>per capita</i>	Geral	Avaliar a extensão anual de ruas atendidas pelo serviço de varrição, em relação a população urbana do município	$(\text{extensão total de sarjetas varridas pelos executores} / \text{população total urbana do município})$	Km / hab x ano	IN048 (SNIS)



Indicador	Natureza	Objetivo	Formula e variáveis	Unidade	Referência
Taxa de resíduos sólidos de construção civil RCC coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada	Infraestrutura	Avaliar a quantidade de resíduos da construção civil gerado e a relação da soma de resíduos domésticos e públicos coletados	(quantidade de RCC coletado pela prefeitura ou empresa contratada por ela / (quant. de RDO e RPU coletada por agente público + quant. de RDO e RPU coletado por agentes privados+ quant. recolhido na coleta seletiva executado por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio da prefeitura + quant. de RDO e RPU coletado por outros agentes executores)) x 100	%	IN026 (SNIS)
Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. Orgânica) em relação a quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos	Infraestrutura	Avaliar a quantidade de material recolhido pela coleta seletiva e o nível de aceitação e conscientização da população em relação ao programa	(quantidade total recolhido pelos 4 agentes executores da coleta seletiva / (quant. de RDO coletado pelo agente público + quant. de RDO coletado pelos agentes privados + quant. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio da prefeitura + quant. de RDO coletado por outros agentes executores, exceto cooperativas ou associações de catadores)) x 100	%	IN053 (SNIS)
Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta a porta em relação à população urbana do município	Infraestrutura	Avaliar a cobertura do serviço de coleta seletiva na área urbana do município, em relação a população total	(população urbana do município atendida com a coleta seletiva o tipo porta a porta executada pela prefeitura / população total do município) x 100	%	IN030 (SNIS)
Massa de RDO coletada <i>per capita</i> em relação à população atendida com serviço de coleta	Geral	Identificar a quantidade de resíduos coletados por habitante por dia.	(quantidade de RDO por agentes públicos + quantidade de RDO coletada por agentes privados + quantidade coletada de RDO por outros agentes executores, inclusive associações/cooperativas de catadores) / População total atendida x 1000/365	Kg/habxdia	IN022 (SNIS)



Indicador	Natureza	Objetivo	Formula e variáveis	Unidade	Referência
Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada	Geral	Avaliar a quantidade de materiais recicláveis encaminhados à reciclagem.	quantidade total de recicláveis recuperados/ (quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público + quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados + quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores + quantidade recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores) x 100	%	IN031

Legenda: RDO = Resíduos domiciliares; RPU= Resíduos Públicos.

Fonte: PRO BRAS, 2018 (Adaptado de SNIS, 2017).

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



8.8. Considerações finais para o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

Este documento apresenta o prognóstico e as alternativas para a universalização dos serviços de dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do município de São José da Lapa, através do planejamento de estratégias que visam alcançar os objetivos, ações e metas dos programas apresentados, pertinentes às carências identificadas na etapa de diagnóstico.

Os estudos e levantamentos desenvolvidos para manejo e destino dos RSU de São José da Lapa, indicam uma necessidade de investimento em ações voltadas para destinação e disposição final adequadas dos resíduos, melhorias nos serviços de coleta e desenvolvimento de ações de educação ambiental com a população. Para isso, os programas apresentados neste capítulo, devem ser acompanhados com rigor, e executados conforme os prazos estabelecidos em cada ação. Um caminho para alcance das metas estabelecidas neste Plano é a gestão compartilhada com outros municípios, uma opção para municípios do porte de São José da Lapa, que pode viabilizar a inserção de tecnologias e estruturas mais adequadas de manejo, tratamento e disposição final dos RSU.



9. DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Na elaboração do Produto 2 de São José da Lapa foram apontados aspectos indicativos de necessidade de melhoria dos serviços relacionados ao manejo das águas pluviais urbanas da sede. Foi possível confirmar a complexidade das questões da drenagem urbana nas unidades principais constituintes deste sistema, ou seja, a microdrenagem e macrodrenagem.

O sistema de manejo das águas pluviais em São José da Lapa é exclusivamente gerido pela Prefeitura Municipal, sem concessão de serviço para terceiros, como é feito na maioria dos municípios mineiros. A Secretaria Municipal de Obras é responsável por desenvolver todas as atividades previstas na Lei nº 11.445/2007, isto é, planejamento, regulação, fiscalização e operação. Os serviços de drenagem urbana não são tarifados.

Não existem estudos e projetos anteriores a respeito da drenagem e manejo de águas pluviais do município ou qualquer tipo de informação técnica sistematizada que permita avaliar as poucas estruturas existentes, não tendo sido verificada a existência nem mesmo de estudos hidrológicos. Foi relatado também que na zona urbana existem apenas dois pontos específicos de alagamento que ocorrem somente no período de maior índice pluviométrico, sendo um no Bairro Dom Pedro I (Rua José Bernardinho dos Santos) e o outro na Avenida João Alves da Costa, próximo ao número 300.

No Sistema Integrado de Informações sobre desastres, que permite verificar os relatórios relacionados a danos e prejuízos relacionados a eventos hidrológicos, entre outros, não houve registro de qualquer situação de inundação entre os anos de 2003 e 2015. No período entre 1991 e 2012, o município de São José da Lapa não registrou nenhuma ocorrência de enxurradas ou situação de emergência e estado de calamidade pública entre 2010 e 2016.

Em comum entre os sistemas de microdrenagem e macrodrenagem verifica-se a falta de informação também relativas a esta última. Não há registro sequer em forma de croquis das estruturas, desconhecendo-se elementos indispensáveis, tais como seção dos canais, cotas, declividades, entre outros.



Por fim, diante desse cenário pobre em termos de informações disponíveis e até mesmo existentes, tenta-se inserir este prognóstico no âmbito do PLANSAB como um instrumento para se conseguir as metas de curto, médio e longo prazo a partir da análise situacional dos déficits verificados para o tema.

As ações relacionadas à Gestão das Águas Pluviais Urbanas previstas no PLANSAB incluem:

- Implantação de sistemas de drenagem em áreas de expansão urbana.
- Reposição de sistemas existentes ao longo do horizonte da simulação.
- Adequação dos sistemas de drenagem em áreas urbanizadas que sofrem com inundações.
- Adoção de estratégias e ações compensatórias e não estruturais que possibilitem a redução de danos devidos a inundações.

A inexistência de um cadastro técnico completo das redes de drenagem, tanto de micro quanto de macrodrenagem não permite fazer dimensionamentos hidráulicos e verificações quanto à sua suficiência.

Dessa forma, uma previsão de investimentos em melhorias ou simples complementação do escasso sistema existente necessita de aportes importantes a serem planejados no âmbito deste PMSB, como:

- Elaboração de levantamento cadastral de engenharia do sistema de micro e macrodrenagem.
- Avaliação hidrológica e hidráulica das unidades constituintes do sistema existente com identificação de sua real capacidade, após realização da etapa de levantamento cadastral.
- Indicação de elaboração de projetos de recuperação ou substituição das unidades existentes na macrodrenagem, bem como a complementação de novos dispositivos como redes de microdrenagem.

Diante disso, as metas de curto prazo para este PMSB incluirão o levantamento cadastral, realização de estudos hidrológicos e hidráulicos com a avaliação da capacidade dos sistemas existentes.

9.1. Alternativas tecnológicas

A complexidade dos sistemas de drenagem urbana está intimamente relacionada com a dinâmica de ocupação do solo, como é na maioria das urbanizações.

No caso de São José da Lapa, pelas características de ocupação territorial, não se verificam problemas em relação à ocupação de talvegues, eliminando a necessidade de reurbanização e remoção de ocupações existentes próximas às margens. Também, conforme apresentado no diagnóstico, não há históricos de deslizamentos de encostas e desmoronamento de casas e não há processos erosivos na área urbana.

Na possibilidade da ocorrência de novos parcelamentos urbanos, a utilização de técnicas modernas compensatórias deverá ser opção inicial na pauta de aprovação. Para esses casos é apresentada a seguinte estrutura de tipos de técnicas compensatórias, como proposta de adoção pelo município.

Não estruturais	Legislação		
	Racionalização do uso do solo Urbano		
Estruturais	Educação Ambiental		
	Tratamento de Fundo de Vale		
	Bacias	Detenção e Retenção	
		Infiltração	
		Detenção/Retenção e Infiltração	
	Obras Lineares	Trincheiras	
		Valas e Valetas	
		Pavimentos	Revestimentos Permeáveis
		Pavimentos reservatório	
Obras Pontuais	Poços de Infiltração		
	Telhados		
	Técnicas Adaptadas à Parcela		

Figura 18: Técnicas compensatórias para adoção em novos parcelamentos de solo

Fonte: Baptista, Nascimento e Barraud, 2005.

9.2. Aspectos técnicos para desenvolvimento do prognóstico

Conforme já se referiu anteriormente a respeito da inexistência de informações cadastrais, o presente prognóstico do sistema de gestão de águas pluviais e drenagem urbana deve incluir forçosamente como medida imediata, porém dentro do

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



horizonte de curto prazo, a elaboração do cadastro técnico de engenharia dos sistemas de micro e macrodrenagem.

Neste mesmo período deve ser incluída ainda a elaboração dos projetos de microdrenagem, iniciados após a disponibilidade dos dados cadastrais que possibilitarão o conhecimento e análise das redes existentes.

Na fase de elaboração dos projetos técnicos de engenharia são definidas as vazões, realizados os cálculos hidráulicos, verificadas as condições de funcionamento hidráulico de redes existentes e definição dos diâmetros e materiais das novas redes coletoras.

É importante reiterar que a atividade de elaboração de projeto se coloca após a realização dos cadastros, uma vez que esse cadastro e os levantamentos topográficos possibilitam a definição de todos os elementos construtivos necessários. Partes integrantes e indispensáveis deste cadastro são o nivelamento com cotas de tempo e fundo dos poços de visita existentes e a anotação quanto à condição das redes existentes. A condição da rede existente poderá definir o aproveitamento ou substituição das mesmas por redes de diâmetro diferente e compatível com as verificações hidráulicas.

Naturalmente os projetos de redes de microdrenagem são antecidos pela realização dos estudos hidrológicos, para identificação de vazões por trecho de rede coletora.

Durante a fase de diagnóstico foi observada a ausência de critérios de projetos a serem seguidos pela Prefeitura de São José da Lapa. Assim, para suprir essa lacuna, alguns critérios são propostos a seguir.

9.3. Critérios de projeto

9.3.1. Aspectos Hidrológicos

Os sistemas de drenagem urbana são sistemas preventivos de inundações, principalmente nas áreas mais baixas das comunidades sujeitas a alagamentos ou marginais aos cursos d'água (IGAM, 2006). Com base no diagnóstico, há no município alguns pontos de microdrenagem e os demais de macrodrenagem que estão compatíveis com o sistema de transporte já implantados. Não existem informações



detalhadas sobre a pavimentação na zona urbana, sendo fator de complicação na definição da área impermeabilizada e tipos de pavimentação na zona urbana (asfalto, calçamento ou bloquete) em relação às áreas já urbanizadas.

Para determinar a realidade do município de São José da Lapa e também construir um informativo efetivo, foi realizada uma investigação básica das disponibilidades hídricas, a fim de construir o conhecimento hidrológico da região. As contribuições básicas na estruturação desse conhecimento da região foram feitas através de levantamento de dados sobre macrodrenagem.

Os principais cursos d'água presentes na zona urbana são o córrego Carrancas e o ribeirão Areias, ambos são afluentes ao sul do ribeirão da Mata e estão a oeste do rio das Velhas.

O ribeirão da Mata possui área montante de 16,81 km² e percorre 48,91 km até a confluência com o rio das Velhas. O ribeirão Areias possui área montante de 56,81 km² e percorre 16,77 km até a confluência com o ribeirão da Mata.

Pelo fato da inexistência de dados específicos de chuva do município de São José da Lapa, foram utilizados dados da região da microbacia do município vizinho de Vespasiano, que consta com dados em estudo específico conforme detalhado a seguir.

Para a realização dos estudos hidrológicos, normalmente são utilizados métodos indiretos de transformação de chuva em vazão, pois dificilmente se dispõe de dados observados de vazão em regiões urbanas que possibilitem o estabelecimento de curvas chave dos cursos d'água, ou mesmo séries históricas de escoamentos suficientes para procedimento de análise estatística da frequência de vazões. Assim para a aplicabilidade de metodologias indiretas, requer-se o conhecimento das precipitações pluviográficas para diversos riscos hidrológicos.

Como não existe um posto com dados específicos de chuva no município, para realização de análise estatística das precipitações mensais e a frequência de dias de chuva, com definição dos “quantis”, foi utilizado o estudo existente com análise de frequência de chuvas para as cidades do Estado de Minas Gerais, elaborado pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA, 2001). Nesse estudo são estabelecidas relações IDF (Intensidade, Duração, Frequência), que poderão ser



utilizadas na fase de elaboração dos estudos hidrológicos como entrada para as metodologias de transformação de chuva em vazão.

As curvas IDF constituem uma série estruturada de gráficos que representam a intensidade e a duração de chuva associados a frequências características de recorrência típicas de projetos, e que são deduzidas a partir da análise de séries temporais de dados e ajustes a equações matemáticas genéricas (ANA, 2013).

As relações IDF de São José da Lapa ficaram definidas de acordo com os dados e simulações para Vespasiano, conforme se segue:

- Equação de chuvas intensas: $I = 1463,1730 \frac{T^{0,184}}{(t+17,791)^{0,843}}$

Em que:

- T = período de retorno, em anos.
- t = duração da precipitação em minutos.
- I = intensidade de precipitação em mm/h.

As relações obtidas atendem a uma duração máxima diária, ou seja, t até 24 horas de chuva. Essa expressão foi obtida pela análise de período histórico com 25 anos de registro de estações operadas pela ANEEL.

A aplicação da fórmula apresenta os seguintes resultados, que devem ser utilizados nos projetos e verificações de estruturas de drenagem para São José da Lapa.

Tabela 44: Intensidade da chuva de projeto para diferentes valores de período de retorno para São José da Lapa

Duração da Chuva (t)		TR - anos					
HORAS	MINUTOS	5	10	15	25	50	100
0,10	6,00	136,02	154,52	166,49	182,89	207,77	236,04
0,12	7,00	131,38	149,25	160,81	176,66	200,69	227,98
0,13	8,00	127,07	144,35	155,54	170,86	194,11	220,51
0,15	9,00	123,06	139,80	150,63	165,47	187,98	213,55
0,17	10,00	119,31	135,55	146,04	160,44	182,26	207,05
0,18	11,00	115,81	131,57	141,76	155,73	176,91	200,98
0,20	12,00	112,53	127,83	137,73	151,31	171,89	195,27
0,22	13,00	109,44	124,32	133,95	147,16	167,17	189,91
0,23	14,00	106,53	121,02	130,39	143,24	162,73	184,86
0,25	15,00	103,78	117,90	127,03	139,55	158,53	180,10
0,27	16,00	101,19	114,95	123,86	136,06	154,57	175,60
0,28	17,00	98,73	112,16	120,85	132,76	150,82	171,33



Duração da Chuva (t)		TR - anos					
HORAS	MINUTOS	5	10	15	25	50	100
0,30	18,00	96,40	109,51	118,00	129,62	147,26	167,29
0,32	19,00	94,19	107,00	115,29	126,65	143,88	163,45
0,33	20,00	92,08	104,61	112,71	123,82	140,66	159,79
0,35	21,00	90,08	102,33	110,25	121,12	137,60	156,31
0,37	22,00	88,16	100,16	107,91	118,55	134,68	152,99
0,38	23,00	86,34	98,08	105,68	116,09	131,89	149,83
0,40	24,00	84,59	96,10	103,54	113,75	129,22	146,80
0,42	25,00	82,92	94,20	101,50	111,50	126,67	143,90
0,43	26,00	81,32	92,39	99,54	109,35	124,23	141,13
0,45	27,00	79,79	90,64	97,67	107,29	121,89	138,47
0,47	28,00	78,32	88,97	95,86	105,31	119,64	135,91
0,48	29,00	76,91	87,37	94,13	103,41	117,48	133,46
0,50	30,00	75,55	85,82	92,47	101,58	115,40	131,10
0,52	31,00	74,24	84,34	90,87	99,83	113,41	128,83
0,53	32,00	72,98	82,91	89,33	98,13	111,48	126,65
0,55	33,00	71,77	81,53	87,85	96,50	109,63	124,54
0,57	34,00	70,60	80,20	86,41	94,93	107,84	122,51
0,58	35,00	69,47	78,92	85,03	93,41	106,12	120,55
0,60	36,00	68,38	77,68	83,70	91,95	104,45	118,66
0,62	37,00	67,32	76,48	82,41	90,53	102,84	116,83
0,63	38,00	66,31	75,33	81,16	89,16	101,29	115,06
0,65	39,00	65,32	74,21	79,95	87,83	99,78	113,35
0,67	40,00	64,37	73,12	78,79	86,55	98,32	111,70
0,68	41,00	63,44	72,07	77,65	85,31	96,91	110,09
0,70	42,00	62,55	71,05	76,56	84,10	95,54	108,54
0,72	43,00	61,68	70,07	75,50	82,94	94,22	107,03
0,73	44,00	60,84	69,11	74,46	81,80	92,93	105,57
0,75	45,00	60,02	68,18	73,46	80,70	91,68	104,15
0,77	46,00	59,22	67,28	72,49	79,64	90,47	102,77
0,78	47,00	58,45	66,40	71,55	78,60	89,29	101,44
0,80	48,00	57,70	65,55	70,63	77,59	88,14	100,13
0,82	49,00	56,97	64,72	69,74	76,61	87,03	98,87
0,83	50,00	56,26	63,92	68,87	75,66	85,95	97,64
0,85	51,00	55,57	63,13	68,02	74,73	84,89	96,44
0,87	52,00	54,90	62,37	67,20	73,82	83,87	95,27
0,88	53,00	54,25	61,63	66,40	72,94	82,87	94,14
0,90	54,00	53,61	60,90	65,62	72,09	81,89	93,03
0,92	55,00	52,99	60,20	64,86	71,25	80,94	91,95
0,93	56,00	52,38	59,51	64,12	70,44	80,02	90,90
0,95	57,00	51,79	58,84	63,39	69,64	79,11	89,88
0,97	58,00	51,21	58,18	62,69	68,87	78,23	88,87
0,98	59,00	50,65	57,54	62,00	68,11	77,37	87,90
1,00	60,00	50,10	56,92	61,33	67,37	76,53	86,94
1,02	61,00	49,57	56,31	60,67	66,65	75,71	86,01



Duração da Chuva (t)		TR - anos					
HORAS	MINUTOS	5	10	15	25	50	100
1,03	62,00	49,04	55,71	60,03	65,94	74,91	85,10
1,05	63,00	48,53	55,13	59,40	65,25	74,13	84,21
1,07	64,00	48,03	54,56	58,79	64,58	73,37	83,35
1,08	65,00	47,54	54,01	58,19	63,92	72,62	82,50
1,10	66,00	47,06	53,46	57,60	63,28	71,89	81,67
1,12	67,00	46,59	52,93	57,03	62,65	71,17	80,85
1,13	68,00	46,13	52,41	56,47	62,03	70,47	80,06
1,15	69,00	45,68	51,90	55,92	61,43	69,79	79,28
1,17	70,00	45,25	51,40	55,38	60,84	69,12	78,52
1,18	71,00	44,82	50,91	54,86	60,26	68,46	77,77
1,20	72,00	44,39	50,43	54,34	59,70	67,82	77,04
1,22	73,00	43,98	49,96	53,84	59,14	67,19	76,32
1,23	74,00	43,58	49,51	53,34	58,60	66,57	75,62
1,25	75,00	43,18	49,06	52,86	58,06	65,96	74,94
1,27	76,00	42,79	48,61	52,38	57,54	65,37	74,26
1,28	77,00	42,41	48,18	51,91	57,03	64,79	73,60
1,30	78,00	42,04	47,76	51,46	56,53	64,22	72,95
1,32	79,00	41,67	47,34	51,01	56,03	63,66	72,32
1,33	80,00	41,31	46,93	50,57	55,55	63,11	71,69
1,35	81,00	40,96	46,53	50,14	55,08	62,57	71,08
1,37	82,00	40,61	46,14	49,71	54,61	62,04	70,48
1,38	83,00	40,27	45,75	49,30	54,15	61,52	69,89
1,40	84,00	39,94	45,37	48,89	53,71	61,01	69,31
1,42	85,00	39,61	45,00	48,49	53,26	60,51	68,74
1,43	86,00	39,29	44,63	48,09	52,83	60,02	68,18
1,45	87,00	38,97	44,28	47,70	52,41	59,54	67,63
1,47	88,00	38,66	43,92	47,32	51,99	59,06	67,09
1,48	89,00	38,36	43,58	46,95	51,58	58,59	66,56
1,50	90,00	38,06	43,23	46,58	51,17	58,14	66,04
1,52	91,00	37,76	42,90	46,22	50,78	57,68	65,53
1,53	92,00	37,47	42,57	45,87	50,39	57,24	65,03
1,55	93,00	37,19	42,25	45,52	50,00	56,81	64,53
1,57	94,00	36,91	41,93	45,17	49,63	56,38	64,05
1,58	95,00	36,63	41,61	44,84	49,25	55,95	63,57
1,60	96,00	36,36	41,30	44,50	48,89	55,54	63,10
1,62	97,00	36,09	41,00	44,18	48,53	55,13	62,63
1,63	98,00	35,83	40,70	43,85	48,18	54,73	62,18
1,65	99,00	35,57	40,41	43,54	47,83	54,34	61,73
1,67	100,00	35,31	40,12	43,23	47,49	53,95	61,28
1,68	101,00	35,06	39,83	42,92	47,15	53,56	60,85
1,70	102,00	34,82	39,55	42,62	46,82	53,19	60,42
1,72	103,00	34,57	39,28	42,32	46,49	52,81	60,00
1,73	104,00	34,33	39,01	42,03	46,17	52,45	59,58
1,75	105,00	34,10	38,74	41,74	45,85	52,09	59,17



Duração da Chuva (t)		TR - anos					
HORAS	MINUTOS	5	10	15	25	50	100
1,77	106,00	33,87	38,47	41,45	45,54	51,73	58,77
1,78	107,00	33,64	38,21	41,17	45,23	51,38	58,37
1,80	108,00	33,41	37,96	40,90	44,93	51,04	57,98
1,82	109,00	33,19	37,70	40,62	44,63	50,70	57,60
1,83	110,00	32,97	37,46	40,36	44,33	50,36	57,22
1,85	111,00	32,75	37,21	40,09	44,04	50,03	56,84
1,87	112,00	32,54	36,97	39,83	43,76	49,71	56,47
1,88	113,00	32,33	36,73	39,58	43,48	49,39	56,11
1,90	114,00	32,12	36,49	39,32	43,20	49,07	55,75
1,92	115,00	31,92	36,26	39,07	42,92	48,76	55,39
1,93	116,00	31,72	36,03	38,83	42,65	48,45	55,04
1,95	117,00	31,52	35,81	38,58	42,39	48,15	54,70
1,97	118,00	31,33	35,59	38,34	42,12	47,85	54,36
1,98	119,00	31,13	35,37	38,11	41,86	47,56	54,03
2,00	120,00	30,94	35,15	37,87	41,61	47,27	53,69
2,02	121,00	30,75	34,94	37,64	41,35	46,98	53,37
2,03	122,00	30,57	34,73	37,42	41,10	46,69	53,05
2,05	123,00	30,38	34,52	37,19	40,86	46,41	52,73
2,07	124,00	30,20	34,31	36,97	40,61	46,14	52,42
2,08	125,00	30,03	34,11	36,75	40,37	45,87	52,11
2,10	126,00	29,85	33,91	36,54	40,14	45,60	51,80
2,12	127,00	29,68	33,71	36,32	39,90	45,33	51,50
2,13	128,00	29,50	33,52	36,11	39,67	45,07	51,20
2,15	129,00	29,33	33,32	35,91	39,44	44,81	50,91
2,17	130,00	29,17	33,13	35,70	39,22	44,55	50,62
2,18	131,00	29,00	32,95	35,50	39,00	44,30	50,33
2,20	132,00	28,84	32,76	35,30	38,78	44,05	50,05
2,22	133,00	28,68	32,58	35,10	38,56	43,81	49,77
2,23	134,00	28,52	32,40	34,91	38,35	43,56	49,49
2,25	135,00	28,36	32,22	34,71	38,13	43,32	49,22
2,27	136,00	28,20	32,04	34,52	37,93	43,08	48,95
2,28	137,00	28,05	31,87	34,34	37,72	42,85	48,68
2,30	138,00	27,90	31,69	34,15	37,51	42,62	48,42
2,32	139,00	27,75	31,52	33,97	37,31	42,39	48,15
2,33	140,00	27,60	31,36	33,78	37,11	42,16	47,90
2,35	141,00	27,45	31,19	33,60	36,92	41,94	47,64
2,37	142,00	27,31	31,02	33,43	36,72	41,72	47,39
2,38	143,00	27,17	30,86	33,25	36,53	41,50	47,14
2,40	144,00	27,02	30,70	33,08	36,34	41,28	46,90
2,42	145,00	26,88	30,54	32,91	36,15	41,07	46,65
2,43	146,00	26,75	30,38	32,74	35,96	40,86	46,41
2,45	147,00	26,61	30,23	32,57	35,78	40,65	46,18
2,47	148,00	26,47	30,08	32,40	35,60	40,44	45,94
2,48	149,00	26,34	29,92	32,24	35,42	40,24	45,71



Duração da Chuva (t)		TR - anos					
HORAS	MINUTOS	5	10	15	25	50	100
2,50	150,00	26,21	29,77	32,08	35,24	40,03	45,48
2,52	151,00	26,08	29,62	31,92	35,06	39,83	45,25
2,53	152,00	25,95	29,48	31,76	34,89	39,64	45,03
2,55	153,00	25,82	29,33	31,60	34,72	39,44	44,81
2,57	154,00	25,69	29,19	31,45	34,55	39,25	44,59
2,58	155,00	25,57	29,04	31,29	34,38	39,05	44,37
2,60	156,00	25,44	28,90	31,14	34,21	38,87	44,15
2,62	157,00	25,32	28,76	30,99	34,05	38,68	43,94
2,63	158,00	25,20	28,63	30,84	33,88	38,49	43,73
2,65	159,00	25,08	28,49	30,70	33,72	38,31	43,52
2,67	160,00	24,96	28,35	30,55	33,56	38,13	43,31
2,68	161,00	24,84	28,22	30,41	33,40	37,95	43,11
2,70	162,00	24,73	28,09	30,26	33,25	37,77	42,91
2,72	163,00	24,61	27,96	30,12	33,09	37,59	42,71
2,73	164,00	24,50	27,83	29,98	32,94	37,42	42,51
2,75	165,00	24,38	27,70	29,84	32,79	37,25	42,31
2,77	166,00	24,27	27,57	29,71	32,64	37,07	42,12
2,78	167,00	24,16	27,45	29,57	32,49	36,91	41,93
2,80	168,00	24,05	27,32	29,44	32,34	36,74	41,74
2,82	169,00	23,94	27,20	29,31	32,19	36,57	41,55
2,83	170,00	23,83	27,08	29,17	32,05	36,41	41,36
2,85	171,00	23,73	26,96	29,04	31,91	36,25	41,18
2,87	172,00	23,62	26,84	28,91	31,76	36,08	40,99
2,88	173,00	23,52	26,72	28,79	31,62	35,92	40,81
2,90	174,00	23,41	26,60	28,66	31,48	35,77	40,63
2,92	175,00	23,31	26,48	28,53	31,35	35,61	40,45
2,93	176,00	23,21	26,37	28,41	31,21	35,46	40,28
2,95	177,00	23,11	26,25	28,29	31,07	35,30	40,10
2,97	178,00	23,01	26,14	28,17	30,94	35,15	39,93
2,98	179,00	22,91	26,03	28,04	30,81	35,00	39,76
3,00	180,00	22,81	25,92	27,93	30,68	34,85	39,59
3,02	181,00	22,72	25,81	27,81	30,55	34,70	39,42
3,03	182,00	22,62	25,70	27,69	30,42	34,56	39,26
3,05	183,00	22,53	25,59	27,57	30,29	34,41	39,09
3,07	184,00	22,43	25,48	27,46	30,16	34,27	38,93
3,08	185,00	22,34	25,38	27,34	30,04	34,12	38,77
3,10	186,00	22,25	25,27	27,23	29,91	33,98	38,61
3,12	187,00	22,15	25,17	27,12	29,79	33,84	38,45
3,13	188,00	22,06	25,07	27,01	29,67	33,70	38,29
3,15	189,00	21,97	24,96	26,90	29,55	33,57	38,13
3,17	190,00	21,89	24,86	26,79	29,43	33,43	37,98
3,18	191,00	21,80	24,76	26,68	29,31	33,30	37,82
3,20	192,00	21,71	24,66	26,57	29,19	33,16	37,67
3,22	193,00	21,62	24,56	26,47	29,07	33,03	37,52



Duração da Chuva (t)		TR - anos					
HORAS	MINUTOS	5	10	15	25	50	100
3,23	194,00	21,54	24,47	26,36	28,96	32,90	37,37
3,25	195,00	21,45	24,37	26,26	28,84	32,77	37,22
3,27	196,00	21,37	24,27	26,15	28,73	32,64	37,08
3,28	197,00	21,28	24,18	26,05	28,62	32,51	36,93
3,30	198,00	21,20	24,08	25,95	28,51	32,38	36,79
3,32	199,00	21,12	23,99	25,85	28,39	32,26	36,64
3,33	200,00	21,03	23,90	25,75	28,28	32,13	36,50
3,35	201,00	20,95	23,80	25,65	28,18	32,01	36,36
3,37	202,00	20,87	23,71	25,55	28,07	31,89	36,22
3,38	203,00	20,79	23,62	25,45	27,96	31,76	36,08
3,40	204,00	20,71	23,53	25,36	27,85	31,64	35,95
3,42	205,00	20,64	23,44	25,26	27,75	31,52	35,81
3,43	206,00	20,56	23,35	25,16	27,64	31,40	35,68
3,45	207,00	20,48	23,27	25,07	27,54	31,29	35,54
3,47	208,00	20,40	23,18	24,98	27,44	31,17	35,41
3,48	209,00	20,33	23,09	24,88	27,34	31,05	35,28
3,50	210,00	20,25	23,01	24,79	27,23	30,94	35,15
3,52	211,00	20,18	22,92	24,70	27,13	30,82	35,02
3,53	212,00	20,10	22,84	24,61	27,03	30,71	34,89
3,55	213,00	20,03	22,76	24,52	26,94	30,60	34,76
3,57	214,00	19,96	22,67	24,43	26,84	30,49	34,64
3,58	215,00	19,89	22,59	24,34	26,74	30,38	34,51
3,60	216,00	19,81	22,51	24,25	26,64	30,27	34,39
3,62	217,00	19,74	22,43	24,17	26,55	30,16	34,26
3,63	218,00	19,67	22,35	24,08	26,45	30,05	34,14
3,65	219,00	19,60	22,27	23,99	26,36	29,94	34,02
3,67	220,00	19,53	22,19	23,91	26,27	29,84	33,90
3,68	221,00	19,46	22,11	23,82	26,17	29,73	33,78
3,70	222,00	19,40	22,03	23,74	26,08	29,63	33,66
3,72	223,00	19,33	21,96	23,66	25,99	29,52	33,54
3,73	224,00	19,26	21,88	23,58	25,90	29,42	33,42
3,75	225,00	19,19	21,80	23,49	25,81	29,32	33,31
3,77	226,00	19,13	21,73	23,41	25,72	29,22	33,19
3,78	227,00	19,06	21,65	23,33	25,63	29,12	33,08
3,80	228,00	19,00	21,58	23,25	25,54	29,02	32,96
3,82	229,00	18,93	21,51	23,17	25,46	28,92	32,85
3,83	230,00	18,87	21,43	23,09	25,37	28,82	32,74
3,85	231,00	18,80	21,36	23,01	25,28	28,72	32,63
3,87	232,00	18,74	21,29	22,94	25,20	28,63	32,52
3,88	233,00	18,68	21,22	22,86	25,11	28,53	32,41
3,90	234,00	18,61	21,15	22,78	25,03	28,43	32,30
3,92	235,00	18,55	21,08	22,71	24,95	28,34	32,19
3,93	236,00	18,49	21,00	22,63	24,86	28,24	32,09
3,95	237,00	18,43	20,94	22,56	24,78	28,15	31,98



Duração da Chuva (t)		TR - anos					
HORAS	MINUTOS	5	10	15	25	50	100
3,97	238,00	18,37	20,87	22,48	24,70	28,06	31,87
3,98	239,00	18,31	20,80	22,41	24,62	27,97	31,77
4,00	240,00	18,25	20,73	22,34	24,54	27,87	31,67
4,02	241,00	18,19	20,66	22,26	24,46	27,78	31,56
4,03	242,00	18,13	20,60	22,19	24,38	27,69	31,46
4,05	243,00	18,07	20,53	22,12	24,30	27,60	31,36
4,07	244,00	18,01	20,46	22,05	24,22	27,52	31,26
4,08	245,00	17,95	20,40	21,98	24,14	27,43	31,16
4,10	246,00	17,90	20,33	21,91	24,07	27,34	31,06
4,12	247,00	17,84	20,27	21,84	23,99	27,25	30,96
4,13	248,00	17,78	20,20	21,77	23,91	27,17	30,86
4,15	249,00	17,73	20,14	21,70	23,84	27,08	30,76
4,17	250,00	17,67	20,08	21,63	23,76	26,99	30,67
4,18	251,00	17,62	20,01	21,56	23,69	26,91	30,57
4,20	252,00	17,56	19,95	21,50	23,61	26,83	30,47
4,22	253,00	17,51	19,89	21,43	23,54	26,74	30,38
4,23	254,00	17,45	19,83	21,36	23,47	26,66	30,29
4,25	255,00	17,40	19,76	21,30	23,39	26,58	30,19
4,27	256,00	17,34	19,70	21,23	23,32	26,49	30,10
4,28	257,00	17,29	19,64	21,16	23,25	26,41	30,01
4,30	258,00	17,24	19,58	21,10	23,18	26,33	29,91
4,32	259,00	17,19	19,52	21,04	23,11	26,25	29,82
4,33	260,00	17,13	19,46	20,97	23,04	26,17	29,73
4,35	261,00	17,08	19,41	20,91	22,97	26,09	29,64
4,37	262,00	17,03	19,35	20,85	22,90	26,02	29,55
4,38	263,00	16,98	19,29	20,78	22,83	25,94	29,47
4,40	264,00	16,93	19,23	20,72	22,76	25,86	29,38
4,42	265,00	16,88	19,17	20,66	22,70	25,78	29,29
4,43	266,00	16,83	19,12	20,60	22,63	25,71	29,20
4,45	267,00	16,78	19,06	20,54	22,56	25,63	29,12
4,47	268,00	16,73	19,00	20,48	22,49	25,55	29,03
4,48	269,00	16,68	18,95	20,42	22,43	25,48	28,94
4,50	270,00	16,63	18,89	20,36	22,36	25,40	28,86
4,52	271,00	16,58	18,84	20,30	22,30	25,33	28,78
4,53	272,00	16,53	18,78	20,24	22,23	25,26	28,69
4,55	273,00	16,49	18,73	20,18	22,17	25,18	28,61
4,57	274,00	16,44	18,67	20,12	22,10	25,11	28,53
4,58	275,00	16,39	18,62	20,06	22,04	25,04	28,44
4,60	276,00	16,34	18,57	20,01	21,98	24,97	28,36
4,62	277,00	16,30	18,51	19,95	21,91	24,89	28,28
4,63	278,00	16,25	18,46	19,89	21,85	24,82	28,20
4,65	279,00	16,20	18,41	19,83	21,79	24,75	28,12
4,67	280,00	16,16	18,36	19,78	21,73	24,68	28,04
4,68	281,00	16,11	18,30	19,72	21,67	24,61	27,96



Duração da Chuva (t)		TR - anos					
HORAS	MINUTOS	5	10	15	25	50	100
4,70	282,00	16,07	18,25	19,67	21,61	24,54	27,88
4,72	283,00	16,02	18,20	19,61	21,54	24,48	27,80
4,73	284,00	15,98	18,15	19,56	21,48	24,41	27,73
4,75	285,00	15,93	18,10	19,50	21,42	24,34	27,65
4,77	286,00	15,89	18,05	19,45	21,37	24,27	27,57
4,78	287,00	15,85	18,00	19,39	21,31	24,20	27,50
4,80	288,00	15,80	17,95	19,34	21,25	24,14	27,42
4,82	289,00	15,76	17,90	19,29	21,19	24,07	27,35
4,83	290,00	15,71	17,85	19,24	21,13	24,01	27,27
4,85	291,00	15,67	17,80	19,18	21,07	23,94	27,20
4,87	292,00	15,63	17,76	19,13	21,02	23,87	27,12
4,88	293,00	15,59	17,71	19,08	20,96	23,81	27,05
4,90	294,00	15,54	17,66	19,03	20,90	23,75	26,98
4,92	295,00	15,50	17,61	18,98	20,85	23,68	26,90
4,93	296,00	15,46	17,56	18,92	20,79	23,62	26,83
4,95	297,00	15,42	17,52	18,87	20,73	23,55	26,76
4,97	298,00	15,38	17,47	18,82	20,68	23,49	26,69
4,98	299,00	15,34	17,42	18,77	20,62	23,43	26,62
5,00	300,00	15,30	17,38	18,72	20,57	23,37	26,55
5,02	301,00	15,26	17,33	18,67	20,51	23,31	26,48
5,03	302,00	15,22	17,29	18,62	20,46	23,24	26,41
5,05	303,00	15,18	17,24	18,58	20,41	23,18	26,34
5,07	304,00	15,14	17,20	18,53	20,35	23,12	26,27
5,08	305,00	15,10	17,15	18,48	20,30	23,06	26,20
5,10	306,00	15,06	17,11	18,43	20,25	23,00	26,13
5,12	307,00	15,02	17,06	18,38	20,19	22,94	26,06
5,13	308,00	14,98	17,02	18,34	20,14	22,88	25,99
5,15	309,00	14,94	16,97	18,29	20,09	22,82	25,93
5,17	310,00	14,90	16,93	18,24	20,04	22,76	25,86
5,18	311,00	14,86	16,89	18,19	19,99	22,71	25,79
5,20	312,00	14,83	16,84	18,15	19,94	22,65	25,73
5,22	313,00	14,79	16,80	18,10	19,89	22,59	25,66
5,23	314,00	14,75	16,76	18,06	19,83	22,53	25,60
5,25	315,00	14,71	16,71	18,01	19,78	22,48	25,53
5,27	316,00	14,68	16,67	17,96	19,73	22,42	25,47
5,28	317,00	14,64	16,63	17,92	19,68	22,36	25,40
5,30	318,00	14,60	16,59	17,87	19,64	22,31	25,34
5,32	319,00	14,57	16,55	17,83	19,59	22,25	25,28
5,33	320,00	14,53	16,51	17,78	19,54	22,20	25,21
5,35	321,00	14,49	16,47	17,74	19,49	22,14	25,15
5,37	322,00	14,46	16,42	17,70	19,44	22,08	25,09
5,38	323,00	14,42	16,38	17,65	19,39	22,03	25,03
5,40	324,00	14,39	16,34	17,61	19,34	21,98	24,97
5,42	325,00	14,35	16,30	17,57	19,30	21,92	24,90



Duração da Chuva (t)		TR - anos					
HORAS	MINUTOS	5	10	15	25	50	100
5,43	326,00	14,32	16,26	17,52	19,25	21,87	24,84
5,45	327,00	14,28	16,22	17,48	19,20	21,81	24,78
5,47	328,00	14,25	16,18	17,44	19,16	21,76	24,72
5,48	329,00	14,21	16,14	17,39	19,11	21,71	24,66
5,50	330,00	14,18	16,11	17,35	19,06	21,66	24,60
5,52	331,00	14,14	16,07	17,31	19,02	21,60	24,54
5,53	332,00	14,11	16,03	17,27	18,97	21,55	24,48
5,55	333,00	14,07	15,99	17,23	18,93	21,50	24,42
5,57	334,00	14,04	15,95	17,19	18,88	21,45	24,37
5,58	335,00	14,01	15,91	17,15	18,83	21,40	24,31
5,60	336,00	13,97	15,87	17,10	18,79	21,35	24,25
5,62	337,00	13,94	15,84	17,06	18,75	21,30	24,19
5,63	338,00	13,91	15,80	17,02	18,70	21,24	24,13
5,65	339,00	13,87	15,76	16,98	18,66	21,19	24,08
5,67	340,00	13,84	15,72	16,94	18,61	21,14	24,02
5,68	341,00	13,81	15,69	16,90	18,57	21,09	23,96
5,70	342,00	13,78	15,65	16,86	18,53	21,05	23,91
5,72	343,00	13,74	15,61	16,82	18,48	21,00	23,85
5,73	344,00	13,71	15,58	16,78	18,44	20,95	23,80
5,75	345,00	13,68	15,54	16,75	18,40	20,90	23,74
5,77	346,00	13,65	15,51	16,71	18,35	20,85	23,69
5,78	347,00	13,62	15,47	16,67	18,31	20,80	23,63
5,80	348,00	13,59	15,43	16,63	18,27	20,75	23,58
5,82	349,00	13,56	15,40	16,59	18,23	20,71	23,52
5,83	350,00	13,52	15,36	16,55	18,19	20,66	23,47
5,85	351,00	13,49	15,33	16,52	18,14	20,61	23,42
5,87	352,00	13,46	15,29	16,48	18,10	20,56	23,36
5,88	353,00	13,43	15,26	16,44	18,06	20,52	23,31
5,90	354,00	13,40	15,22	16,40	18,02	20,47	23,26
5,92	355,00	13,37	15,19	16,37	17,98	20,42	23,20
5,93	356,00	13,34	15,16	16,33	17,94	20,38	23,15
5,95	357,00	13,31	15,12	16,29	17,90	20,33	23,10
5,97	358,00	13,28	15,09	16,26	17,86	20,29	23,05
5,98	359,00	13,25	15,05	16,22	17,82	20,24	23,00
6,00	360,00	13,22	15,02	16,18	17,78	20,20	22,94
6,02	361,00	13,19	14,99	16,15	17,74	20,15	22,89
6,03	362,00	13,16	14,95	16,11	17,70	20,11	22,84
6,05	363,00	13,13	14,92	16,08	17,66	20,06	22,79
6,07	364,00	13,10	14,89	16,04	17,62	20,02	22,74
6,08	365,00	13,08	14,85	16,01	17,58	19,97	22,69
6,10	366,00	13,05	14,82	15,97	17,54	19,93	22,64
6,12	367,00	13,02	14,79	15,93	17,51	19,89	22,59
6,13	368,00	12,99	14,76	15,90	17,47	19,84	22,54
6,15	369,00	12,96	14,72	15,87	17,43	19,80	22,49



Duração da Chuva (t)		TR - anos					
HORAS	MINUTOS	5	10	15	25	50	100
6,17	370,00	12,93	14,69	15,83	17,39	19,76	22,44
6,18	371,00	12,91	14,66	15,80	17,35	19,71	22,40
6,20	372,00	12,88	14,63	15,76	17,32	19,67	22,35
6,22	373,00	12,85	14,60	15,73	17,28	19,63	22,30
6,23	374,00	12,82	14,57	15,69	17,24	19,59	22,25
6,25	375,00	12,79	14,54	15,66	17,20	19,54	22,20
6,27	376,00	12,77	14,50	15,63	17,17	19,50	22,16
6,28	377,00	12,74	14,47	15,59	17,13	19,46	22,11
6,30	378,00	12,71	14,44	15,56	17,09	19,42	22,06
6,32	379,00	12,69	14,41	15,53	17,06	19,38	22,01
6,33	380,00	12,66	14,38	15,49	17,02	19,34	21,97
6,35	381,00	12,63	14,35	15,46	16,99	19,30	21,92
6,37	382,00	12,61	14,32	15,43	16,95	19,26	21,88
6,38	383,00	12,58	14,29	15,40	16,91	19,22	21,83
6,40	384,00	12,55	14,26	15,36	16,88	19,17	21,78
6,42	385,00	12,53	14,23	15,33	16,84	19,13	21,74
6,43	386,00	12,50	14,20	15,30	16,81	19,09	21,69
6,45	387,00	12,47	14,17	15,27	16,77	19,06	21,65
6,47	388,00	12,45	14,14	15,24	16,74	19,02	21,60
6,48	389,00	12,42	14,11	15,21	16,70	18,98	21,56
6,50	390,00	12,40	14,08	15,17	16,67	18,94	21,51
6,52	391,00	12,37	14,05	15,14	16,63	18,90	21,47
6,53	392,00	12,35	14,03	15,11	16,60	18,86	21,42
6,55	393,00	12,32	14,00	15,08	16,57	18,82	21,38
6,57	394,00	12,30	13,97	15,05	16,53	18,78	21,34
6,58	395,00	12,27	13,94	15,02	16,50	18,74	21,29
6,60	396,00	12,25	13,91	14,99	16,47	18,71	21,25
6,62	397,00	12,22	13,88	14,96	16,43	18,67	21,21
6,63	398,00	12,20	13,85	14,93	16,40	18,63	21,16
6,65	399,00	12,17	13,83	14,90	16,37	18,59	21,12
6,67	400,00	12,15	13,80	14,87	16,33	18,55	21,08
6,68	401,00	12,12	13,77	14,84	16,30	18,52	21,04
6,70	402,00	12,10	13,74	14,81	16,27	18,48	20,99
6,72	403,00	12,07	13,72	14,78	16,23	18,44	20,95
6,73	404,00	12,05	13,69	14,75	16,20	18,41	20,91
6,75	405,00	12,02	13,66	14,72	16,17	18,37	20,87
6,77	406,00	12,00	13,63	14,69	16,14	18,33	20,83
6,78	407,00	11,98	13,61	14,66	16,11	18,30	20,78
6,80	408,00	11,95	13,58	14,63	16,07	18,26	20,74
6,82	409,00	11,93	13,55	14,60	16,04	18,22	20,70
6,83	410,00	11,91	13,53	14,57	16,01	18,19	20,66
6,85	411,00	11,88	13,50	14,54	15,98	18,15	20,62
6,87	412,00	11,86	13,47	14,52	15,95	18,12	20,58
6,88	413,00	11,84	13,45	14,49	15,92	18,08	20,54



Duração da Chuva (t)		TR - anos					
HORAS	MINUTOS	5	10	15	25	50	100
6,90	414,00	11,81	13,42	14,46	15,88	18,05	20,50
6,92	415,00	11,79	13,39	14,43	15,85	18,01	20,46
6,93	416,00	11,77	13,37	14,40	15,82	17,98	20,42
6,95	417,00	11,74	13,34	14,38	15,79	17,94	20,38
6,97	418,00	11,72	13,32	14,35	15,76	17,91	20,34
6,98	419,00	11,70	13,29	14,32	15,73	17,87	20,30
7,00	420,00	11,68	13,27	14,29	15,70	17,84	20,26
7,02	421,00	11,65	13,24	14,27	15,67	17,80	20,22
7,03	422,00	11,63	13,21	14,24	15,64	17,77	20,19
7,05	423,00	11,61	13,19	14,21	15,61	17,73	20,15
7,07	424,00	11,59	13,16	14,18	15,58	17,70	20,11
7,08	425,00	11,57	13,14	14,16	15,55	17,67	20,07
7,10	426,00	11,54	13,11	14,13	15,52	17,63	20,03
7,12	427,00	11,52	13,09	14,10	15,49	17,60	19,99
7,13	428,00	11,50	13,06	14,08	15,46	17,57	19,96
7,15	429,00	11,48	13,04	14,05	15,43	17,53	19,92
7,17	430,00	11,46	13,01	14,02	15,40	17,50	19,88
7,18	431,00	11,43	12,99	14,00	15,38	17,47	19,84
7,20	432,00	11,41	12,97	13,97	15,35	17,43	19,81
7,22	433,00	11,39	12,94	13,94	15,32	17,40	19,77
7,23	434,00	11,37	12,92	13,92	15,29	17,37	19,73
7,25	435,00	11,35	12,89	13,89	15,26	17,34	19,70
7,27	436,00	11,33	12,87	13,87	15,23	17,31	19,66
7,28	437,00	11,31	12,85	13,84	15,20	17,27	19,62
7,30	438,00	11,29	12,82	13,82	15,18	17,24	19,59
7,32	439,00	11,27	12,80	13,79	15,15	17,21	19,55
7,33	440,00	11,25	12,77	13,76	15,12	17,18	19,51
7,35	441,00	11,22	12,75	13,74	15,09	17,15	19,48
7,37	442,00	11,20	12,73	13,71	15,07	17,11	19,44
7,38	443,00	11,18	12,70	13,69	15,04	17,08	19,41
7,40	444,00	11,16	12,68	13,66	15,01	17,05	19,37
7,42	445,00	11,14	12,66	13,64	14,98	17,02	19,34
7,43	446,00	11,12	12,64	13,61	14,96	16,99	19,30
7,45	447,00	11,10	12,61	13,59	14,93	16,96	19,27
7,47	448,00	11,08	12,59	13,56	14,90	16,93	19,23
7,48	449,00	11,06	12,57	13,54	14,87	16,90	19,20
7,50	450,00	11,04	12,54	13,52	14,85	16,87	19,16
7,52	451,00	11,02	12,52	13,49	14,82	16,84	19,13
7,53	452,00	11,00	12,50	13,47	14,79	16,81	19,09
7,55	453,00	10,98	12,48	13,44	14,77	16,78	19,06
7,57	454,00	10,96	12,45	13,42	14,74	16,75	19,03
7,58	455,00	10,94	12,43	13,40	14,72	16,72	18,99
7,60	456,00	10,92	12,41	13,37	14,69	16,69	18,96
7,62	457,00	10,90	12,39	13,35	14,66	16,66	18,92



Duração da Chuva (t)		TR - anos					
HORAS	MINUTOS	5	10	15	25	50	100
7,63	458,00	10,89	12,37	13,32	14,64	16,63	18,89
7,65	459,00	10,87	12,34	13,30	14,61	16,60	18,86
7,67	460,00	10,85	12,32	13,28	14,59	16,57	18,82
7,68	461,00	10,83	12,30	13,25	14,56	16,54	18,79
7,70	462,00	10,81	12,28	13,23	14,53	16,51	18,76
7,72	463,00	10,79	12,26	13,21	14,51	16,48	18,72
7,73	464,00	10,77	12,24	13,18	14,48	16,45	18,69
7,75	465,00	10,75	12,21	13,16	14,46	16,42	18,66
7,77	466,00	10,73	12,19	13,14	14,43	16,40	18,63
7,78	467,00	10,71	12,17	13,12	14,41	16,37	18,59
7,80	468,00	10,70	12,15	13,09	14,38	16,34	18,56
7,82	469,00	10,68	12,13	13,07	14,36	16,31	18,53
7,83	470,00	10,66	12,11	13,05	14,33	16,28	18,50
7,85	471,00	10,64	12,09	13,02	14,31	16,25	18,47
7,87	472,00	10,62	12,07	13,00	14,28	16,23	18,43
7,88	473,00	10,60	12,05	12,98	14,26	16,20	18,40
7,90	474,00	10,59	12,03	12,96	14,23	16,17	18,37
7,92	475,00	10,57	12,01	12,94	14,21	16,14	18,34
7,93	476,00	10,55	11,99	12,91	14,19	16,12	18,31
7,95	477,00	10,53	11,96	12,89	14,16	16,09	18,28
7,97	478,00	10,51	11,94	12,87	14,14	16,06	18,25
7,98	479,00	10,50	11,92	12,85	14,11	16,03	18,21
8,00	480,00	10,48	11,90	12,83	14,09	16,01	18,18
14,00	840,00	6,62	7,52	8,11	8,91	10,12	11,49
24,00	1440,00	4,24	4,81	5,18	5,70	6,47	7,35

Fonte: Adaptado PRO BRAS, 2018

As expressões gráficas das relações IDF, importantes na complementação da equação balizadora acima definida, são apresentadas nas **Figura 19** e **Figura 20** a seguir:

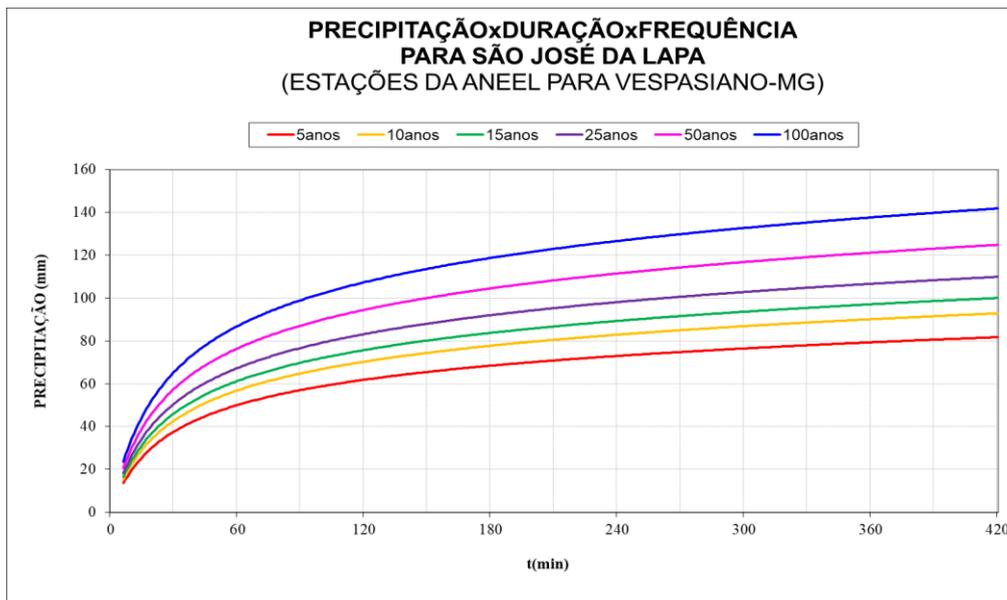


Figura 19: Precipitação x Duração x Frequência para São José da Lapa – Estações da ANEEL para Vespasiano

Fonte: PRO BRAS, 2018.

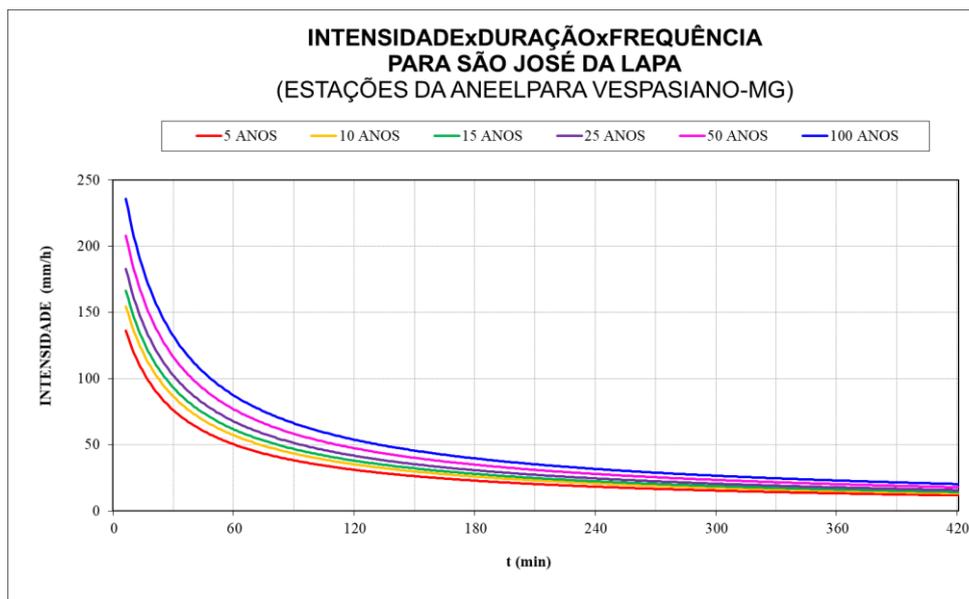


Figura 20: Intensidade x Duração x Frequência para São José da Lapa – Estações da ANEEL para Vespasiano

Fonte: PRO BRAS, 2018.

9.3.2. Metodologia de transformação chuva – vazão

Para transformar chuva em vazão deverão ser utilizados os métodos tradicionais em Hidrologia: Racional e Hidrograma. A escolha da utilização do método racional ou do hidrograma unitário deverá ser feita pelos projetistas de acordo com as especificidades e interesse de análise em cada caso.

Basicamente o método racional poderá ser mais útil para análise hidrológica de sistemas menores equipados tão somente com redes de microdrenagem. Tucci (2005) indica o uso desse método para bacias urbanas menores que 1 km², enquanto Collischonn (2015) indica uso para área de 1 a 3 km², com referência a autores que citem o uso para áreas de até 15 km² (BRUTSAERT, 2005).

A utilização do método do hidrograma será feita nos sistemas com áreas maiores que aquelas referenciadas para o método racional, com chuvas de projeto de duração maior ou em casos que se deseja, além da vazão máxima, o volume das cheias. Este critério não tem um rigor metodológico, uma vez que pode ser de interesse a utilização do método do hidrograma também para bacias de pequeno porte. Os recursos computacionais existentes possibilitam análise de precipitações com várias durações para determinação da duração da chuva crítica.

A vazão de projeto será a vazão de enchente de um curso d'água, com vínculo na segurança de determinada obra hidráulica e em associação à probabilidade de ocorrência de evento em um ano qualquer, devendo ser estimada para a bacia de contribuição delimitada pela seção de determinado projeto. Assim, não cabe falar em “vazão de projeto” para um caso geral.

Apesar de se contar com a formulação matemática dos dois métodos citados anteriormente em boas referências de engenharia, tendo em vista o caráter propositivo de regulamentação que o PMSB adquire e as condições técnicas dos municípios, passa-se à apresentação dessa formulação, ainda que em caráter básico, para completar o item de discussão e para que possa ser de fácil acesso ao corpo técnico da Secretaria de Obras de São José da Lapa, responsável pelos serviços de gestão e manejo de águas pluviais urbanas.



a) Método Racional

Nesse método a expressão da vazão é dada por:

$$Q = \frac{CIA}{3.6}$$

Em que:

- Q= vazão em m³/s.
- C = coeficiente de escoamento, ou “run-off”.
- I = intensidade de precipitação em mm/h.
- A = área da bacia em análise, em km².

b) Método do Hidrograma Unitário

O termo unitário é relacionado à duração unitária. Os princípios básicos estabelecidos originalmente na estruturação do método continuam os mesmos, apesar dos inúmeros refinamentos, ou seja:

- A chuva efetiva apresenta intensidade constante, dentro da duração efetiva.
- Excesso de chuva uniformemente distribuído por toda a bacia.
- O tempo base, ou seja, a duração do escoamento superficial direto provocado pela precipitação, resultante de uma precipitação de mesma duração é constante.
- As ordenadas do hidrograma de um dado tempo base são diretamente proporcionais aos volumes totais escoados representados por cada hidrograma.
- Para uma dada bacia, o hidrograma resultante de um determinado excesso de chuva, reflete as características dessa bacia.

c) Períodos de retorno

Os períodos de retorno devem ser justificados para cada projeto a ser estudado.

Recomenda-se a princípio os seguintes parâmetros:

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Tabela 45: Parâmetros dos Períodos de Retorno

Dispositivos	T (anos)
Drenagem subterrânea	1
Drenagem superficial (sarjetas e bocas de lobo)	10
Redes de drenagem superficial	10
Sistema de Macrodrenagem (ver parágrafo abaixo)	25-50-100

Fonte: PRO BRAS, 2018.

O período de retorno do sistema de macrodrenagem deverá ser escolhido em função da importância relativa do mesmo. Como um critério básico em função do tamanho e importância da bacia poderá ser adotado um período de 25 anos para bacias menores que 1 km², este caso inclui os canais celulares necessários para a microdrenagem, 50 anos para bacias de até 5 km² e 100 anos para bacias maiores que 5 km².

A verificação de manchas de inundação, quando for o caso, deverá ser feita para um período de retorno de 100 anos.

9.4. Prognóstico e etapas de implantação para o manejo e gestão de águas pluviais e drenagem urbana

Conforme já se referiu anteriormente as ações imediatas ou de curto prazo correspondem ao cadastro dos dispositivos de drenagem existente.

A partir dos dados cadastrais e seu lançamento em uma plataforma SIG poderão ser realizados os estudos hidrológicos preliminares, modelagens hidráulicas e projetos das redes de microdrenagem, na seguinte sequência:

- Levantamento cadastral topográfico, incluindo serviços de escritório com geração do (MDT) Modelo Digital do Terreno, estaqueamento em planta e desenho dos perfis de redes e canais com seções transversais dos trechos em canal aberto.
- Os trechos em canal fechado deverão ter desenhos da seção típica do canal referente a cada seção encontrada.
- Lançamento dos levantamentos topográficos em plataforma SIG.
- Realização de sondagens a percussão.

- Modelagem preliminar hidrológica e hidráulica.
- Elaboração de projetos de microdrenagem.
- Definição das ações futuras necessárias para a macrodrenagem.

9.5. Identificação de carências do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

Neste item, encontram-se descritas as carências relacionadas ao sistema de manejo das águas pluviais identificadas no diagnóstico, permitindo uma análise das demandas por ações de planejamento e investimentos ao longo do horizonte do Plano.

Essas carências foram identificadas no diagnóstico pela equipe técnica e comunidade, nas reuniões e audiência pública, e encontram-se descritas a seguir:

A) Inexistência de Legislação Adequada de Uso e Ocupação do Solo: o município não dispõe de legislação de Uso e Ocupação do Solo, o que compromete diretamente as questões da drenagem com a impermeabilização do solo e suas consequências. Não dispõe de Plano Diretor de Drenagem Pluvial e faltam projetos básicos e executivos necessários a implementação futura deste Plano.

B) Ausência de manutenção periódica: a não periodicidade na manutenção das redes pode favorecer a ocorrência de inundações e alagamentos; manutenção em estradas vicinais.

C) Falta de educação ambiental contínua: necessidade de estabelecer ações voltadas à mobilização social e educação ambiental da população, focadas principalmente para a disposição dos resíduos que podem acarretar no entupimento das redes pluviais.

D) Falta de mecanismos mais eficientes de drenagem: a implantação de mecanismos mais eficientes minimiza a possibilidade de problemas futuros de drenagem urbana. A existência de rede única para esgotamento sanitário / drenagem é uma carência a ser resolvida em caráter emergencial. Não existe uma equipe específica, equipamento e recursos para gestão relacionados à drenagem. Há necessidade de se elaborar e implementar um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.



E) Ausência de estudos específicos sobre áreas de riscos: os estudos sobre as áreas de riscos são importantes para auxiliar na tomada de decisão em casos de eventos críticos, assim como estudos hidrológicos detalhados para a região.

F) Inexistência de cadastro do sistema de drenagem existente: importante para fins de informação e atualização do sistema de drenagem existente, em nível de microdrenagem e de macrodrenagem.

G) Inexistência de investimentos e planejamento para obras de drenagem.

H) Inexistência de corpo técnico capacitado para atuar na gestão de águas pluviais e drenagem urbana.

I) Inexistência de uma política tarifária para serviço de drenagem de águas pluviais.

9.6. Premissas para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

- Analisar criticamente as deficiências do sistema de drenagem urbana de São José da Lapa;
- Garantir a integração entre as condições de universalização dos serviços de saneamento relacionadas à gestão de águas pluviais e drenagem urbana e a gestão pública no planejamento urbano;
- Investir na gestão pública, com capacitação de pessoal técnico da Prefeitura de São José da Lapa;
- Implantar programas e serviços que estejam direcionados ao atendimento das demandas de drenagem pluvial, em especial o Plano Diretor de Drenagem Urbana;
- Desenvolver e implantar um Programa de Educação Ambiental que atenda as questões relacionadas à drenagem.

9.7. Objetivos para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

Os objetivos relacionados aos serviços de gestão de águas pluviais e drenagem urbana são estabelecidos para definição do cenário e identificação das carências,

considerando os horizontes de projeto e a universalização dos serviços. Desse modo são definidos os objetivos da seguinte forma:

1. Criar ferramentas para a administração pública visando a gestão otimizada do serviço de águas pluviais e drenagem urbana;
2. Implementar os serviços de drenagem necessários;
3. Garantir o correto funcionamento ao longo do horizonte do PMSB do sistema de drenagem;
4. Desenvolver capacitações e campanhas de conscientização ambiental junto aos servidores municipais e comunidade em geral.

9.8. Programas, projetos e ações para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

Os objetivos para a gestão de águas pluviais e drenagem urbana se relacionam aos seguintes programas:

- Objetivo 1: Criar ferramentas para a administração pública visando a gestão otimizada do serviço de águas pluviais e drenagem urbana.
 - Programa 1: Programa de estruturação da gestão de drenagem.
- Objetivo 2: Implementar os serviços de drenagem necessários.
 - Programa 2: Programa de operação e manutenção.
- Objetivo 3: Garantir o correto funcionamento ao longo do horizonte do PMSB do sistema de drenagem.
 - Programa 3: Programa de controle e fiscalização.

A seguir são apresentados os detalhamentos dos Programas, Projetos e Ações projetados com base nas carências atuais e demandas futuras para os serviços de gestão de águas pluviais e drenagem urbana.

Quadro 15: Ações e metas para o Programa AP1 - Estruturação da Gestão do sistema de Drenagem

Programa AP1 - Estruturação da Gestão do sistema de Drenagem				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (de 8 a 20 anos)
AP1.1 Elaboração do Plano Diretor de Drenagem.	100%			
AP1.2 Realizar estudos para planejamento e definição dos parâmetros de uso e ocupação do solo	100%			
AP1.3 Elaborar minuta de lei de uso e ocupação do solo e aprová-la perante ao legislativo.	100%			
AP1.4 Mapeamento das áreas degradadas e elaboração de planos de recuperação de áreas degradadas (PRAD) do município			50%	100%
AP1.5. Execução dos Planos de Recuperação de Áreas degradadas (PRAD) elaborados.			50%	100%

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 16: Ações e metas para o Programa AP2 - Operação e Manutenção

Programa AP2 - Operação e Manutenção				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (de 8 a 20 anos)
AP2.1 Elaboração dos estudos e projetos específicos para o sistema de micro e macrodrenagem na área urbana.	100%			
AP2.2 Implantação das soluções apontadas nos estudos e projetos para o sistema de micro e macrodrenagem na área urbana		50%	100%	
AP2.3 Elaboração e implantação do programa de manutenção nas unidades de drenagem existentes.	100%	100%	100%	100%
AP2.4 Elaboração de projetos e implantação de soluções adequadas para drenagem de estradas rurais.	100%			
AP2.5 Execução dos projetos para soluções adequadas para o sistema de drenagem das estradas rurais.		30%	60%	100%

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Quadro 17: Ações e metas para o Programa AP3 - Controle e Fiscalização

Programa AP3 - Controle e Fiscalização				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (de 8 a 20 anos)
AP3.1 Contratação de pessoal técnico com formação adequada para fiscalização e acompanhamento de projetos e obras relacionados ao sistema de drenagem		100%	100%	100%

Fonte: PRO BRAS, 2018.



9.9. Hierarquização das áreas de intervenção prioritárias

Conforme estabelecido na introdução do capítulo, não existem estudos, projetos e cadastros a respeito do tema de gestão e manejo de águas pluviais no município de São José da Lapa. Em comum entre os sistemas de microdrenagem e macrodrenagem verifica-se a falta de informação, sem registro sequer em forma de croquis das estruturas, desconhecendo-se elementos indispensáveis, tais como seção dos canais, cotas, declividades, entre outros.

Por fim, diante desse cenário pobre em termos de informações disponíveis e até mesmo existentes, tenta-se inserir este prognóstico no âmbito do PMSB como um instrumento para se conseguir as metas de curto, médio e longo prazo a partir da análise situacional dos déficits verificados para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Para estabelecimento de uma hierarquia para as áreas de intervenção e desse modo definir as áreas mais carentes com sua conseqüente priorização, há que se definir critérios para serem utilizados na avaliação das demandas de gestão de águas pluviais e drenagem urbana.

De maneira geral, a hierarquização de áreas apresenta como resultado a definição de localidades dentro do município com maior urgência pelos serviços relacionados a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, tanto na zona urbana quanto da zona rural.

Em relação à definição das áreas prioritárias para intervenção será adaptada a metodologia proposta pela Gesois (2014). De acordo com essa metodologia, as áreas prioritárias são definidas com análise (ainda que quantitativa) de fatores relacionados à gestão de águas pluviais e drenagem urbana, principalmente aqueles disponíveis no diagnóstico, como:

- ✓ Pontos de alagamentos: existência de locais com recorrência de alagamentos.
 - Nível 0 – Não existem pontos de alagamento.
 - Nível 1 – Existem pontos de alagamento.
- Infraestrutura: existência de equipamentos públicos e serviços de drenagem.
 - Nível 0 – Não Possui equipamentos e serviços de drenagem.

- Nível 1 – Possui equipamentos e serviços de drenagem precários.
 - Nível 2 – Possui equipamentos e serviços de drenagem regular.
 - Nível 3 – Possui equipamentos e serviços de drenagem.
- ✓ Proximidade com corpos d'água.
- Nível 0 – Residências próximas a cursos d'água de maior expressividade em volume de água.
 - Nível 1 – Residências próximas a cursos d'água de menor expressividade em volume.
 - Nível 2 – Residências afastadas a cursos d'água de maior expressividade em volume de água.

Tabela 46: Categorias de Hierarquização de Áreas de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Categoria de hierarquização	Pontuação Total
Preocupante	0 e 1
Insatisfatório	2 e 3
Regular	4 e 5
Satisfatório	6

Fonte: Adaptado GESOIS, 2014.

Para o município de São José da Lapa a análise foi realizada considerando a situação geral da sede e das localidades de Inácia de Carvalho e Maravilhas bairros de zona rural, sendo o resultado apresentado na **Tabela 47**.

Tabela 47: Hierarquização das Áreas – Drenagem Urbana

Local/área/bairro	Alagamento	Equipamentos de Drenagem	Proximidade de cursos d'água	Pontos	Categoria
Sede urbana	1	2	1	4	Regular
Inácia de Carvalho	0	1	1	2	Insatisfatório
Maravilhas	0	1	1	2	Insatisfatório

Fonte: PRO BRAS, 2014.

Os resultados da sede urbana e também da zona rural apresentam regulares e insatisfatórios, respectivamente, em função das carências determinadas no diagnóstico participativo, que indicam dois pontos de alagamento na época de maior índice de precipitação, pela condição precária da estrutura mínima existente. Embora seja escassa a rede de drenagem na sede urbana, é possível localizar algumas estruturas de microdrenagem nas principais vias da região central e complementa com a observação do “estado de conservação das estruturas de microdrenagem, que além de serem poucas, algumas se encontram assoreadas e sujas.” O resultado "insatisfatório" da zona rural também é em função dela não contar com estrutura de drenagem, que ocorre em sua totalidade por escoamento superficial. Sendo assim, tal classificação ocorre pelo fato de as residências não estarem próximas a cursos de água de maior expressividade em volume de água.

9.10. Indicadores de prestação de serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

Os indicadores de prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas devem estar em sintonia com o que estabelece o Sistema Nacional de Informação de Saneamento – SNIS.

Como os serviços são prestados pela Prefeitura, foram sugeridos indicadores gerais, de infraestrutura e de gestão de riscos.

A coleta de dados deve ser realizada anualmente, sendo uma prática já em andamento pelas Prefeituras, por meio das Secretarias envolvidas tanto no atendimento das questões de saneamento quanto de relacionamento institucional com a esfera do Governo Federal responsável pelo recebimento dos dados e posterior divulgação.

Os indicadores estão apresentados na **Tabela 48**.

Tabela 48: Indicadores para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais

Indicador	Natureza	Objetivo	Formula e variáveis	Unidade	Referência
Área urbanizada	Geral	Informar a parcela de área urbana em relação à área total do município. Partindo-se do princípio de que a maior parte da infraestrutura de DMAP é planejada para a área urbana, esse indicador, em conjunto com outros indicadores, auxiliará a avaliação da eficiência da gestão do sistema. Por exemplo: em municípios com altos valores de IN042 é de se esperar que os recursos destinados à DMAP sejam proporcionalmente maiores que em municípios onde esse indicador é menor.	$(\text{Área territorial total do município (Fonte: IBGE)} / \text{Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas}) \times 100$	%	IN042 (SNIS)
Densidade Demográfica na Área Urbana	Geral	Determinar a densidade demográfica na área urbana. Contribui para avaliar o índice de impermeabilização global da área urbana por meio de correlações disponíveis em literatura e em planos de drenagem. Alta densidade demográfica indica alto índice de impermeabilização, coeficientes de escoamento superficial maiores. Quanto maior o coeficiente de escoamento, maior a parcela da chuva que escoar pela superfície e maior é o carregamento do sistema de drenagem.	$\text{População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último Censo} / (\text{Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas} * 100)$	Habitantes / hectare (hab./ha)	IN043 (SNIS)
Densidade de Domicílios na Área Urbana	Geral	Determinar a densidade de domicílios na área urbana. Assim como o IN043, contribui para avaliar o índice de impermeabilização global da área urbana por meio de correlações disponíveis em literatura e em planos de drenagem. Muitos autores e projetistas preferem utilizar a densidade de domicílios para estimar o coeficiente de escoamento superficial médio. Existem curvas de correlação calibradas para diversas cidades que podem ser utilizadas para estimativa.	$\text{Quantidade total de domicílios urbanos existentes no município} / (\text{Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas} * 100)$	Domicílios / hectare	IN044 (SNIS)



Indicador	Natureza	Objetivo	Formula e variáveis	Unidade	Referência
Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município	Infraestrutura	Medir a extensão de vias pavimentadas em relação à extensão total de vias existentes nas áreas urbanas dos municípios	$\frac{[\text{Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio (ou semelhante)} / \text{Extensão total de vias públicas urbanas do município}]}{100} * 100$	%	IN020 (SNIS)
Taxa de Cobertura do Sistema de Macrodrenagem na Área Urbana do Município	Infraestrutura	Medir a relação entre a extensão de vias urbanas com canais subterrâneos e a extensão total de vias urbanas	$\frac{[\text{Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos} / \text{Extensão total de vias públicas urbanas do município}]}{100} * 100$	%	IN021 (SNIS)
Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes em Área Urbana com Parques Lineares	Infraestrutura	Avaliar a extensão de cursos d'água com parques lineares em relação à extensão total de cursos d'água em áreas urbanas	$\frac{[\text{Extensão total de parques lineares ao longo de cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas} / \text{Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas}]}{100} * 100$	%	IN025 (SNIS)
Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Aberta	Infraestrutura	Avaliar a proporção de cursos de água perenes canalizados a céu aberto em relação ao total de cursos de água urbanos	$\frac{[\text{Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados abertos em áreas Urbanas} / \text{Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas}]}{100} * 100$	%	IN026 (SNIS)
Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Fechada	Infraestrutura	Avaliar a parcela de cursos de água naturais, perenes que foram canalizados em galerias fechadas	$\frac{[\text{Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados fechados em áreas Urbanas} / \text{Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas}]}{100} * 100$	%	IN027 (SNIS)



Indicador	Natureza	Objetivo	Formula e variáveis	Unidade	Referência
Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Diques	Infraestrutura	Avaliar a extensão de cursos de água dotados de diques laterais para a proteção de áreas de várzea ocupadas	$[Extensão\ total\ dos\ cursos\ d'água\ naturais\ perenes\ com\ diques\ em\ áreas\ urbanas / Extensão\ total\ dos\ cursos\ d'água\ naturais\ perenes\ em\ áreas\ urbanas] * 100$	%	IN029 (SNIS)
Volume total dos reservatórios de amortecimento em relação à área urbana	Infraestrutura	Medir o volume total dos reservatórios de amortecimento em relação à área urbana	$Capacidade\ de\ reservação\ (soma\ dos\ volumes) / Área\ urbana\ total,\ incluindo\ áreas\ urbanas\ isoladas$	m ³ / km ²	IN035
Captações de águas pluviais por unidade de área urbana	Infraestrutura	Medir a densidade do total de captações de águas pluviais (bocas de lobo + bocas de leão) por unidade de área urbana	$\{[Quantidade\ de\ bocas\ de\ lobo\ existentes\ no\ município] + [Quantidade\ de\ bocas\ de\ leão\ ou\ bocas\ de\ lobo\ múltiplas\ (duas\ ou\ mais\ bocas\ de\ lobo\ conjugadas)\ existentes\ no\ município] / Área\ urbana\ total,\ incluindo\ áreas\ urbanas\ isoladas\}$	Unidades / km ²	IN051
Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação	Gestão de Riscos	Avaliar a quantidade de domicílios urbanos sujeitos a riscos de inundação em relação à quantidade total de domicílios urbanos do município	$[Quantidade\ de\ domicílios\ sujeitos\ a\ risco\ de\ inundação / Quantidade\ total\ de\ domicílios\ urbanos\ existentes\ no\ município] * 100$	%	IN040



Indicador	Natureza	Objetivo	Formula e variáveis	Unidade	Referência
Parcela da População Impactada por Eventos Hidrológicos	Gestão de Riscos	Avaliar a parcela da população afetada desabrigada ou desalojada devido à ocorrência de inundações	$\left\{ \frac{[\text{Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas na área urbana do município devido a eventos hidrológicos impactantes no ano de referência, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID)] + [\text{Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas na área urbana do município devido a eventos hidrológicos impactantes no ano de referência, que não foi registrado no sistema eletrônico (S2ID) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil}]}{\text{População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último Censo)}} \times 100 \right\}$	%	IN041 (SNIS)

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Indicador	Natureza	Objetivo	Formula e variáveis	Unidade	Referência
Índice de Óbitos	Gestão de Riscos	Estimar o índice de óbitos provocado por eventos hidrológicos no padrão adotado pelos órgãos de saúde pública, alinhado à taxa de mortalidade específica para causas externas, medida em óbitos por 100.000 habitantes	$\{[\text{Número de óbitos na área urbana do município decorrentes de eventos hidrológicos impactantes no ano de referência, registrado no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Fonte: S2ID)] + [\text{Número de óbitos na área urbana do município decorrentes de eventos hidrológicos impactantes no ano de referência, que não foi registrado no sistema eletrônico (S2ID) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil}] * 100.000 / (\text{População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último Censo})}\}$	Óbitos por 100 mil habitantes	IN046 (SNIS)
Habitantes Realocados em Decorrência de Eventos Hidrológicos	Gestão de Riscos	Estimar a relação entre habitantes realocados em decorrência de eventos hidrológicos e a população total do município	$\{[\text{Quantidade de pessoas transferidas para habitações provisórias durante ou após os eventos hidrológicos impactantes ocorridos no ano de referência}] + [\text{Quantidade de pessoas realocadas para habitações permanentes durante ou após os eventos hidrológicos impactantes ocorridos no ano de referência}] / [\text{População total residente no município (Fonte: IBGE)}] * 100.000\}$	Pessoas por 100 mil habitantes	IN047 (SNIS)



Indicador	Natureza	Objetivo	Formula e variáveis	Unidade	Referência
Participação do Pessoal Próprio Sobre o Total de Pessoal Alocado nos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	Dados financeiros	Medir o contingente de recursos humanos do município (pertencente ao corpo do funcionalismo público) que trabalha nos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, em relação ao contingente total. Indica a força de trabalho própria envolvida nos serviços de drenagem.	$100 * (\text{Quantidade de pessoal próprio alocado nos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas} / \text{Quantidade total de pessoal alocado nos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas})$	%	IN001 (SNIS)
Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação	Gestão de riscos	Avaliar a quantidade de domicílios urbanos sujeitos a riscos de inundação em relação à quantidade total de domicílios urbanos do município	$100 * (\text{Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação} / \text{Quantidade total de domicílios urbanos existentes no município})$	%	IN040 (SNIS)

Fonte: SNIS, 2015.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



9.11. Considerações finais para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

Este documento apresenta o prognóstico e as alternativas para a universalização dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais do município de São José da Lapa, por meio do planejamento de estratégias que visam alcançar os objetivos, ações e metas dos programas apresentados, pertinentes às carências identificadas referentes aos serviços em uma perspectiva atual e futura no horizonte de planejamento deste Plano.

Os estudos e levantamentos desenvolvidos para a realização desse prognóstico apontam, para toda extensão do município durante todo o horizonte do PMSB, o balanço dos componentes do sistema de manejo e drenagem de águas pluviais, destacando com forte ênfase a ausência de dados e estudos mais aprofundados a respeito deste aspecto do saneamento.

Uma das principais finalidades deste prognóstico é definir primeiramente os objetivos, os programas e as ações com suas devidas metas e indicadores. Esses programas e ações definidos foram baseados, principalmente nas carências identificadas pela população, assim como a percepção dos técnicos da PRO BRAS embasadas na realização e aprovação do diagnóstico dos serviços de saneamento no âmbito deste PMSB. Considera-se que respectivas metas das ações foram baseadas na avaliação da demanda e da capacidade do município de atendimento aos serviços de drenagem urbana.



10. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES INSTITUCIONAIS

Neste tópico encontram-se detalhados os objetivos, metas, programas e ações que envolvem os quatro setores do Saneamento ou correspondem a ações inter-relacionadas, denominadas neste Plano de Ações Institucionais.

Os objetivos aqui descritos estão relacionados aos programas de educação ambiental e conscientização da população; fiscalização e controle; e comunicação e visibilidade das ações que deverão ser realizadas durante a implantação do Plano.

10.1. Objetivos institucionais

Durante a execução do Plano, além dos objetivos já descritos nos quatro setores do Saneamento, o município deve buscar o atendimento dos seguintes objetivos:

1. Assegurar a continuidade das ações dos quatro setores do Saneamento, por meio de controle e fiscalização.
2. Desenvolver capacitações e campanhas de conscientização ambiental junto aos servidores municipais e comunidade em geral.
3. Instituir um canal de comunicação para que a comunidade possa acompanhar o desenvolvimento das ações propostas para o Saneamento.

10.2. Programas, projetos e ações

A seguir são apresentados os detalhes dos Programas, Projetos e Ações projetados.

10.2.1. **Programa IN1 – Monitoramento, Controle e Fiscalização**

O programa de monitoramento, controle e fiscalização tem por objetivo garantir a implantação do PMSB por meio da ação de implantação do Conselho Municipal de Saneamento Básico (COMSAB), que deverá se estruturar e atuar com mecanismos de planejamento relacionados ao atendimento às premissas do PMSB.

Neste programa estão inseridas também, as ações necessárias à fiscalização e controle dos serviços de saneamento desenvolvidos na execução do Plano.



O detalhamento das ações e prazos estabelecidos para o Programa de monitoramento, controle e fiscalização encontram-se no **Quadro 18**.

Quadro 18: Ações e metas para o Programa IN1 – Monitoramento, Controle e Fiscalização

Programa 1: Programa de Monitoramento, Controle e Fiscalização				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (acima de 8 a 20 anos)
IN1.1. Apoiar a implantação do Conselho Municipal de Saneamento Básico (COMSAB), com participação de pessoal técnico com conhecimento na área de saneamento	100%			
IN1.2. Realizar atividades com a população para divulgar as ações e promover a cultura da fiscalização da implantação de programas e projetos de serviços públicos de saneamento	50%	100%	100%	100%
IN1.3. Implantar Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico	100%	100%	100%	100%
IN1.4. Inserir previsão de dotação orçamentária para estruturação dos serviços de saneamento	100%	100%	100%	100%

Fonte: PRO BRAS, 2018.

10.2.2. Programa IN2 - Programa de Capacitação e Educação Ambiental

Para garantir o sucesso das ações do PMSB é fundamental a participação coletiva da comunidade e de uma equipe qualificada na administração do sistema. Para tanto, devem ser desenvolvidos programas de capacitação da mão de obra local e de consciência ambiental para toda a população.

Dessa forma, o programa de capacitação e conscientização ambiental tem o objetivo de criar multiplicadores e desenvolver nos servidores e comunidade em geral, uma consciência ambiental efetiva que resulte no cumprimento das metas deste PMSB e desempenho positivo dos programas aqui apresentados.

Para que os resultados dos programas sejam progressivos, é necessário que as capacitações e mobilizações sejam realizadas continuamente, ou sempre que necessário.

No **Quadro 19** são apresentados as ações e prazos estabelecidos para o Programa de Capacitação e Educação Ambiental.

Quadro 19: Ações e metas para o Programa IN2 - Programa de Capacitação e Educação Ambiental

Programa IN2: Programa de Capacitação e Educação Ambiental					
Ações		Prazos			
		Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 5 a 8 anos)	Longo (de 9 a 20 anos)
IN2.1 Criar e executar projeto de educação ambiental para atendimento de 100% dos estudantes, em parceria com as unidades de ensino municipais e estaduais	Criação do projeto	100%			
	Implantação do projeto	10%	35%	50%	100%
IN2.2. Elaborar e implantar programa de capacitação para 100% dos servidores do setor de saneamento, abordando assuntos relacionados aos sistemas de água, esgoto, resíduos e drenagem urbana	Criação do programa	100%			
	Implantação do programa	50%	100%	100%	100%
IN2.3 Elaborar e implantar Programa de capacitação em tecnologias sustentáveis	Criação do programa	100%			
	Implantação do programa	50%	100%		

Fonte: PRO BRAS, 2018.

10.2.3. Programa IN3 – Comunicação das Atividades de Saneamento

Para garantir a visibilidade das ações do PMSB é fundamental a participação da comunidade. Para tanto, torna-se necessária a criação de um canal de divulgação para que todas as atividades sejam amplamente comunicadas à população.

Além disso, é importante que seja criado um canal de comunicação para que a população possa apresentar denúncias, reclamações, críticas, sugestões e elogios que possam ser usados no acompanhamento e proposição de melhorias na prestação dos serviços.

As ações, prazos e indicadores estabelecidos para o Programa de comunicação das atividades de saneamento encontram-se no **Quadro 20**.

Quadro 20: Ações e metas para o Programa IN3 – Comunicação das Atividades de Saneamento

Programa IN3 – Comunicação das Atividades de Saneamento				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (acima de 8 a 20 anos)
IN3.1 Criar canal para divulgação das atividades relacionadas à implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico	100%	100%	100%	100%
IN3.2. Criar canal de comunicação para reclamações, sugestões, críticas e elogios relacionados aos quatro setores do saneamento	100%	100%	100%	100%

Fonte: PRO BRAS, 2018.



11. CORRELAÇÃO DOS PROGRAMAS E AÇÕES COM O PLANO PLURIANUAL, LEI DE ORÇAMENTO ANUAL E OUTROS PLANOS

O Plano Plurianual (PPA) é instrumento de planejamento adotado pelos municípios para o estabelecimento de ações e programas de governo, contemplando um período de 4 anos, definindo as despesas de capital e de programas de duração continuada. A partir da elaboração do PPA são criadas as Leis de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e as Leis de Orçamento Anuais (LOA).

Dessa forma, o PPA planeja as despesas por meio de ações de integração dos Programas, à exceção do serviço da dívida (amortização e encargos) e outros encargos especiais, assim como a reserva de contingência.

A LDO estabelece as metas e prioridades de cunho financeiro que orientam a elaboração da LOA, responsável por promover os recursos necessários a execução das ações apresentadas na LDO.

A **Figura 21** demonstra o relacionamento entre os três instrumentos de planejamento.

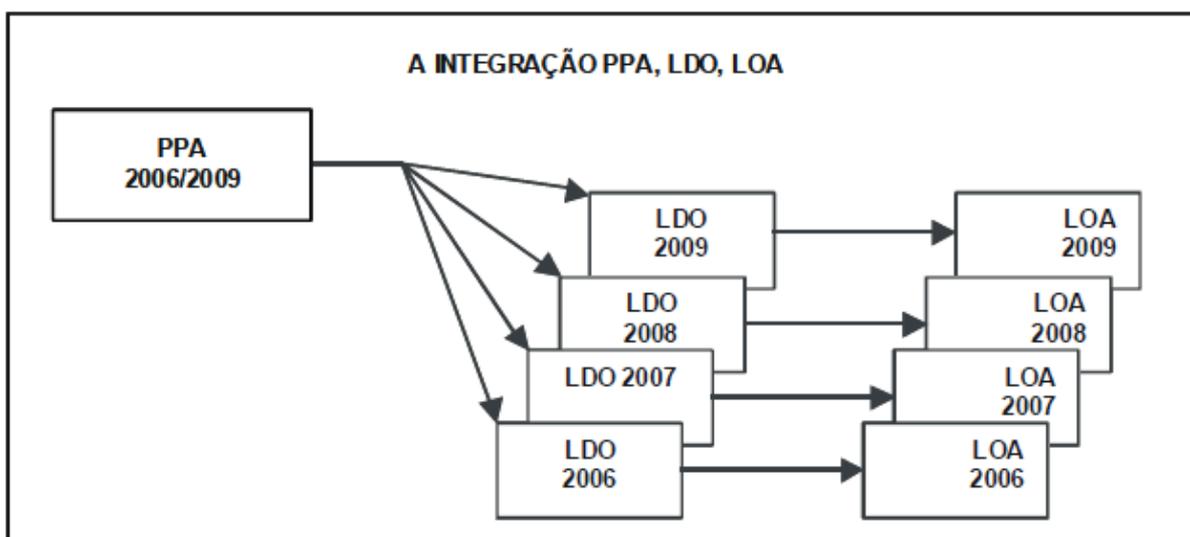


Figura 21: Integração PPA, LDO e LOA

Fonte: Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão / Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2005.

A importância de articulação entre esses documentos foi reforçada pela Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), pois a execução das ações governamentais passa a estar condicionada à demonstração de compatibilidade com os instrumentos de

planejamento: Plano Plurianual, Lei de Diretrizes Orçamentárias e Lei de Orçamento Anual. Os artigos 15, 16 e 17 da LRF, determinam que a criação, expansão ou aperfeiçoamento da ação governamental que acarretem aumento de despesa, bem como o aumento de despesas de caráter continuado, devem estar compatíveis com o PPA e com a LOA.

O PPA está previsto na Constituição Federal de 1988, que dispõe sobre conteúdo e elaboração de lei complementar que contenha a vigência, os prazos, a elaboração e a organização do PPA, da LDO e da LOA, além da previsão de emendas ao projeto da LOA ou outros projetos que modifiquem o orçamento, podendo ser aprovadas somente quando compatíveis com o PPA e a LDO. A constituição prevê também que seja vedado o início de investimento cuja execução ultrapasse um exercício financeiro, incluído no PPA ou previsto por lei específica.

O PPA apresenta como objetivos, definir com clareza as metas e prioridades da administração, bem como os resultados esperados; organizar em programas, as ações de que resultem oferta de bens ou serviços que atendam demandas da sociedade; nortear a alocação de recursos nos orçamentos anuais, compatível com as metas e recursos do plano; facilitar o gerenciamento das ações de governo, atribuindo responsabilidade pelo monitoramento destas ações e pelos resultados obtidos; integrar ações desenvolvidas pela União, Estado e Governo local; estimular parcerias com entidades privadas e aplicar os recursos e demonstrar resultados com transparência (Ministério do Planejamento, 2005).

11.1. Correlação dos programas e ações com o PPA, LOA e outros planos com os serviços de esgotamento sanitário

No intuito de identificar uma correlação dos programas, projetos e ações propostos neste PMSB com os Programas apresentados no PPA, LOA e LDO de São José da Lapa, elaborou-se o esquema apresentado nas tabelas a seguir. Identificou-se a previsão de apenas um programa no PPA e uma verba na LOA, relacionadas aos serviços de esgotamento sanitário.



Tabela 49: Correlação de ações do Programa 1 com o PPA e a LOA

Programa 1: Programa de Infraestrutura	Ação 1.1. Elaborar projetos para a ampliação da rede de esgoto.
	Ação 1.2. Elaborar projetos e obras para o transporte do esgoto até as ETE (interceptores, elevatórias, etc.).
	Ação 1.3. Ampliação da ETE.
	Ação 1.4 Elaborar projetos e obras para a separação de redes combinadas de esgoto e drenagem.
CORRELAÇÃO PPA	<p>Saneamento básico urbano Implementação, fomento e manutenção: R\$ 500.000,00.</p> <p>Gestão Ambiental Preservação e conservação ambiental: R\$ 400.000,00.</p>
CORRELAÇÃO LOA	<p>Saneamento: R\$ 500.000,00.</p> <p>Gestão Ambiental: R\$ 400.000,00.</p>
CORRELAÇÃO LDO	Não há correlação.

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Tabela 50: Correlação de ações do Programa 2 com o PPA e a LOA

Programa 2: Programa Manutenção e Operação	Ação 2.1. Estabelecer e implantar rotina de fiscalização de lançamentos clandestinos e inadequados.
	Ação 2.2. Manter as atividades operacionais e de manutenção do sistema, para atender o crescimento da população.
	Ação 2.3 Ampliar o sistema de esgotamento sanitário na área urbana e rural.
CORRELAÇÃO PPA	<p>Saneamento básico urbano Implementação, fomento e manutenção: R\$ 500.000,00.</p> <p>Gestão Ambiental Preservação e conservação ambiental: R\$ 400.000,00.</p>
CORRELAÇÃO LOA	<p>Saneamento: R\$ 500.000,00.</p> <p>Gestão Ambiental: R\$ 400.000,00.</p>
CORRELAÇÃO LDO	Não há correlação

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Tabela 51: Correlação de ações do Programa 3 com o PPA e a LOA

Programa 3: Programa de Esgotamento para São José da Lapa	Ação 3.1. Realizar vistoria e cadastramento das fossas rudimentares já existentes e suas substituições.
	Ação 3.2. Elaborar estudos para definição de tecnologias a serem utilizadas para o esgotamento sanitário, contemplando todas as etapas.
	Ação 3.3. Construir e manter as estruturas definidas em estudo para o esgotamento sanitário.
	Ação 3.4. Implantar monitoramento dos corpos d'água receptores de efluentes sanitários.
CORRELAÇÃO PPA	Saneamento básico urbano Implementação, fomento e manutenção: R\$ 500.000,00. Gestão Ambiental Preservação e conservação ambiental: R\$ 400.000,00.
CORRELAÇÃO LOA	Saneamento: R\$ 500.000,00. Gestão Ambiental: R\$ 400.000,00.
CORRELAÇÃO LDO	Não há correlação.

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Conforme apresentado nas figuras acima no Plano Plurianual e na Lei de Orçamento Anual de São José da Lapa, foram identificadas receitas previstas no total de R\$ 900.000,00 para investimentos nas áreas de saneamento e gestão ambiental, mas não há especificação do destino que será dado a estes recursos no saneamento.

Tais informações evidenciam que na elaboração dos planos orçamentários municipais não são analisadas as carências dos serviços de saneamento e o PMSB, neste caso, servirá como ferramenta de gestão para direcionar melhor os recursos e realizar ações que são prioridades para a população.

11.2. Correlação dos programas e ações com o PPA, LOA e outros planos com os serviços de limpeza urbana e manejo dos RSU

No intuito de identificar uma correlação dos programas, projetos e ações propostos neste PMSB com os programas apresentados no PPA, LDO e LOA de São José da Lapa elaborou-se o esquema apresentado nas tabelas as seguir. Identificou-se a

previsão de dois programas no PPA e dois na LOA e um na LDO, relacionadas aos serviços de limpeza urbana e manejo dos RSU.

Tabela 52: Correlação de ações do Programa 1 com o PPA e a LOA

<p>Programa 1: Programa de regulação e disposição adequada dos resíduos sólidos</p>	<p>Ação 1.1. Verificar a possibilidade de implantação de aterro sanitário compartilhado com outros municípios.</p>
	<p>Ação 1.2. Selecionar área adequada para disposição dos rejeitos.</p>
	<p>Ação 1.3. Elaborar projeto e realizar intervenções necessárias para disposição de rejeitos, aquisição de equipamentos, e requerimento das licenças de instalação e operação junto aos órgãos responsáveis. Manutenção da operação do empreendimento.</p>
<p>CORRELAÇÃO PPA</p>	<p>Programa 512: Saneamento básico urbano Implementação, fomento e manutenção: R\$ 500.000,00. Programa 541: Gestão Ambiental Preservação e conservação ambiental: R\$ 400.000,00.</p>
<p>CORRELAÇÃO LOA</p>	<p>Saneamento: R\$ 500.000,00. Gestão Ambiental: R\$ 400.000,00.</p>
<p>CORRELAÇÃO LDO</p>	<p>Não há correlação.</p>

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Tabela 53: Correlação de ações do Programa 2 com o PPA e a LOA

<p>Programa 2: Programa de Adequação, Operação e Manutenção</p>	<p>Ação 2.1. Rever a frequência de coleta de uma vez por semana nas localidades: Vila Brasilina, Quinta dos Ipês, Pharmascience, determinando frequência adequada, posteriormente, verificar a possibilidade de aumento da frequência nas demais localidades que a coleta ocorre duas vezes por semana.</p>
	<p>Ação 2.2. Adequar os Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) já existentes para recebimento de rejeitos e recicláveis na zona rural.</p>
	<p>Ação 2.3. Adequar os Equipamentos de Proteção Individual distribuídos para os funcionários que prestam os serviços de varrição, capina, poda e coleta de resíduos e realizar treinamento quanto ao uso dos EPIs.</p>
<p>CORRELAÇÃO PPA</p>	<p>Programa 512: Saneamento básico urbano Implementação, fomento e manutenção: R\$ 500.000,00. Programa 541: Gestão Ambiental Preservação e conservação ambiental: R\$ 400.000,00.</p>

CORRELAÇÃO LOA	Saneamento: R\$ 500.000,00. Gestão Ambiental: R\$ 400.000,00.
CORRELAÇÃO LDO	Programa 0013: Implementação, fomento e manutenção de obras e serviços públicos Abrangência da coleta de lixo (junto a esse recurso consta os km de asfalto e praças mantidas): R\$ 8.050.000,00.

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Tabela 54: Correlação de ações do Programa 5 com o PPA e a LOA

Programa 5: Programa de Coleta Seletiva e Compostagem de Matéria Orgânica.	Ação 5.1. Providenciar veículo adequado para coleta de materiais recicláveis e matéria orgânica.
	Ação 5.2. Implantar unidade de triagem em parceria com os catadores, envolvendo, aquisição de área, equipamentos, e requerimento das licenças de instalação e operação junto aos órgãos responsáveis.
	Ação 5.3. Adquirir área, elaborar projeto e executar a construção de unidade de compostagem.
	Ação 5.4. Elaborar e implantar programa de reutilização dos resíduos de varrição, capina e poda nos processos de compostagem.
CORRELAÇÃO PPA	Programa 512: Saneamento básico urbano Implementação, fomento e manutenção: R\$ 500.000,00. Programa 541: Gestão Ambiental Preservação e conservação ambiental: R\$ 400.000,00.
CORRELAÇÃO LOA	Saneamento: R\$ 500.000,00. Gestão Ambiental: R\$ 400.000,00.
CORRELAÇÃO LDO	Programa 0013: Implementação, fomento e manutenção de obras e serviços públicos Abrangência da coleta de lixo (junto a esse recurso consta os km de asfalto e praças mantidas): R\$ 8.050.000,00.

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Conforme apresentado na **Tabela 52**,

Tabela 53 e **Tabela 54** o Plano Plurianual de São José da Lapa prevê investimentos de R\$ 900.000,00 em saneamento urbano e gestão ambiental no período de 2018 a 2021. Na Lei de Orçamento Anual, consta um valor total de R\$ 900.000,00 a ser investido em saneamento e gestão ambiental também. Na Lei de Leis de Diretrizes Orçamentárias consta R\$ 8.050.000,00 para manter uma cobertura de coleta de lixo

em 100% da população, no entanto para este total está previsto também, asfaltamento e manutenção de praças. O presente PMSB, servirá como ferramenta de gestão para direcionar melhor os recursos e realizar ações que são prioridades para a população, uma vez que nas leis orçamentárias não é especificado o direcionamento dos recursos, para atendimento às carências.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



12. CORRELAÇÃO DO PMSB COM PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS E MUNICIPAIS

12.1. Programas relacionadas aos serviços de esgotamento sanitário

Considerando a dificuldade de estabelecer um sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto sanitário concentrado para as áreas com pouco adensamento populacional, tal como assegurar um serviço de qualidade, torna-se necessário uma boa articulação entre os agentes públicos e/ou privados incumbidos por essa gestão e outros setores, assim como demais municípios.

Com o objetivo de potencializar e consolidar as ações específicas, buscando o sucesso das mesmas, o presente Plano considerou os programas dispostos, onde se propõe sugestões viáveis de articulação, parcerias e integração entre os diversos atores envolvidos, para efetivação dos mesmos, visando a garantia da universalização do saneamento com foco no esgotamento sanitário no município de São José da Lapa. Observa-se que estes programas não são exclusivos entre si e será necessário que as ações dialoguem concomitantemente, conforme pauta-se a seguir:

➤ **Participação social na gestão do saneamento**

- Propõe-se articulação, por parte da Prefeitura, para implantação de sistema de cadastramento de usuários para viabilidade de estratégias de planejamento e gestão que atendam às demandas do serviço de esgotamento sanitário.
- Recomenda-se que a concessionária e a Prefeitura mantenham constante relação com o CBHSF, visando o acompanhamento e apoio nas ações de conservação dos recursos hídricos.
- Aconselha-se que a concessionária e a Prefeitura mantenham constante relação com os municípios vizinhos, para compartilhamento de informações e dados de monitoramento, bem como auxílio em situações de emergência e contingência.
- Sugere-se a articulação da Prefeitura com a ARSAE para acompanhamento das atividades da concessionária no município.



- Recomenda-se o apoio da Secretaria Municipal de Saúde, especificamente da equipe do Programa Saúde da Família (PSF), no sentido de promoverem o cadastramento das residências da zona rural, sendo necessária a capacitação da equipe do PSF para elaborar tal ação.

➤ **Programa tarifa solidária**

Para este programa, recomenda-se articulação da Prefeitura e da concessionária para o desenvolvimento de política de sensibilização e fomento junto à comunidade, com fundamento na adesão do serviço de esgotamento sanitário aliado a Tarifa Social.

➤ **Programa manutenção total**

Para este programa, sugere-se articulação por parte da Prefeitura e da concessionária, pois os domicílios do município que contarem com o serviço de esgotamento necessitarão de eventuais manutenções.

➤ **Programa de monitoramento ativo dos corpos receptores**

Recomenda-se a articulação por parte da Prefeitura e a concessionária junto a órgãos governamentais ou entidades privadas a fim de captar recursos financeiros para implantação de rede de monitoramento de águas subterrâneas e superficiais, principalmente dos corpos receptores de esgotos sanitários.

➤ **Programa plantando diálogos colhendo atitudes**

- Sugere-se para esse programa a criação e capacitação de um corpo técnico interno da Prefeitura com foco no sistema de esgotamento sanitário sustentável (individual), a fim de fomentar a adesão dos sistemas alternativos junto à comunidade.
- Criação por parte da Prefeitura de um programa de assistência à população com foco nos sistemas individuais de esgotamento sanitário, fundamentado na orientação quanto à construção e manutenção adequada dos mesmos, pensando na qualidade ambiental.



- Articulação da Prefeitura para estruturação e aplicação do Protocolo de Fiscalização junto a estabelecimentos comerciais como exigência legal para sistemas de tratamento individual de efluentes não domésticos, visando à melhoria da qualidade ambiental.
- Realização por parte da Prefeitura de oficinas de capacitação técnica junto à comunidade, escolas e associações com foco em tecnologias sustentáveis de esgotamento sanitário.
- Implantação de tecnologias sustentáveis e apoio técnico para construção de sistemas de esgotamento sustentáveis.

➤ **Programa semeando ideias sustentáveis**

- Realização por parte da Prefeitura de oficinas de capacitação técnica com foco nos serviços de esgotamento sanitário.
- Recomenda-se também uma parceria entre a Prefeitura Municipal de São José da Lapa e a Sociedade Civil com vistas ao fomento da criação de um Fundo Municipal.

➤ **Programa Amo + meio ambiente**

- Recomenda-se a execução de uma campanha educativa junto à comunidade, desenvolvida pela Prefeitura, com foco nas práticas ambientais corretas e sua importância, além do despertar da atenção da comunidade às questões ambientais.

12.2. Programas relacionados aos serviços de limpeza urbana e manejo dos RSU

➤ **Programa pró-catador**

O Programa Pró-catador do governo federal foi instituído pelo Decreto nº 7.405/2010, que também instituiu o Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis (CIISC), tendo como objetivo promover e integrar ações voltadas aos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, com foco no apoio à organização produtiva, melhoria das condições de

200

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



trabalho e ampliação das oportunidades com inclusão social e econômica. No item 16.4 constam mais informações sobre esse programa.

➤ **Bolsa reciclagem**

Instituído pela Lei nº 19.823, de 22 de novembro de 2011 pelo Governo de Minas Gerais, o bolsa reciclagem tem o objetivo de conceder incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis como fator motivacional para reintrodução de materiais recicláveis em processos produtivos, com vista à redução da utilização de recursos naturais e insumos energéticos.

A lei estabelece algumas condições para que a associação ou cooperativa de catadores tenha acesso ao recurso, dentre elas está a formalização da organização e apresentação de relação do repasse feito aos cooperados ou associados.

O acesso aos recursos do bolsa reciclagem, é uma forma de valorizar o trabalho desses profissionais e motivá-los a realizar os serviços com eficiência, aumentando os índices de reaproveitamento e reciclagem de RSU.

➤ **Programa Minas sem lixões**

Com vistas a estimular as administrações municipais a adotarem as medidas necessárias para atendimento à PNRS e a buscarem alternativas tecnicamente corretas, preferencialmente de maneira consorciada para a gestão dos RSU, foi lançado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), em 2018, a continuidade do Programa Minas Sem Lixões, por meio de um termo de parceria celebrado com o Instituto de Gestão de Políticas Sociais – Instituto Gesois, organização da sociedade civil de interesse público (Oscip) que vai dar suporte às prefeituras na gestão de seus resíduos.

A parceria, que prevê investimentos de R\$ 7 milhões e tem prazo de 25 meses, permitirá maior efetividade na implementação das Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos no Estado, em especial quanto às diretrizes básicas de redução do volume gerado, reaproveitamento, reciclagem, tratamento dos resíduos e correta disposição final dos rejeitos.



O investimento está sendo feito em ações de estímulo às administrações locais para que implementem medidas que possam reduzir os impactos causados pela destinação inadequada de resíduos. A parceria vai possibilitar que os municípios consigam, por meio das melhores tecnologias, fazer a gestão adequada dos seus resíduos sólidos com medidas de capacitação, ações educativas, incentivo à reciclagem, orientações para construção de aterros e consorciamento de municípios, entre outras frentes.

A ação mais relevante para reduzir os impactos causados pelos resíduos sólidos com destinação incorreta é exatamente a retomada do contato do Estado com as administrações locais. Também está previsto o estreitamento do diálogo com as associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis para que juntos, associações e prefeituras locais, possam trabalhar na solução dos problemas relacionados aos resíduos sólidos urbanos.

Além do apoio às administrações locais e regionais (consórcios), a parceria prevê capacitação técnica dos operadores de aterros sanitários e unidades de triagem e compostagem; levantamento de empreendimentos destinadores de resíduos que estejam regularizados ou em processo de regularização; além da elaboração de modelos de centros de apoio regional para suporte das prefeituras na gestão dos resíduos sólidos urbanos.

O trabalho inclui também a proposição de modelos de criação de redes de consórcios, que privilegiem implantações no âmbito de bacias hidrográficas; apoio aos municípios na implantação da coleta seletiva; potencialização da reciclagem e do reuso de materiais e valorização do trabalho dos catadores de materiais recicláveis; bem como estímulo ao uso de tecnologias que otimizem a coleta segregada e o tratamento da parcela orgânica dos resíduos sólidos urbanos. Um dos principais pontos da parceria é a otimização da disposição final e o tratamento dos materiais para que possa ser retirado dos resíduos tudo o que puder ser reaproveitado ou reciclado e que tenha potencial energético.



13. PRIORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS E AÇÕES

A priorização dos programas e ações será estabelecida a partir da hierarquização de áreas de intervenção prioritária, relacionando com as informações apresentadas no PPA e no LOA do município, além de identificar programas e projetos de outras fontes financiadoras que também poderão disponibilizar recursos para execução das ações.

13.1. Abastecimento de água

De posse da hierarquização das áreas, tendo em vista a inexistência do PPA e LOA, define-se uma escala de prioridade para as ações, que será dividida em alta, média e baixa.

Essa prioridade refere-se à prioridade para execução da ação, diferindo substancialmente dos prazos de execução.

- Alta: ações relacionadas diretamente a áreas com prioridade “Preocupante ou “Insatisfatório” na hierarquização de áreas prioritárias; ações relacionadas ao déficit de fornecimento de serviço do SAA; ações com alta pressão social identificada pelos técnicos no diagnóstico.
- Média: ações relacionadas diretamente a áreas com prioridade “Regular” na hierarquização de áreas prioritárias; ações relacionadas a questões legais, com sanções penais possíveis.
- Baixa: ações relacionadas diretamente a áreas com prioridade “Satisfatória” na hierarquização de áreas prioritárias; inexistência de pressão social; inexistência de sanção penal possível.



Quadro 21: Priorização dos Programas de Sistema de Abastecimento de Água

CLASSIFICAÇÃO	PROGRAMA	AÇÃO/PRAZO
ALTA	Programa AA1 - Atendimento à População da Zona Rural e Proteção de Recursos Hídricos	AA1.1 Curto, Médio, Longo. Implantar programa de controle de qualidade da água fornecida a população rural dos bairros Inácia de Carvalho e Maravilhas, com acompanhamento e verificação do atendimento aos padrões de potabilidade definidos na Portaria de Consolidação nº 5, Anexo XX, do MS.
		AA1.2 Curto: Efetuar cadastro e caracterização das nascentes do município e condições do seu entorno, com finalidade de proteção para atender necessidades futuras.
		AA1.3 Imediato, Curto, Médio, Longo: Capacitar a população rural para uso adequado das soluções individuais.
		AA1.4 Curto, Médio, Longo: Realizar manutenção contínua das unidades de SAA para atender a população rural, conforme necessidades identificadas no diagnóstico do PMSB.
		AA1.5 Curto: Realizar levantamento de usuários de uso insignificante para orientação quanto à necessidade de cadastro.
	Programa AA3 – Adequação do Sistema de Abastecimento de Água	AA3.1 Curto: Elaborar estudos técnicos para identificação e combate das perdas no sistema de abastecimento de água..
		AA3.2 Curto: Elaborar projetos básico e executivo para ampliação do sistema de abastecimento da Sede (Capacidade de reservação e dimensionamento da rede de distribuição)
		AA3.3 Médio: Executar projetos elaborados nas ações AA3.1 e AA3.2.
		AA3.4 Imediato, Curto, Médio, Longo: Realizar manutenção corretiva periódica na rede de distribuição
		AA3.5 Curto: Elaborar e implantar projeto da UTR



CLASSIFICAÇÃO	PROGRAMA	AÇÃO/PRAZO
MÉDIA	Programa AA2 - Gestão Pública para Abastecimento de Água	<p>AA2.1 Imediato: Criar comissão de relacionamento institucional com a COPASA com participação de pessoal técnico da Prefeitura e membros da sociedade civil organizada.</p> <p>AA2.2. Curto, Médio, Longo: Elaborar e executar programa de acompanhamento da qualidade do serviço de abastecimento de água por meio de gestão a vista.</p>

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



13.2. Esgotamento sanitário

A partir dos resultados encontrados na análise das áreas de intervenção prioritária, a correlação com os recursos do PPA e LOA e outros programas de governo, criou-se uma escala de prioridade para executar as ações dentro dos programas.

A referida escala de prioridade será dividida em alta, média e baixa, seguindo os critérios a seguir apresentados, lembrando que se trata da prioridade da execução da ação, o que é diferente dos prazos de execução e da hierarquização das áreas de intervenção.

- Alta: Ações que contemplam localidades com classificação “Preocupante” na hierarquização de áreas de intervenção. Ações que possuem previsão orçamentária no PPA ou LOA.
- Média: Ações que contemplam localidades de classificação “Insatisfatória” ou “Regular” na hierarquização de áreas de intervenção. Ações que possuem previsão orçamentária no PPA ou LOA insuficiente.
- Baixa: Ações que contemplam localidades de classificação “Satisfatória” na hierarquização de áreas de intervenção. Ações que não possuem previsão orçamentária no PPA ou LOA.

Ressalta-se que ações que atenderem a pelo menos um dos requisitos pontuados, em cada um dos itens (alta, média ou baixa), já estarão dentro de sua respectiva classificação.

Portanto o **Quadro 22**, apresenta a relação das ações por programa, que deverão ser prioridade durante a implementação do PMSB. Para um melhor entendimento, estas ações são detalhadas no item 18, em formato de fichas.



Quadro 22: Priorização dos Programas e Ações do Esgotamento Sanitário

CLASSIFICAÇÃO	PROGRAMAS	AÇÃO/ PRAZO
ALTA	Programa ES1 – Infraestrutura de Esgotamento Sanitário	ES1.1. Imediato: Elaborar projetos para a ampliação da rede de esgoto.
		ES1.3. Imediato: Elaborar projeto para ampliação das ETES da Sede e de Inácia de Carvalho/Maravilha
		ES1.4. Curto: Executar projeto para ampliação das ETES da Sede e de Inácia de Carvalho/Maravilha
	Programa ES2 – Manutenção e Operação do SES	ES2.1. Curto, médio e longo: Estabelecer e implantar rotina de fiscalização, para identificar e eliminar pontos de lançamentos clandestinos e inadequados
		ES2.3. Curto, médio e longo: Ampliar o sistema de esgotamento sanitário na área urbana e rural.
	Programa ES3 – Adequação do sistema de Esgotamento Sanitário	ES3.1. Imediato: Realizar cadastro das fossas rudimentares (negras) existentes
		ES3.2. Curto: Realizar substituição das fossas rudimentares (negras) já existentes.
		ES3.3. Curto, Médio, Longo: Implantar monitoramento dos corpos d'água receptores de efluentes sanitários
	MÉDIA	Programa ES1 – Infraestrutura de Esgotamento Sanitário
ES1.5. Curto: Elaborar projetos para a separação de redes combinadas de esgoto e drenagem.		
ES1.6. Médio: Executar projetos para a separação de redes combinadas de esgoto e drenagem		
Programa ES2 – Manutenção e Operação do SES		ES2.2. Curto, médio e longo: Manutenção dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário.

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



13.3. Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

A partir dos resultados encontrados na análise das áreas de intervenção prioritária, a correlação com os recursos do PPA, LDO e LOA e outros programas de governo, criou-se uma escala de prioridade para executar as ações dentro dos programas.

Essa escala será dividida em alta, média e baixa, seguindo os critérios apresentados acima. Ressalta-se que se trata da prioridade na execução das ações, portanto o **Quadro 23**, apresenta a relação das ações por programa, que deverão ser prioridade durante a implementação do PMSB.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Quadro 23: Priorização dos Programas de Limpeza Urbana e Manejo de RSU

CLASSIFICAÇÃO	PROGRAMA	AÇÃO/PRAZO
ALTA	Programa RS1 - Regularização e estruturação do sistema de resíduos sólidos	RS1.1. Imediato: Verificar a possibilidade de implantação de aterro sanitário compartilhado com outros municípios
		RS1.2. Curto: Criar lei para posturas relacionadas aos resíduos sólidos, referentes à segregação, acondicionamento, disposição para coleta, transporte e destinação, disciplinando a responsabilidade compartilhada e os sistemas de logística reversa.
		RS1.3. Curto: Criar lei para regulamentar a logística reversa em nível municipal, versando sobre a entrega, por parte da população, e o recebimento, por parte dos estabelecimentos comerciais e fabricantes.
		RS1.4. Curto: Criar lei que estabeleça as responsabilidades do pequeno e grande gerador.
		RS1.5. Curto: Criar lei estabelecendo prazos para elaboração e implementação dos Planos de Gerenciamento de RCD, RSS e demais geradores listados no Art. 20 da Lei nº 12.305/2010.
		RS1.6. Curto: Instituir lei referente à cobrança pelos serviços de limpeza urbana e coleta dos RSU.
	Programa RS2 - Adequação, Operação e Manutenção	RS2.1. Imediato: Rever a frequência de coleta de uma vez por semana nas localidades: Vila Brasilina, Quinta dos Ipês, Pharmascience, determinando frequência adequada, posteriormente, verificar a possibilidade de aumento da frequência nas demais localidades que a coleta ocorre duas vezes por semana
		RS2.2. Curto: Adequar os Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) já existentes para recebimento de rejeitos e recicláveis na zona rural
		RS2.3. Imediato/Curto/Médio/Longo: Adequar os Equipamentos de Proteção Individual distribuídos para os funcionários que prestam os serviços de varrição, capina, poda e coleta de resíduos e realizar treinamento quanto ao uso dos EPIs.
		RS2.4. Imediato: Eliminar e recuperar as áreas de disposição inadequada de RCD na zona urbana
	Programa RS4 - Conscientização Ambiental e Capacitação	RS4.1. Imediato: Criar um grupo de trabalho para desenvolver as ações de educação ambiental.
		RS4.2. Imediato: Capacitar o grupo de trabalho criado para desenvolvimento de ações de educação ambiental e mobilização social.



CLASSIFICAÇÃO	PROGRAMA	AÇÃO/PRAZO
		RS4.7. Curto: Desenvolver estratégias de conscientização da população para separação em recicláveis, orgânicos e rejeitos e entrega nos PEVs.
	Programa RS5 - Coleta Seletiva e Compostagem da Matéria Orgânica	RS5.1. Imediato: Providenciar veículo adequado para coleta de materiais recicláveis e matéria orgânica.
		RS5.2. Curto/Médio/Longo: Implantar unidade de triagem em parceria com os catadores, envolvendo, aquisição de área, equipamentos, e requerimento das licenças de instalação e operação junto aos órgãos responsáveis.
		RS5.3. Imediato, Curto: Ampliar o projeto de implantação da coleta seletiva.
		RS5.4. Imediato: Mobilizar equipes para execução do programa de coleta seletiva.
		RS5.5. Imediato: Identificar catadores atuando na informalidade e inseri-los nas atividades da UTC.
	RS5.6. Imediato: Realizar pesquisa de compradores de materiais recicláveis para comercialização direta e redução do acúmulo de materiais na UTC.	
MÉDIA	Programa RS2 - Adequação, Operação e Manutenção	RS2.5. Curto: Divulgar os procedimentos de coleta dos RCD aos pequenos geradores e informar aos grandes geradores suas responsabilidades.
		RS2.9. Imediato: Elaborar e implementar o Plano de Gestão Municipal de Resíduos da Construção Civil e os Planos de Gerenciamento de RSS para os estabelecimentos públicos de saúde.
	Programa RS3 - Monitoramento, Controle e Fiscalização	RS3.1. Médio/Longo: Realizar visitas periódicas aos empreendimentos sujeitos a elaboração dos Planos de Gerenciamento conforme Art. 20 da Lei nº 12.305/2010.
	Programa RS4 - Conscientização Ambiental e Capacitação	RS4.3. Curto: Capacitar educadores, agentes de saúde e demais envolvidos com a população para que sejam agentes multiplicadores.
		RS4.4 Imediato, Curto, Médio, Longo: Realizar atividades com a população para promover a mudança de hábitos, inserindo os conceitos de não geração, redução, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos.
		RS4.5 Médio: Realizar entrevistas com a população para identificar o alcance dos projetos de sensibilização.
		RS4.6 Curto: Conscientizar os moradores para realizar a compostagem caseira.



CLASSIFICAÇÃO	PROGRAMA	AÇÃO/PRAZO
BAIXA	Programa RS2 - Adequação, Operação e Manutenção	RS2.7. Longo: Execução da alternativa selecionada para reciclagem de resíduos da construção civil e de resíduos verdes (capina e poda) em compartilhamento com outros municípios
	Programa RS3 - Monitoramento, Controle e Fiscalização	RS3.2. Médio, Longo: Quantificar os resíduos recicláveis encaminhados para comercialização pós implantação da coleta seletiva.
		RS3.3. Imediato: Estabelecer formas de fiscalização e aplicação de penalidades para o gerador que descumprir as regras estabelecidas por lei municipal.

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



13.4. Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

A partir dos resultados encontrados na análise das áreas de intervenção prioritária e prazos das ações, criou-se uma escala de prioridade para executar as ações dentro dos programas.

A diferença entre a hierarquização apresentada anteriormente e a definição de prioridades está relacionada à ordem de execução dentro de cada área prioritária. Os prazos definidos nos programas devem ser mantidos.

O **Quadro 24** apresenta a relação das ações por programa, que deverão ter prioridade durante a implementação do PMSB. Essa escala será dividida em alta, média e baixa, seguindo os critérios apresentados abaixo:

- Alta: Ações que contemplam localidades com classificação “Preocupante” na hierarquização de áreas de intervenção.
- Média: Ações que contemplam localidades de classificação “Insatisfatória” ou Regular na hierarquização de áreas de intervenção.
- Baixa: Ações que contemplam localidades de classificação “Satisfatória” na hierarquização de áreas de intervenção.

Como a hierarquização apresentou a zona urbana com classificação “Regular” e das demais áreas (Inácia de Carvalho e Maravilhas) como “Regular”, a classificação a seguir se confundirá com do prazo de execução, uma vez que todas estarão na categoria média.



Quadro 24: Priorização dos Programas de drenagem urbana

CLASSIFICAÇÃO	PROGRAMA	AÇÃO/PRAZO
MÉDIA	Programa AP1 - Estruturação da Gestão do sistema de Drenagem	AP1.1 Imediato: Elaboração do Plano Diretor de Drenagem
		AP1.2 Imediato: Realizar estudos para planejamento e definição dos parâmetros de uso e ocupação do solo
		AP1.3 Imediato: Elaborar minuta de lei de uso e ocupação do solo e aprová-la perante ao legislativo
		AP1.4 Médio, Longo: Mapeamento das áreas degradadas e elaboração de planos de recuperação de áreas degradadas (PRAD) do município
		AP1.5. Médio, Longo: Execução dos Planos de Recuperação de Áreas degradadas (PRAD) elaborados.
	Programa AP2 - Operação e Manutenção	AP2.1 Imediato: Elaboração dos estudos e projetos específicos para o sistema de micro e macrodrenagem na área urbana.
		AP2.2 Curto, Médio: Implantação das soluções apontadas nos estudos e projetos para o sistema de micro e macrodrenagem na área urbana
		AP2.3 Imediato, Curto, Médio, Longo: Elaboração e implantação do programa de manutenção nas unidades de drenagem existentes.
		AP2.4 Imediato: Elaboração de projetos e implantação de soluções adequadas para drenagem de estradas rurais.
		AP2.5. Curto, Médio, Longo: Execução dos projetos para soluções adequadas para o sistema de drenagem das estradas rurais.
	Programa AP3 - Controle e Fiscalização	AP3.1. Curto, Médio, Longo: Contratação de pessoal técnico com formação adequada para fiscalização e acompanhamento de projetos e obras relacionados ao sistema de drenagem

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



14. ESPECIFICAÇÕES DO PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGIRS)

Neste capítulo são levantadas as alternativas técnicas a serem adotadas pelo município, visando atender aos objetivos e metas, bem como às especificações da Lei nº 12.305/2010 referentes ao PGIRS.

14.1. Possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios

O consórcio intermunicipal tem se tornado uma opção no campo da gestão integrada de resíduos sólidos, para aqueles municípios que necessitam de alternativa para disposição final dos rejeitos, bem como outras formas de destinação final de resíduos. Além de solucionar os problemas de destinação final de rejeitos, o consórcio permite ganho em escala, otimizando recursos com a adoção de uma única solução que atenda dois ou mais municípios, além disso, há o ganho ambiental pela redução em número de áreas utilizadas para disposição final de rejeitos e, por consequência, a minimização dos impactos ambientais.

Outra vantagem do consórcio, é que a PNRS estabelece que serão priorizados no acesso aos recursos da União, os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, o que facilita para que haja maiores investimentos na gestão dos RSU e no atendimento às ações propostas neste Plano.

O Arranjo Territorial Ótimo (ATO) constitui uma unidade de análise básica que prevê a possibilidade de compartilhamento de uma ou mais unidades de manejo e destinação final de resíduos, tendo como critério básico a distância referencial entre os municípios de 30 km para viabilidade do consórcio. Dessa forma, conforme já mencionado no diagnóstico do Produto 2, o município de São José da Lapa está inserido no ATO do Consórcio nº 26, pertencente ao polo de Sete Lagoas. Neste consórcio, foram definidos 8 agrupamentos, sendo o de nº 86 ao que o município está inserido, reunido com os municípios de Vespasiano e Lagoa Santa.

Conforme descrito no diagnóstico, o município de São José da Lapa encaminha seus resíduos para o aterro sanitário instalado em Sabará, alternativa adequada de

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



destinação final dos RSU, portanto, pode-se manter o envio dos RSU a este aterro até o final de sua vida útil, verificando a viabilidade econômica das despesas com transporte. Se for necessário, a gestão municipal deve buscar parcerias para realizar a gestão compartilhada que pode ocorrer por meio do Consórcio 26, município polo Sete Lagoas, Grupamento nº 86.

14.2. Articulação e integração com outros setores

Diante da complexidade apresentada no gerenciamento dos resíduos sólidos, torna-se necessário buscar parcerias entre os setores públicos municipais e setores privados, envolvendo também os geradores domiciliares, comerciais e industriais. Assim, é possível otimizar e fortalecer o desenvolvimento de ações específicas visando o sucesso na execução dos serviços.

A seguir são apresentadas propostas de parcerias neste contexto:

- Parceria com a Secretaria de Educação envolvendo as redes de ensino, públicas e privadas, para implantação do Programa de Educação Ambiental e ações do Programa de Coleta Seletiva, de preferência incluindo-o na grade curricular.
- Incentivo a trabalhos extracurriculares e gincanas escolares com foco na conscientização ambiental.
- Apoio da Secretaria de Saúde, para, junto ao Programa de Saúde da Família (PSF), levantar alguns dados relevantes correlacionando doenças atuais corriqueiras junto à comunidade, sobretudo possíveis epidemias e causas relacionadas a vetores e locais com acúmulo de resíduos expostos, em locais inadequados, além de buscar apoio dos agentes de saúde nas ações de mobilização da população para a coleta seletiva.
- Apoio do setor de comunicação da Prefeitura e veículos de comunicação que prestem serviços de cunho social, como rádios comunitárias e *websites* públicos, para divulgação do roteiro de coleta e informações sobre a forma adequada de separar e acondicionar os resíduos.
- Trabalho de conscientização junto ao setor de obras da Prefeitura, incentivando a reutilização dos resíduos de construção e demolição gerados pelas mesmas.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



- Ações de sensibilização junto ao setor primário e comerciantes em geral para acondicionamento adequado e transporte do próprio resíduo gerado, que sobrecarregam o serviço público de coleta.

14.3. Alternativas de reaproveitamento da matéria orgânica

A matéria orgânica presente nos resíduos pode ser transformada e reaproveitada, desviando resíduos que normalmente teriam que ser aterrados.

A compostagem e a reutilização dos resíduos de poda como biomassa, são alternativas naturais e fáceis para minimizar os restos vegetais e os resíduos provenientes das podas e cortes de árvores.

A compostagem é a decomposição aeróbia (com presença de ar) da matéria orgânica pela ação de organismos biológicos, em condições físicas e químicas adequadas. Considera-se matéria orgânica as sobras de frutas, legumes e cultivos, restos de alimentos, folhas de poda de árvores, gramas, palhas de café e milho.

O local onde se executa o processo de compostagem é denominado pátio de compostagem, que deve ter seu piso pavimentado, preferencialmente impermeabilizado, possuir sistema de drenagem pluvial e permitir a incidência solar em toda a área.

A garantia das condições físicas e químicas adequadas à compostagem consiste no controle da disposição e configuração da matéria orgânica no pátio de compostagem; da umidade, temperatura, aeração, nutrientes, tamanho das partículas e pH.

A **Figura 22** apresenta a disposição das leiras de matéria orgânica em um pátio de compostagem.



Figura 22: Pátio de Compostagem

Fonte: FEAM, 2006.

Outra alternativa de reaproveitamento da matéria orgânica que pode ser adotada pelo município é o incentivo à realização da compostagem doméstica ou compostagem caseira, que consiste em um processo que transforma resíduos orgânicos em adubo de qualidade para hortas e qualquer tipo de cultivo. Diferente da compostagem voltada ao processamento de grandes volumes de resíduos, o processo doméstico de compostagem é uma alternativa viável para o reaproveitamento de resíduos em pequena escala. Como o próprio nome diz, o sistema pode ser realizado nos quintais de casa, estimando-se que uma família pode reduzir em mais de 70% o resíduo gerado em seu dia a dia.

A compostagem caseira pode ser realizada com os mesmos processos da compostagem convencional realizada em pátio (quando a residência dispõe de espaço suficiente) ou com a utilização de composteiras como a apresentada na **Figura 23**.

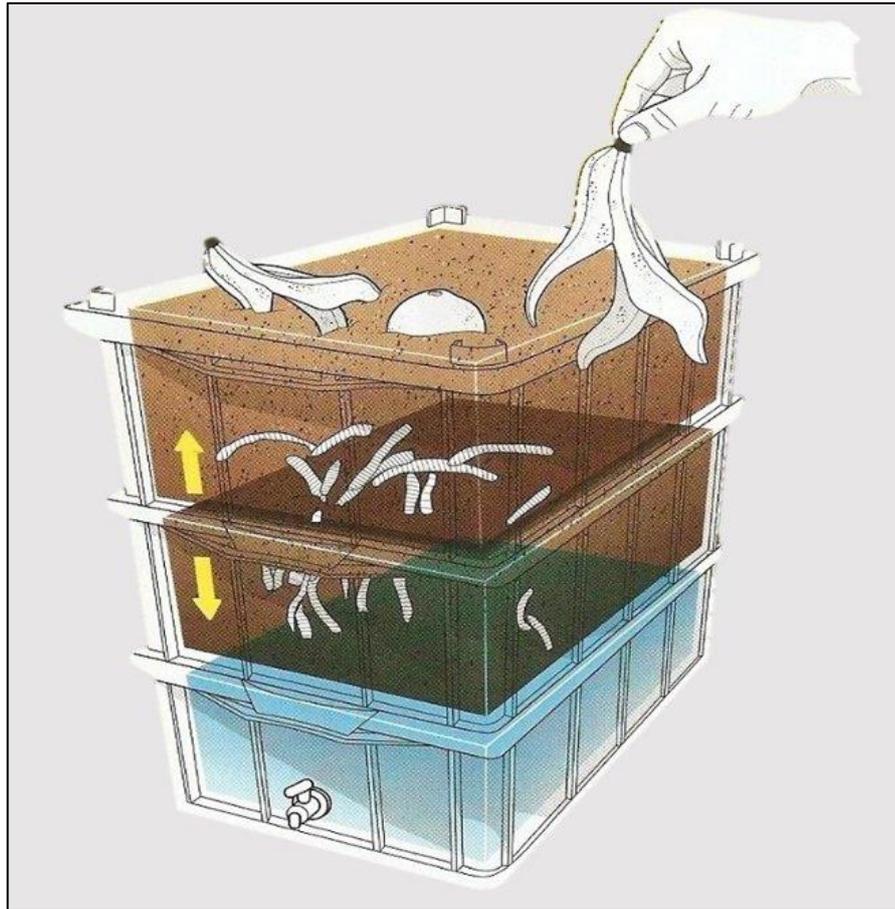


Figura 23: Modelo de Composteira Doméstica

Fonte: Tera Ambiental, 2018.

Além da compostagem, uma alternativa de reaproveitamento da matéria orgânica é por meio dos biodigestores. A biodigestão é um processo natural de decomposição da matéria orgânica, que por sua vez ocorre na ausência de oxigênio. O processo é parecido com o de uma composteira, mas na biodigestão não há liberação de nenhum gás para a atmosfera. Os gases gerados no processo, como o gás carbônico e o metano, que possui um alto poder de combustão (queima), podem ser utilizados como combustível de automóveis, fonte de energia térmica (calor) em processos industriais ou mesmo para geração de energia elétrica. A biodigestão é uma tecnologia limpa, já com uso significativo no tratamento do esgoto sanitário no Brasil, com uso crescente no tratamento de resíduos sólidos, principalmente daqueles gerados em criadouros de suínos e bovinos.

14.4. Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos

A criação de oportunidades de negócios, geração de emprego e renda, na valorização dos resíduos sólidos em São José da Lapa, pode ser idealizada a partir da implantação do programa de coleta seletiva, envolvendo a comunidade em geral. A coleta diferenciada dos resíduos com potencial para reciclagem valoriza a atividade dos catadores de material reciclável, gerando renda e promovendo a inclusão sócio produtiva, conforme preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos em seus princípios e fundamentos.

Dessa forma, torna-se necessária a formalização do trabalho dos catadores com a criação de cooperativas ou associações de catadores. As principais vantagens da existência de cooperativas ou associações de catadores está relacionada à geração de emprego e renda; além do reconhecimento social da atividade promovida pelos catadores, que muitas vezes são marginalizados pela sociedade e pelas próprias prefeituras.

É importante ressaltar, que a Política Nacional de Resíduos Sólidos determina que “terão prioridade no acesso aos recursos da União os estados e municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, formadas por pessoas físicas de baixa renda”. As normativas possuem a importância de integrar e articular questões voltadas a proteção ambiental e inclusão social dos catadores de materiais recicláveis.

No município de São José da Lapa não há associações ou cooperativas, estando os catadores de materiais recicláveis atuando de forma independente. Neste caso, recomenda-se que a prefeitura apoie a organização e formalização de uma associação ou cooperativa, incluindo os catadores, em seguida, no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal.

Recomenda-se também, após a organização dos catadores, que a Prefeitura proceda à adesão ao Programa Pró-Catador, que tem a finalidade de integrar e articular as ações do Governo Federal voltadas ao apoio e ao fomento à organização produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, à melhoria das condições de

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



trabalho, à ampliação das oportunidades de inclusão social e econômica e à expansão da coleta seletiva de resíduos sólidos, da reutilização e da reciclagem por meio da atuação desse segmento.

O Programa Pró-Catador prevê ações nas áreas de capacitação, formação, assessoria técnica, incubação de cooperativas e empreendimentos sociais solidários, pesquisas e estudos sobre o ciclo de vida dos produtos e a responsabilidade compartilhada, aquisição de equipamentos, máquinas e veículos, implantação e adaptação de infraestrutura física e a organização de redes de comercialização e cadeias produtivas integradas por cooperativas e associações de trabalhadores em materiais recicláveis e reutilizáveis.

A adesão ao programa pode ser realizada por meio de cooperação com órgãos e entidades das administrações públicas da União, Estados, Distrito Federal e Municípios com adesão voluntária e a responsabilidade de promover os objetivos do programa, acompanhar o desenvolvimento de estudos e pesquisas que estimulem a coleta seletiva local ou regional e o desenvolvimento de ações inclusivas econômicas e sociais dos catadores na respectiva esfera administrativa. Além dos órgãos da administração pública, os órgãos federais envolvidos podem firmar convênios, contratos de repasse, acordos de cooperação, termos de parcerias, ajustes e outros instrumentos de colaboração com consórcios públicos formados em acordo com a legislação (Lei nº 11.107/2005), cooperativas e associações de trabalhadores com materiais recicláveis e reutilizáveis e entidades sem fins lucrativos que atuem na capacitação, assistência técnica, redes de comercialização e incubação de cooperativas e associações.

A atuação do catador reflete também no retorno desses materiais à cadeia produtiva, valorizando os resíduos e integrando-os a fabricação de novos produtos. A exemplo, destaca-se a cadeia da reciclagem de latas de alumínio que segundo o Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE), no ano de 2015, injetou R\$ 730 milhões diretamente na economia brasileira, o que corresponde a remuneração de 1 salário mínimo por mês para a população economicamente ativa de uma cidade com aproximadamente 78 mil pessoas. Assim como as latas de alumínio, outros materiais poderão ser reintroduzidos ao mercado da reciclagem a partir do trabalho dos



catadores, gerando empregos diretos e indiretos, minimizando a extração de recursos naturais e impactos ambientais.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, na caracterização nacional de resíduos publicada versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos orgânicos correspondem a mais de 50% do total de RSU gerados no Brasil e quando somados aos resíduos orgânicos de atividades agrossilvipastoris e industriais, indicam uma geração anual de 800 milhões de toneladas. No entanto, os sistemas de tratamento de resíduos orgânicos ainda são incipientes, uma vez que apenas 2% dos RSU são encaminhados para a compostagem, principal processo adotado nos municípios brasileiros. Dessa forma, a coleta seletiva é importante para que esse percentual aumente, uma vez que a matéria orgânica quando não separada é destinada para aterro sanitário, gerando despesas com disposição final, reduzindo a vida útil dos aterros e contrariando as diretrizes da PNRS.

Um resíduo comumente gerado nos municípios brasileiros é o óleo vegetal, utilizado nas frituras de restaurantes e domicílios. Esse resíduo, quando descartado inadequadamente contamina cursos d'água, solos e compromete a biodiversidade, além de gerar prejuízos ambientais e financeiros. Uma alternativa de destinação final para o óleo vegetal é a fabricação de biodiesel, ocasionando em redução dos impactos ambientais da destinação final e extração de recursos naturais, além do retorno econômico para a indústria fabricante.

O retorno dos resíduos na cadeia produtiva poderá ocorrer também a partir de iniciativa das indústrias. Alterações nos processos de produção e reaproveitamento dos resíduos dentro do ciclo produtivo, poderão reduzir a geração excessiva e melhorar a imagem pública das indústrias, além de prevenir a geração de passivos ambientais, evitando problemas futuros. O desenvolvimento de ações de gestão ambiental, incluindo programas de educação ambiental, com foco na destinação final adequada dos resíduos pelos funcionários, é uma forma de investir na imagem da empresa com retorno positivo de clientes e sociedade, além de gerar economia de recursos, emprego e renda no mercado da reciclagem.

Os resíduos gerados nas atividades de agricultura, pecuária, agroindústrias, silvicultura e outras relacionadas com a produção agrícola são pouco utilizados em processos de reciclagem. Um estudo do IPEA de 2008 estimou uma produção total



de 291 ton/ano de resíduos sólidos da agroindústria associados as culturas de soja, milho, cana de açúcar, feijão, arroz, trigo, café, cacau, banana, laranja, coco da Bahia, castanha de caju e uva. Uma forma de destinar adequadamente esses resíduos, é por meio de utilização como adubo, principalmente na recuperação de áreas degradadas favorecendo a introdução de elementos como o nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) e outros, reduzindo inclusive a utilização de fertilizante químicos importados (HENDGES, 2012).

Nas indústrias, alterações nos processos de produção e reaproveitamento dos resíduos dentro do ciclo produtivo, poderão reduzir a geração excessiva e melhorar a imagem pública, além de prevenir a geração de passivos ambientais, evitando problemas futuros. O desenvolvimento de ações de gestão ambiental, incluindo programas de educação ambiental, com foco na destinação final adequada dos resíduos pelos funcionários, é uma forma de investir na imagem da empresa com retorno positivo de clientes e sociedade, além de gerar economia de recursos, emprego e renda no mercado da reciclagem.

14.5. Metodologias para o cálculo dos custos da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Em função da complexidade dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e a conseqüente necessidade de destacamento de significativa parcela de recursos públicos para o setor, a PNRS estabelece que, para que esses serviços tenham garantida a sua sustentabilidade, devem ser criados mecanismos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados.

Da mesma forma, a Lei nº 11.445/2007 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico incluiu dentre os princípios fundamentais a serem observados na prestação dos serviços a eficiência e a sustentabilidade econômica. Outros artigos da mesma lei reforçam a importância desse princípio, impondo, por exemplo, sua observância nos contratos de prestação do serviço. É neste sentido, que os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela sua prestação ou disponibilização.



Conforme apresentado no Produto 2, o município utiliza recursos da arrecadação municipal para custear os serviços, valor insuficiente para atender as necessidades dos serviços de coleta.

Dessa forma, se faz necessária a instituição de uma taxa de coleta e remoção dos RSU. Neste contexto, há alguns desafios a serem vencidos e que devem ser considerados nas metodologias propostas para o cálculo da taxa, como:

- Ampliar a autossuficiência econômica do setor conforme determina a Lei nº 11.445/2007, isto é, diminuir o déficit operacional.
- Observar o princípio do poluidor-pagador, que busca atribuir o ônus das despesas proporcionalmente à capacidade do agente de gerar resíduos.
- Observar o princípio da isonomia (CF, art. 150, II).
- Observar o princípio da capacidade contributiva (CF, art. 145, § 1º).

De acordo com a Constituição Federal, a lei em princípio, não deve dar tratamento desigual a contribuintes que se encontrem em situação equivalente (CF, art. 150, II). O tributo progressivo, com alíquotas crescentes por faixas de renda, por exemplo, não fere o princípio da isonomia. A igualdade aparece aqui de forma bastante elaborada na proporcionalidade da incidência em função da utilidade marginal da riqueza. Em outras palavras, quanto maior a disponibilidade econômica, maior será a parcela desta com utilizações distantes das essenciais e próximas do consumo supérfluo, logo maior a produção de resíduos sólidos e conseqüentemente de custo aos serviços de coleta e remoção de lixo, contemplando, aqui, inclusive o inciso IV, § 1º do art. 29 da Lei n.º 11.445/2007, que dispõe que a instituição da taxa de coleta e remoção do lixo deve, dentre outros objetivos, inibir o consumo supérfluo e o desperdício de recursos.

Faz parte da isonomia também tratar os desiguais de modo desigual, devendo, assim, o tributo ser cobrado de acordo com as possibilidades econômicas de cada um (CF, art. 145, § 1º). Não existe unanimidade quanto ao entendimento acerca da capacidade contributiva ou capacidade econômica do contribuinte.

É importante ressaltar que, de acordo com o Supremo Tribunal Federal – STF, as taxas cobradas em razão exclusivamente dos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis são



constitucionais, ao passo que é inconstitucional a cobrança de valores tidos como taxa em razão de serviços de conservação e limpeza de logradouros e bens públicos.

14.5.1. Metodologia de cálculo da taxa de coleta de lixo

As metodologias a seguir poderão ser adotadas pelo município para cálculo da taxa desses serviços, que seguem as diretrizes estabelecidas pela Lei nº 11.445/2007, que estabelece que os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos deverão apresentar sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

a) Rateio dos custos pelo número de economias

A metodologia de cálculo de custos por número de economia, foi elaborada pelo IBAM (2001) em parceria com o Governo Federal. Essa metodologia define o cálculo utilizando o valor unitário da Taxa de Coleta de Lixo (TCL), obtido pela divisão do custo total anual ou mensal da coleta de lixo domiciliar, pelo número de domicílios existentes no município.

$$TCL = \frac{\text{Custo total anual ou mensal de coleta de lixo domiciliar}}{\text{Número de domicílios existentes no município}}$$

Este método apresenta como vantagem sua simplicidade. No entanto, não considera a capacidade de pagamento do contribuinte e não atribui o pagamento ao real gerador de resíduos sólidos.

Dessa maneira, o IBAM (2001) recomenda-se que sejam analisados outros fatores, como o social, que é em função do poder aquisitivo médio dos moradores de determinadas regiões e que torna a cobrança mais socialmente justa. Também é recomendado avaliar o fator operacional, que considera as peculiaridades de cada imóvel por conta de sua tipologia (comercial, residencial, etc.) ou localização (densidade demográfica, topografia, pavimentação, entre outros), que afetam os esforços em mão de obra ou equipamentos empregados no sistema.

b) Cálculo baseado na tipologia do gerador



Na aplicação desta metodologia é necessário realizar um cadastro dos geradores comerciais e industriais, que deve ser atualizado anualmente. Este cadastro deve apresentar informações como quantidades geradas, caracterização dos resíduos, dentre outras informações que possam ser relevantes.

O gerador cadastrado será classificado como pequeno, médio ou grande gerador, conforme apresentado a seguir.

✓ **Pequeno gerador**

São considerados pequenos geradores os domicílios, estabelecimentos comerciais, prestadores de serviço e indústrias que geram quantidades de resíduos inferiores a 100 litros/dia.

Para esta tipologia de gerador, o cálculo da taxa deve ser realizado de acordo com a seguinte fórmula:

$$TCL_{PG} = \frac{\text{Custos com a coleta convencional (R\$)}}{\text{Número de usuários (residências, comércios e serviços)}}$$

Para os pequenos geradores, a prefeitura se responsabilizará pela retirada de resíduos domiciliares, materiais de varredura domiciliar; resíduos originários de restaurantes, bares, hotéis, quartéis, mercados, matadouros, abatedouros, cemitérios, recinto de exposições, edifícios em geral e, até 100 litros, os de estabelecimentos comerciais e industriais; restos de limpeza e de poda de jardim, desde que caibam em recipientes de 100 litros; restos de móveis, de colchões, de utensílios, de mudanças e outros similares, em pedaços, que fiquem contidos em recipiente de até 100 litros; animais mortos, de pequeno porte.

✓ **Médio gerador**

Enquadram-se na categoria de médio gerador os estabelecimentos comerciais e industriais que geram entre 100 e 200 litros/dia de resíduos sólidos. Para esta tipologia de gerador, a taxa é calculada com base em alíquotas fixas incidentes sobre o valor locativo anual dos imóveis, na porcentagem de 1,5%. Destaca-se que o valor locativo anual dos prédios representa 10% do valor venal.

$$\text{Valor locativo (R\$)} = 10\% \times \text{Valor venal (R\$)}$$

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



$$TCL_{MG} (R\$) = 1,5 \times \text{Valor locativo} (R\$)$$

✓ **Grande gerador**

Considera-se grande gerador os estabelecimentos comerciais e industriais que geram mais de 200 litros/dia de resíduos sólidos.

Para esta tipologia de gerador, a taxa é calculada com base em alíquotas fixas incidentes sobre o valor locativo anual dos imóveis, na porcentagem de 3%. Destaca-se que o valor locativo anual dos prédios representa 10% do valor venal.

$$\text{Valor locativo} (R\$) = 10\% \times \text{Valor venal} (R\$)$$

$$TCL_{GG} (R\$) = 3\% \times \text{Valor locativo} (R\$)$$

Os médios e grandes geradores que tiverem interesse que a Prefeitura colete seus resíduos, deverão proceder à comunicação formal e se cadastrar junto à administração pública do município. Nestes casos, a Prefeitura poderá realizar a retirada dos seguintes materiais, mediante pagamento:

- ✓ Animais mortos de grande porte.
- ✓ Móveis, colchões, utensílios, sobras de mudanças e outros similares, cujos volumes excedam o limite de 100 litros/dia.
- ✓ Restos de limpeza e de poda que excedam o volume de 100 litros.
- ✓ Resíduos industriais ou comerciais, não perigosos, de volume superior a 100 litros.
- ✓ Entulho, terra e sobras de materiais de construção de volume superior a 50 litros.

c) Cálculo baseado no consumo de água

Estudos indicam que a geração de resíduos sólidos está associada a fatores como renda, idade e nível educacional. No entanto, pesquisas mostram que há uma correlação entre consumo de água por economias e geração de resíduos.

D'ella (2000 apud Onofre, 2011) propõe uma metodologia que inclui o volume de água consumido por economia ao cálculo da taxa de coleta de lixo, conforme equação a seguir:



$$TCL (R\$) = \frac{(\text{Consumo de água da economia (m}^3\text{)} \times \text{custo dos serviços (R\$)})}{\text{Consumo de água total no município (m}^3\text{)}}$$

14.5.2. Formas de cobrança da taxa de coleta de lixo

A escolha pela melhor forma de cobrança pelos serviços de limpeza urbana deverá ser realizada de acordo com as especificidades do município, devendo ser instituída por legislação municipal. Observa-se que a taxa de coleta de lixo cobrada junto ao Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), além de ser inconstitucional, é arrecadada anualmente e tem grande índice de inadimplência, podendo afetar as receitas referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Para evitar esses problemas, caso a prefeitura não tenha disponibilidade para implantação de um sistema de cobrança mensal específico para a limpeza urbana, recomenda-se verificar a possibilidade de uma parceria com a empresa concessionária dos serviços de água e esgoto, para utilizar o sistema já consolidado da empresa e essa receberia um determinado valor por economia cobrada, reduzindo seu custo de faturamento/cobrança.

14.6. Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa

A mudança de costumes e atitudes da população com relação ao consumo e ao desperdício é um dos maiores desafios na gestão de resíduos. Diante dessa necessidade, a coleta seletiva ainda pode ser considerada uma das melhores alternativas para alcançar essa mudança de hábitos. No entanto, é necessário que haja um engajamento conjunto entre o poder público, a sociedade civil e a iniciativa privada para que a coleta seletiva gere resultados.

Segundo Lima (2006), a coleta seletiva refere-se ao recolhimento diferenciado de materiais recicláveis, já separados nas fontes geradoras por catadores, sucateiros, entidades, prefeituras, entre outros, normalmente em horários predeterminados, alternados com a coleta convencional. A partir dessa definição, constata-se que toda e qualquer tentativa de separação dos materiais recicláveis é inútil, se não houver um sistema de coleta específico, onde os materiais separados sejam recuperados para a reciclagem, reuso ou compostagem.



Ainda de acordo com Lima (2006), a coleta seletiva deve fundamentar-se no tripé: tecnologia (para efetuar a coleta, separação e reciclagem), informação (para motivar o público alvo) e mercado (para absorção do material recuperado).

14.7. Diretrizes para implantação do programa de coleta seletiva

O planejamento da coleta seletiva deve ser realizado considerando as particularidades do município, a interlocução com as demais dimensões presentes na gestão de resíduos sólidos urbanos e a estruturas de coleta, triagem e tratamento existentes.

14.7.1. Formas de separação

A implantação da coleta seletiva deve prever a segregação dos materiais na própria fonte geradora, evitando a ocorrência de inconvenientes.

A escolha pela forma de separação varia de um município ao outro, uma vez que pode não ser interessante separar determinado tipo de material por não haver mercado, ou simplesmente pelo fato de ainda não haver local para armazenamento ou transformação desse material. Como exemplo, pode-se citar os compostos orgânicos, que se encaminhados separadamente e não houver local para realização da compostagem, não haverá possibilidade de tratamento desse resíduo.

Para a implantação da coleta seletiva, os resíduos gerados pelos domicílios podem ser separados de três formas, conforme apresentado na **Figura 24**.

<p>Coleta tríplice: separação da matéria orgânica, recicláveis e rejeitos.</p>	
<p>Coleta binária: separação de resíduos secos (recicláveis) e resíduos úmidos (matéria orgânica e rejeitos).</p>	
<p>Coleta de diversas categorias: separação de plástico, metal, papel e vidro. É, muitas vezes, onerosa, devido à ampliação dos utensílios de coleta, além de exigir maior cooperação da população</p>	

Figura 24: Formas de separação de RSU

Fonte: FEAM, 2006.

A coleta binária é a opção mais viável quando se inicia o programa, uma vez que os materiais recicláveis são coletados e levados para uma unidade de triagem, onde são separados por tipo, enquanto a matéria orgânica é coletada juntamente com os rejeitos pela coleta convencional e encaminhada para o aterro sanitário. A maior vantagem desse tipo de coleta é a comodidade para a população, resultando numa maior adesão ao programa de coleta seletiva. A desvantagem é o custo relativamente alto e a eventual concorrência negativa em função da ação de catadores, que percorrem os trechos de coleta antes dos veículos, apossando-se dos materiais de maior valor comercial. Para que esse problema seja contornado, é essencial que o município invista em programas de inclusão sócio produtiva dos catadores e, sobretudo, inclua-os no programa de coleta seletiva como principais agentes do processo.

É recomendável a implantação da coleta tríplice, modelo que possibilita o aproveitamento da matéria orgânica, que pode ser realizado por meio da compostagem ou outra forma de tratamento, possibilitando o atendimento a PNRS e as metas do PMSB.

A implantação da coleta seletiva pelo modelo de diversas categorias é aplicada em ambientes de grande circulação de pessoas, como órgãos públicos, escolas, indústrias e praças públicas.

14.7.2. Formas de execução da coleta seletiva

- ✓ Coleta porta-a-porta.

Na coleta porta-a-porta os materiais recicláveis são coletados da mesma forma que ocorre na coleta convencional, adotando uma frequência e horários pré-determinados com utilização de veículo específico e adequado para essa finalidade.

Para esse tipo de coleta, deve-se optar pelo uso de veículos não compactadores, afim de evitar que os materiais se misturem, além facilitar o trabalho de separação após a coleta. Devido ao reduzido peso específico desses materiais, sugere-se a utilização de caminhões baú ou com carroceria adaptada nas laterais com elevação para ampliar a capacidade volumétrica e impedir o espalhamento de resíduos nas vias durante a coleta.



Quanto aos profissionais para execução dos serviços de coleta seletiva, é necessário disponibilizar no mínimo um motorista e dois coletores. Durante a coleta, um coletor permanece na carroceria acomodando os resíduos para aproveitar ao máximo a capacidade do veículo, enquanto o outro realiza o recolhimento dos resíduos nas vias. Essa equipe refere-se a um número mínimo de carácter experimental, posteriormente, é necessário que sejam avaliadas as especificidades locais (percentual de atendimento, relevo, distância percorrida, quantidade de resíduos coletados, entre outras) para determinação da equipe.

- ✓ Coleta por intermédio de Pontos de Entrega Voluntária – PEVs.

Os pontos de entrega voluntária exigem maior participação da população, que motivada por um programa de educação ambiental, deve depositar seus materiais recicláveis em pontos fixos estrategicamente predeterminados pela administração para acúmulo e posterior coleta. Nesse modelo não há coleta por veículo de domicílio a domicílio.

Os PEVs podem ser concebidos de acordo com os recursos disponíveis, utilizando-se um conjunto de recipientes que podem ser de plástico ou metal, tais como latões de 200 litros, contêineres ou até mesmo construídos em alvenaria. É importante que esses recipientes sejam adequados quanto a capacidade de armazenamento e função, identificados por cores e seguindo normas internacionais, além disso devem estar protegidos das chuvas e outras intempéries por uma cobertura. Recipientes construídos utilizando telas metálicas também é uma boa opção, pois possibilita a visualização do conteúdo depositado e facilita a população identificar o tipo de material que deve ser descartado, inibindo o descarte equivocado de resíduos.

Na escolha do local de instalação do PEV deve-se considerar o acesso e a visualização, neste caso, recomenda-se locais de grande circulação de pessoas, postos de gasolina, escolas, hospitais, supermercados, terminais de transporte coletivo, conjuntos habitacionais, entre outros.

A vantagem desse modelo é a economia de recursos disponibilizados para a coleta e prévia separação dos materiais. No entanto, esse modelo fica propício à ocorrência de vandalismo e depredação, além da necessidade de colaboração da população para



conduzir os materiais recicláveis até esses pontos, o que pode resultar em menor adesão quando se comparado ao modelo de coleta porta-a-porta.

- ✓ Coleta Seletiva em parceria com os catadores.

Nessa modalidade de coleta, os catadores ficam responsáveis pelas atividades de coleta, triagem e venda dos materiais recicláveis. Esse modelo deve valorizar o trabalho dos catadores tornando-os agentes participativos e indispensáveis no projeto, atuando como multiplicadores e comprometidos com a causa ambientalista, a descrição detalhada das formas de participação dos catadores encontra-se no item 16.4 deste documento.

14.7.3. Diretrizes para a escolha dos locais iniciais de implantação

Considerando a complexidade de um programa de coleta seletiva, recomenda-se que sua implantação ocorra paulatinamente, em etapas, priorizando os locais e bairros que atendam ao maior número de critérios, tais como:

- ✓ Bairros ou comunidades onde a população possua maior nível de conscientização;
- ✓ Presença de escolas onde já se desenvolva ações de educação ambiental.
- ✓ Colaboração de associações de moradores, lideranças comunitárias, empresas, indústrias, entidades de classe e Organizações Não Governamentais (ONGs);
- ✓ Facilidade logística (acessos, centralidade, etc.);
- ✓ Possibilidade de delimitação da área piloto, permitindo o monitoramento e a avaliação das ações implementadas;
- ✓ Compatibilização entre o tamanho das áreas onde o projeto piloto está sendo desenvolvido e os recursos disponíveis pela prefeitura para esse fim;
- ✓ Compatibilidade com os serviços de coleta convencional realizados pela Prefeitura;
- ✓ Configuração da rede viária, visando ao planejamento dos roteiros de coleta.



A partir da implantação do projeto piloto, deve-se planejar a ampliação do projeto abrangendo outras localidades, ajustando o roteiro de coleta, a equipe de trabalho e os equipamentos empregados. Analisando a disponibilidade de recursos, a Prefeitura deve sempre priorizar novas áreas a serem beneficiadas de modo a ampliar até que todo município seja atendido.

- ✓ Setores de coleta seletiva.

Os setores envolvidos na coleta seletiva devem seguir o mesmo padrão da coleta convencional realizada para os resíduos domésticos, porém, em dias não coincidentes, de forma a facilitar a compreensão e melhorar a participação da população. Outra medida importante a ser implantada é a coleta seletiva nas comunidades rurais, por meio da inserção de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs).

- ✓ Frequência e horário de coleta.

Apesar da flexibilidade no planejamento da frequência de coleta, o município deve considerar a composição do resíduo reciclável produzido pela população e a localização da unidade de triagem para definir as melhores estratégias para realização da coleta.

Como os resíduos recicláveis não apresentam inconvenientes sanitários, a periodicidade da coleta seletiva pode ser semanal, uma vez que se estiverem bem acondicionados, poderão ser armazenados por mais tempo no interior das residências. No entanto, deve-se considerar as variáveis do planejamento e os inconvenientes da falta de colaboração da população, recomendando-se iniciar a coleta seletiva a partir da frequência adotada pela coleta convencional. Nos casos em que a coleta de resíduo é diária, pode-se determinar que os recicláveis sejam coletados três vezes por semana. Nos casos em que a coleta domiciliar ocorre três vezes por semana, a coleta dos recicláveis pode ocorrer duas vezes na semana.

Os roteiros e horários de coleta (convencional e seletiva) devem ser divulgados previamente para a população e devem ser seguidos com rigor, para não comprometer a credibilidade do programa.



14.7.4. Planejamento e acompanhamento do programa

É importante que a Prefeitura destaque uma equipe específica, dedicada a planejar e acompanhar o programa de coleta seletiva. Coordenada por um profissional capacitado, essa equipe deve realizar o monitoramento e avaliação do sistema após a implantação, avaliar as possibilidades de expansão da coleta em outras áreas; a procura por novas oportunidades no mercado de compradores de materiais recicláveis; controle financeiro de despesas e receitas neste sistema de coleta; dimensionamento da equipe de trabalho, entre outras competências.

14.8. Diretrizes para implantação de logística reversa

A logística reversa é apresentada na PNRS como "instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada" e considera-se um mecanismo para aplicação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

A PNRS define que o município deverá buscar amparo legal para que a responsabilidade compartilhada seja eficiente, adotando um sistema de logística reversa. Esse sistema deverá ser de responsabilidade dos fabricantes, importadores distribuidores e comerciantes de pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, pneus, embalagens de agrotóxicos, eletroeletrônicos e óleos lubrificantes, que devem recolher os produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Dessa forma, é recomendável que seja criada uma Lei Municipal que determine a implantação do Sistema de Logística Reversa ou sua inserção na Política Municipal de Saneamento Básico.

14.9. Diretrizes para o gerenciamento de resíduos da construção civil e demolição

Atendendo às especificações da Resolução CONAMA nº 307/2002 na gestão dos resíduos da construção e demolição, o município deve adotar medidas de



gerenciamento dos resíduos produzidos pelos pequenos geradores, estabelecendo diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local. As soluções propostas para o gerenciamento desses resíduos devem seguir algumas diretrizes básicas:

- ✓ Facilitar a ação correta dos agentes, criando instrumentos institucionais, jurídicos e físicos para que possam, cada um de acordo com suas características e condições sociais e econômicas, exercer suas responsabilidades, dando aos resíduos que geram a destinação adequada.
- ✓ Disciplinar a ação dos agentes e os fluxos dos materiais, estabelecendo regras claras e factíveis que definam as responsabilidades e os fluxos de todos eles e dos materiais envolvidos, elaboradas a partir de processos de discussão com os interessados e que, considerando a diversidade de condições, garantam que os custos decorrentes de cada elo da cadeia operativa sejam atribuídos de forma transparente.
- ✓ Incentivar a adoção dos novos procedimentos com medidas que tornem ambiental, econômica e socialmente vantajosa a migração para as novas formas de gestão e de destinação por parte do conjunto dos agentes.

Na destinação dos RCD deve-se priorizar as soluções de reutilização e reciclagem, e somente quando for inevitável, adotar a alternativa de disposição em aterro de resíduos de construção civil, conforme indicado pela Resolução CONAMA nº 307/2002 e normatizado pela ABNT. Essa modalidade de aterro deve ser adotada em duas situações: para a correção de nível de terrenos, para uma ocupação futura dos mesmos (disposição definitiva); ou para a reservação (disposição temporária) dos resíduos de concretos, alvenarias, argamassas, asfalto e de solos limpos, visando ao seu aproveitamento futuro (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010).

A NBR 15.112/2004 estabelece os critérios para projeto e implantação de Áreas públicas de Transbordo e Triagem (ATT) de resíduos da construção civil, o uso dessas áreas é destinado a receber, triar e armazenar temporariamente os resíduos da construção civil e volumosos, para eventual transformação e posterior destinação final



adequada, priorizando a reutilização ou reciclagem, observando as normas operacionais específicas afim de evitar danos ambientais e de saúde pública.

A transformação dos resíduos da construção civil deve ocorrer em Usina de Beneficiamento de RCD, uma área destinada a transformação dos resíduos Classe A, que após passar por triagem são transformados em agregados reciclados. Esses agregados podem substituir a brita e a areia em obras, no entanto não podem ser utilizados para fins estruturais.

14.9.1. Critérios de escolha da área para localização do aterro dos resíduos inertes gerados

Os resíduos inertes de São José da Lapa são encaminhados para bota foras, estando esses locais, sem nenhum tipo de isolamento, identificação e sem proteção. Há também disposição de RDC em pontos clandestinos, como nas vias públicas e lotes vagos. Em atendimento as legislações vigentes, o município deve implantar um aterro de inertes conforme os critérios de localização de aterro de resíduos inertes, estabelecidos na NBR 15113/2004 da ABNT, tais como:

- ✓ Condições de Implantação.
 - O impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro deve ser o mínimo possível;
 - A aceitação da instalação pela população deve ser a máxima possível;
 - O empreendimento deve estar de acordo com a legislação de uso e ocupação do solo e com a legislação ambiental;
- ✓ Critérios para localização e implantação.

Para a avaliação da adequabilidade de um local a essas condições, os seguintes aspectos devem ser observados:

- Geologia e tipos de solos existentes;
- Hidrologia;
- Passivo ambiental;
- Vegetação;



- Vias de acesso;
- Área e volume disponíveis e vida útil;
- Distância de núcleos populacionais.

O aterro para recebimento de resíduos inertes deve possuir:

- Acessos internos e externos protegidos, executados e mantidos de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas;
- Cercamento no perímetro da área em operação, construído de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais;
- Portão para controle de acesso ao local;
- Sinalização na entrada que identifique o empreendimento;
- Anteparo para proteção quanto aos aspectos relativos à vizinhança, ventos dominantes e estética, como por exemplo, cerca viva arbustiva ou arbórea no perímetro da instalação;
- Faixa de proteção interna ao perímetro, com largura justificada em projeto;
- Iluminação e energia que permitam uma ação de emergência, a qualquer tempo e o uso imediato dos diversos equipamentos (bombas, compressores, entre outros);
- Sistema de comunicação para utilização em ações de emergência;
- Sistema de monitoramento das águas subterrâneas, no aquífero mais próximo à superfície, podendo esse sistema ser dispensado, a critério do órgão ambiental competente, em função da condição hidrogeológica local. Aterros de pequeno porte, com área inferior a 10.000 m² e volume de disposição inferior a 10.000 m³, podem ser dispensados do monitoramento;
- O aterro não deve comprometer a qualidade das águas subterrâneas, as quais, na área de influência do aterro, devem atender aos padrões de potabilidade;
- Devem ser previstas medidas para a proteção das águas superficiais respeitando-se as faixas de proteção de corpos de água e prevendo-se a implantação de sistemas de drenagem compatíveis com a macrodrenagem



local e capazes de suportar chuva com períodos de recorrência de cinco anos, que impeçam o acesso, no aterro, de águas precipitadas no entorno, além do carreamento de material sólido para fora da área do aterro.

14.9.2. Estudo de viabilidade de implantação de usina de reciclagem de resíduos de construção civil e demolição

Os Resíduos de Construção Civil e Demolição (RCD) chegam a representar entre 50 e 70% em massa do total de resíduos gerados em diversos municípios brasileiros (BRASIL, 2005 apud IPEA, 2012), se tornando um sério problema ambiental, uma vez que grande parte desses resíduos são dispostos inadequadamente.

A reciclagem dos RCD tem o intuito de minimizar os impactos causados pela disposição inadequada, diminuir a quantidade de resíduos enviados para aterros de inertes, reutilizar os produtos gerados nas usinas como matéria prima na construção civil, reduzindo, dessa forma, a demanda por fontes tradicionais.

A reciclagem dos RCD ainda é incipiente no Brasil e foi impulsionada pela Resolução CONAMA nº 307/2002, que define os grandes geradores como responsáveis pela gestão desses resíduos, além de estabelecer uma classificação, segundo seu potencial de reuso e reciclagem, para uma destinação final adequada conforme cada classe (MIRANDA, et al, 2009).

Segundo a Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos de Construção Civil e Demolição (ABRECON, 2015), há cerca de 310 usinas de reciclagem de RCD instaladas no país, sendo a maior parte delas concentrada no estado de São Paulo e em municípios de médio a grande porte. Das 105 usinas que participaram da pesquisa setorial da ABRECON, apenas 3% se localizam no estado de Minas Gerais e somente 6% estão em municípios com população inferior a 50 mil habitantes – ainda que estes sejam maioria no Brasil.

Ainda segundo a ABRECON, a implantação de britadores, móveis ou fixos, e de outros equipamentos para implantar usina de RCD, cresceu 20% nos últimos anos. Ainda assim, mais da metade das cidades brasileiras, ainda destinam seus materiais a lixões ou locais inadequados.



Segundo Jadovski (2006), a capacidade de produção mínima de uma usina de reciclagem de RCD para se obter viabilidade econômica deve ser de 30 t/hora. Considerando que a usina funcionaria durante 8 h/dia por uma média de 250 dias úteis no ano e que possuiria uma eficiência de 80% em relação à capacidade nominal, essa usina produziria 60.000 ton/ano de agregados reciclados. Considerando a massa específica do RCD como 1.200 kg/m³ (ABRECON, 2015), a geração mínima no município para tornar a implantação de uma usina de reciclagem viável economicamente seria de cerca de 66.000 ton/ano.

Neste contexto, a **Tabela 55** apresenta a análise preliminar da viabilidade econômica de implantação de uma usina de reciclagem de RCD no município de São José da Lapa considerando as projeções no período de 2018 a 2038.

Tabela 55: Geração de RCD em São José da Lapa

<i>Ano de Planejamento</i>	<i>Ano Calendário</i>	<i>População total (hab.)</i>	<i>RCD (ton/ano)</i>	<i>RCD (m³/ano)</i>	<i>RCD (m³/mês)</i>
0	2018	24.722	11.867	9.889	824
1	2019	25.418	12.201	10.167	847
2	2020	26.133	12.544	10.453	871
3	2021	26.869	12.897	10.748	896
4	2022	27.625	13.260	11.050	921
5	2023	28.403	13.633	11.361	947
6	2024	29.202	14.017	11.681	973
7	2025	30.024	14.412	12.010	1.001
8	2026	30.869	14.817	12.348	1.029
9	2027	31.738	15.234	12.695	1.058
10	2028	32.631	15.663	13.053	1.088
11	2029	33.550	16.104	13.420	1.118
12	2030	34.494	16.557	13.798	1.150
13	2031	35.465	17.023	14.186	1.182
14	2032	36.463	17.502	14.585	1.215
15	2033	37.490	17.995	14.996	1.250
16	2034	38.545	18.502	15.418	1.285
17	2035	39.630	19.022	15.852	1.321



<i>Ano de Planejamento</i>	<i>Ano Calendário</i>	<i>População total (hab.)</i>	<i>RCD (ton/ano)</i>	<i>RCD (m³/ano)</i>	<i>RCD (m³/mês)</i>
18	2036	40.745	19.558	16.298	1.358
19	2037	41.892	20.108	16.757	1.396
20	2038	43.071	20.674	17.229	1.436

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Observa-se na **Tabela 55** que a geração de RCD estimada para o município em 2038 de 20.674 ton/ano é significativamente reduzida quando comparada à massa de 66.000 ton/ano processada para ser considerada economicamente viável. Essa avaliação pode explicar o fato de apenas 6% das usinas em funcionamento estarem em municípios com menos de 50 mil habitantes, o que indica a tendência de inviabilidade de implantação de usinas de RCD para municípios de pequeno porte.

Ainda segundo a ABRECON (2015), os baixos valores cobrados nas vendas e a dificuldade de inserção do agregado reciclado no mercado são alguns dos principais motivos que comprometem a viabilidade econômica das usinas de reciclagem desse tipo de resíduo. No entanto, existem outras formas de tornar a reciclagem do RCD viável, sejam elas:

- Investir em usinas móveis, que possam ser transportadas até as obras e reduzem a mão de obra (ABRECON, 2015).
- Aproveitar o espaço do empreendimento para realização de outras atividades econômicas que complementem o lucro, de forma a reduzir custos de implantação e operação da usina.
- Investir em soluções consorciadas com outros municípios.

Considerando a geração mínima de 66.000 ton/ano de RCD e a média de 0,48 ton/hab./ano, uma usina teria que atender a pelo menos 137.500 habitantes para atingir a viabilidade econômica. Neste caso, uma alternativa para o município de São José da Lapa seria, por meio de consórcio intermunicipal, implantar uma usina que opere em gestão compartilhada com os demais municípios integrantes do consórcio.

14.10. Programas de educação ambiental

A Política Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais, instituída pela Lei nº 18.031 de 12 de janeiro de 2009, tem como objetivos, a sensibilização e conscientização da população sobre a importância de sua participação na gestão de resíduos sólidos.

Já a PNRS instituiu como um de seus princípios, segundo disposto no Artigo 6º, inciso X, o direito da sociedade à informação e ao controle social, por meio de um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos.

É notório que a proposta de participação social envolvendo o tema resíduos sólidos da legislação atual é desconhecida ou ignorada pelos gestores municipais, integrantes dos vários setores da sociedade e da população em geral.

A falta de participação popular e ausência de conhecimento acerca do assunto, prejudica muito o desenvolvimento das ações a serem implantadas na gestão dos resíduos.

Dada a necessidade de maior transmissão de conhecimento aos munícipes quanto a importância da participação social nesse processo, a educação ambiental assume relevante importância, visando por meio da sensibilização e mobilização, promover a participação de todos na gestão da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos urbanos, correspondendo a um dos instrumentos propostos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, com diretrizes estabelecidas na Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental.

Os programas de educação ambiental deverão contemplar as diretrizes da PNRS em seu projeto pedagógico, estimulando a população a seguir a hierarquização de prioridades na seguinte ordem: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A **Figura 25** apresenta a hierarquia da gestão de resíduos proposta pela PNRS, que deve ser adotada nos Programas e Ações de Educação Ambiental.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Figura 25: Hierarquia na gestão dos resíduos sólidos

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Como instrumento de mobilização social, a educação ambiental deve ser uma iniciativa permanente, com capacidade de alterar os valores e modo vida da população. Uma educação ambiental pode ser ferramenta para solucionar os problemas de crescente geração de resíduos nas cidades, que podem ser reduzidos por meio da mudança de hábitos de consumo da população e iniciativas da coleta seletiva.

14.11. Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotadas nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

O gerenciamento dos resíduos na coleta deve ser realizado com enfoque na redução da quantidade de resíduos encaminhada ao aterro sanitário, analisando as atividades que potencializem a redução, reciclagem e tratamento. Para tanto, é necessário que o município realize ações para tratamento dos orgânicos, a partir da compostagem, além de alcançar melhores resultados de recuperação de materiais para a reciclagem, por meio do programa de coleta seletiva e encaminhamento apenas dos rejeitos para a disposição final no aterro sanitário.

Esses serviços podem ser controlados a partir do trabalho de fiscalização, que deve atuar de forma a garantir a disciplina das atividades e desempenho das ações

conforme planejado, prevenindo atitudes que possam comprometer a qualidade dos serviços ou infringir a legislação ambiental.

Deve ser estabelecido um tipo de controle e fiscalização para cada tipo de resíduo, conforme apresentado nos itens a seguir.

- ✓ Para a coleta e transporte de resíduos domiciliares, bem como para a Coleta Seletiva, a ser implementada:
 - Peso dos resíduos sólidos coletados por setor.
 - Controle das frequências e horários de coleta.
 - Otimização dos trajetos e horários, visando à minimização dos problemas de trânsito.
 - Quantitativo e tipo dos veículos e equipamentos envolvidos.
 - Condições da frota utilizada (idade e estado geral).
 - Condição de estanqueidade dos veículos quanto ao chorume armazenado nas bacias de carga.
 - Condições de segurança no transporte dos coletores (garis) no caminhão de coleta.
 - Adequação da frota aos padrões de emissão de fumaça negra e de ruídos.
 - Produtividade da frota coletora.
 - Padrão de qualidade dos serviços.
 - Condições de trabalho dos empregados (higiene e segurança do trabalho).
 - Quantidade e capacitação profissional do pessoal empregado.
 - Aferição do volume de serviços extraordinários/emergenciais.
 - Quilometragem produtiva e improdutiva da frota.
 - Consumo de combustíveis/lubrificantes.
 - Manutenção dos veículos e equipamentos (sistemáticas e custos).
 - Estado de conservação/limpeza da frota.

- Vida útil de pneus e câmaras.
- Uniformes e EPIs.
- Pontos críticos (locais de lançamento frequente de resíduos pela população).
- ✓ Para a disposição final adequada dos resíduos sólidos urbanos:
 - Escolher uma área adequada para implantação do aterro sanitário, conforme diretrizes apresentadas neste documento.
 - Elaborar projeto do aterro sanitário, contemplando elementos de proteção ambiental, conforme diretrizes das normas técnicas.
 - Receber somente resíduos Classe II A (NBR 10004/2004 da ABNT).
 - Implantar todos os sistemas de proteção ambiental e de monitoramento, conforme prescrito nas normas técnicas.
 - Após a implantação, realizar a operação de acordo com os procedimentos técnicos recomendados nas normas brasileiras, tais como a compactação dos resíduos, o recobrimento diário, além da limpeza e manutenção das canaletas e demais dispositivos de drenagem pluvial e de lixiviados.
 - Limpar e fazer eventuais reparos nos equipamentos e máquinas utilizados.
 - Higienizar as instalações de apoio operacional.
 - Limpar a unidade, removendo os materiais espalhados pelo vento.
 - Efetuar periodicamente a capina da área, para manutenção do paisagismo.
 - Realizar inspeções e manutenções periódicas no sistema de recobrimento final das plataformas, mantendo a cobertura vegetal sobre os taludes encerrados, de forma a protegê-los contra erosões.
 - Manter sempre acesa a chama dos queimadores de gás, caso sejam instalados.
 - Limpar e manter em boas condições de tráfego as vias de acesso externas e internas.



- Fazer a manutenção da cerca de isolamento e do cinturão verde, evitando o acesso de pessoas não autorizadas e animais.
 - Realizar medições, pesagens e acompanhamento diário do programa de monitoramento.
- ✓ Para os Resíduos de Serviços de Saúde:
- Exigência e controle das entregas dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) referente às Unidades de Saúde existentes no município, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental e outras orientações regulamentares.
 - Controle das atividades de capacitação, treinamento e manutenção de programa de educação continuada para o pessoal envolvido em todas as Unidades de Saúde na gestão e manejo dos resíduos.
 - Exigência de programas de capacitação e treinamento dos funcionários das empresas terceirizadas.
 - Exigência para as empresas prestadoras de serviços terceirizados de coleta, transporte ou destinação final dos resíduos de serviços de saúde, da documentação definida no Regulamento Técnico da RDC 306 da ANVISA (licenças).
 - Exigência de apresentação de licença ambiental para as operações de coleta, transporte ou destinação final dos resíduos de serviços de saúde pelas empresas prestadoras de serviços terceirizadas.
- ✓ Para os Resíduos de Construção Civil e Demolição:
- Exigência e controle das entregas dos Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção e Demolição (PGRCD), obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental e outras orientações regulamentares.
 - Controle das atividades de capacitação e treinamento dos funcionários das empresas prestadoras de serviço que pretendam atuar no transporte, tratamento e destinação final desses resíduos.



- Exigência de licença ambiental de coleta, transporte e destinação final dos resíduos para as empresas prestadoras de serviços terceirizadas.
 - Exigência de informações e licença ambiental dos aterros de inertes.
- ✓ Para os resíduos sujeitos a elaboração do Plano de Gerenciamento:

No intuito de garantir que as indústrias e outros estabelecimentos sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos cumpram seu compromisso com a Política Municipal de Resíduos Sólidos a prefeitura deve tomar iniciativas, tais como:

- Desenvolver um cadastro dos geradores de resíduos sujeitos a elaboração do PGRS, com atualização periódica.
- Elaborar um formulário padrão, apresentando um conteúdo mínimo que deve ser atendido pelos estabelecimentos sujeitos à elaboração do PGRS.
- Realizar um inventário municipal dos resíduos gerados no município, que não estejam sujeitos ao atendimento das coletas convencional ou seletiva.
- Determinar um prazo para elaboração e apresentação dos PGRS à prefeitura municipal.
- Fiscalizar, por amostragem, se os estabelecimentos que entregaram seus PGRS estão de fato cumprindo os procedimentos estabelecidos nos Planos.
- Incentivar e promover parcerias entre indústrias, empresas, entidades e prefeitura para adesão aos programas municipais de coleta seletiva e educação ambiental.

14.12. Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e a operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e dos sistemas de logística reversa.

Para estabelecer disciplina por parte dos usuários nas atividades relacionadas aos serviços de limpeza urbana e gerenciamento dos resíduos, é importante que o município desenvolva uma rotina de fiscalização com procedimentos e equipe preparada para desenvolver tal atividade.



A equipe de fiscalização deve focar suas atividades em reprimir qualquer ação ou atitude que esteja em desacordo com as legislações pertinentes. Além disso, é importante a atuação e parceria com demais órgãos fiscalizadores de governo. Na ocorrência de multas, os recursos arrecadados devem preferencialmente ser aplicados em programas de cunho ambiental.

Na realização das fiscalizações é importante realizar os seguintes procedimentos:

- Notificar o estabelecimento e estabelecer um período para adequação.
- Aplicar as multas a partir de uma escala de gravidade: leves, médios, graves e gravíssimos.
- Aplicar auto de infração se constatada infração considerada grave ou gravíssima, ou quando for infração com danos irreparáveis ou se tratar de infrator reincidente.
- No auto de infração deve conter no mínimo, nome e endereço do infrator, local, data, horário, descrição da infração e prazo limite para recolhimento do pagamento da multa, com campo para assinatura do autuado.
- A notificação será realizada pessoalmente e caso o infrator se recuse comparecer ou manifestar, a notificação poderá ser enviada por correspondência.
- Em prazo estabelecido o infrator poderá recorrer ao auto de infração.
- Podem exercer atividades de fiscalização: policiais militares, FEAM, SUPRAM, Ministério Público, fiscais de posturas do município. Outros representantes da sociedade podem exercer a atividade de fiscalização e serão equiparados a agentes públicos a serviço da vigilância ambiental.
- Os veículos dos serviços de limpeza urbana deverão possuir ramal de denúncias, para que a população também possa auxiliar nos serviços de fiscalização.
- A coordenação das ações de fiscalização ficará a cargo da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

A capacitação da equipe de fiscalização deve ser realizada abordando no mínimo os seguintes assuntos:

- Legislações pertinentes relacionadas aos serviços em todos os níveis (Federal, Estadual e Municipal).

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



- Responsabilidades do grande gerador e do pequeno gerador.
- Responsabilidades do poder público e da população.
- Responsabilidades da fiscalização.
- Classificação dos resíduos gerados no município.
- Características da coleta: horário, roteiros, frequência de coleta.
- Formas de acondicionamento.
- Gerenciamento dos resíduos industriais.
- Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde.
- Gerenciamento de resíduos da construção e demolição.
- Procedimentos para realização da logística reversa.
- Infraestrutura adotada para realização dos serviços de limpeza urbana.
- Educação ambiental.

14.13. Definição das responsabilidades quanto à implementação e operacionalização do sistema de gestão de RSU

Para que a gestão dos resíduos sólidos aconteça de forma integrada e adequada, é fundamental o conhecimento dos tipos de resíduos que são gerados no município, bem como a identificação de quem os produz e para que local estão sendo destinados.

O processo de gestão deve incluir a implementação de soluções, procedimentos e regras para organizar a geração, a coleta, o armazenamento, o transporte e a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, de modo a não trazer consequências indesejáveis à saúde dos indivíduos, da comunidade e do ambiente em geral.

A PNRS estabelece que o sistema de gestão deve considerar a responsabilidade compartilhada dos consumidores, do poder público e do setor privado no manejo de resíduos sólidos, desonerando o que antes era responsabilidade apenas do poder público.



De maneira geral, na responsabilidade compartilhada, aos geradores caberá a segregação e o descarte adequado dos resíduos sólidos em seus domicílios; ao poder público, a limpeza pública e manejo de resíduos sólidos; e ao setor privado, a logística reversa.

Apresenta-se, dessa forma, uma sugestão de definição das responsabilidades quanto à implementação e operacionalização do Sistema de Gestão dos RSU do município de São José da Lapa. É importante observar que alguns parâmetros deverão ser adequados, conforme a necessidade do município.

14.13.1. Responsabilidades dos cidadãos

É de responsabilidade dos cidadãos realizar a separação dos resíduos conforme estabelecido no sistema de coleta e o descarte adequado, conforme apresentado a seguir:

- ✓ O acondicionamento deverá ser realizado em sacos plásticos resistentes ou recipientes sem retorno adequados ao volume e aos tipos de resíduos dispostos.
- ✓ Materiais pontiagudos, perfurocortantes e escarificantes devem ser acondicionados em recipientes resistentes e identificados, no intuito de prevenir acidentes.
- ✓ Dispor os resíduos ou rejeitos na porta do domicílio, observando o horário da coleta convencional e seletiva pré-estabelecida no roteiro do prestador de serviço, atentando para que o resíduo não cause obstrução da calçada ou via, limite a circulação de pedestres, fique sujeito a ações de animais ou contamine as vias e calçadas.
- ✓ Para a coleta seletiva, é necessário que os munícipes realizem a separação dos resíduos recicláveis de acordo com a modalidade de separação, atentando para as tipologias de resíduos gerados, as formas de acondicionamento, os horários e as frequências estabelecidas pela Prefeitura.
- ✓ Os habitantes da zona rural deverão atender aos critérios de coleta na zona rural, dispondo seus resíduos nos locais definidos estrategicamente pela Prefeitura.



- ✓ Conforme estabelecido pelo artigo 33 da Lei nº 12.305/2010 os resíduos perigosos (pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e eletroeletrônicos), deverão ser entregues em Pontos de Entrega Voluntária ou locais disponibilizados pelo setor privado ou conforme estabelecido pelo poder público. Esses resíduos não poderão ser disponibilizados para o serviço de coleta convencional, seletiva ou descartados no meio ambiente.
- ✓ As embalagens vazias de agrotóxicos deverão ser entregues nos estabelecimentos comerciais ao qual foram adquiridas, no entanto antes da entrega o usuário deverá acondicioná-la em local coberto e arejado de modo a garantir a proteção de pessoas, animais, alimentos, ração e/ou medicamentos, evitando a contaminação.
- ✓ Em caso de descumprimento de suas obrigações o munícipe estará sujeito ao pagamento de multas, a serem definidas em lei específica, estabelecendo forma de fiscalização e cobrança.
- ✓ Os pequenos geradores (até 1m³) de resíduos da construção civil e demolição, estão passíveis de receber os serviços de coleta pela prefeitura e deverão acondicionar esses resíduos separadamente, atendendo aos critérios das Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 448/2012.

14.13.2. Responsabilidades do poder público

O poder público ficará responsável por operacionalizar os serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, atendendo as especificações a seguir:

- ✓ Considerando as condições sanitárias, a coleta convencional deve ocorrer em frequência não inferior a uma vez por semana, por meio de sistema porta a porta nas zonas urbanas e nos contentores públicos localizados em áreas rurais (sistema ponto a ponto).
- ✓ Definir setores e roteiros de coleta e dimensionar equipes e equipamentos necessários.
- ✓ A coleta seletiva (recicláveis e orgânicos) deve ser realizada em frequência não inferior a duas vezes por semana na zona urbana (porta a porta) e nos contentores públicos localizados em área urbana e áreas rurais (sistema ponto



a ponto), observando as metas estabelecidas neste Plano.

- ✓ Identificar as alternativas de comercialização e receptores de cada tipo de resíduos secos (plástico, alumínio, papel e papelão) e estabelecer formas de comprovar sua destinação adequada, a partir de contratos ou parcerias, que podem ser firmadas inclusive com outros municípios.
- ✓ Apoiar e incentivar a formação e capacitação de organização de catadores (cooperativas ou associações) de materiais recicláveis, colaborando e dando suporte para a instalação de uma estrutura adequada, equipamentos e veículos necessários à prestação desse serviço.
- ✓ Manter a disposição final dos rejeitos em aterro sanitário devidamente licenciado.
- ✓ Criar programas e ações de educação ambiental, que garantam a conscientização e participação efetiva da população na gestão dos resíduos sólidos, promovendo a mudança de hábitos a partir dos critérios de não geração, redução, reutilização e reciclagem dos resíduos.
- ✓ Definir e dimensionar as equipes, equipamentos e setores para os serviços de varrição, poda e demais procedimentos operacionais.
- ✓ Criar e manter atualizado um cadastro único de empreendimentos e atividades com geração diferenciada de resíduos sólidos, conforme especificado no artigo 20 da Lei nº 12.305/2010, além disso, exigir que sejam elaborados os devidos Planos de Gerenciamento.
- ✓ Fiscalizar sistematicamente as atividades desses empreendimentos com geração diferenciada de resíduos sólidos.
- ✓ Realizar temporariamente os serviços de coleta e destinação adequada dos resíduos sujeitos a logística reversa, até que seja implementada pelos fabricantes e importadores.
- ✓ Negociar junto às entidades responsáveis, a implementação da logística reversa das cadeias já definidas por acordo setorial ou regulamento (Leis ou resoluções CONAMA).
- ✓ Identificar alternativas para a comercialização dos resíduos recicláveis



provenientes da coleta seletiva.

- ✓ Cumprir obrigações estabelecidas em contrato de consórcio público, se houver.
- ✓ Atender as legislações (Resoluções RDC ANVISA nº 306/2004 e CONAMA nº 358/2005) pertinentes na gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde provenientes das unidades públicas, quando necessário, atender também a Norma CNEN NE-6 para resíduos nucleares.
- ✓ Elaborar e manter atualizado os Planos de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS) das unidades públicas de saúde existentes.
- ✓ Elaborar o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil e Demolição (PMGRCD) previsto nas Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 448/2012.
- ✓ Realizar a coleta e a destinação dos RCD de acordo com as diretrizes das Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 448/2012, as Normas ABNT NBR 15.112/2004, 15.113/2004, 15.114/2004, 15.115/2004 e 15.116/2004, quando couber.
- ✓ Estabelecer uma rotina e critérios para o manejo adequado dos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, provenientes dos serviços de limpeza e manutenção do sistema de drenagem urbana, das estações de tratamento de água e esgoto (ETAs e ETEs).
- ✓ Destinar o lodo proveniente das ETEs para uso agrícola, conforme Resolução CONAMA nº 380/2006.
- ✓ Criar um canal de comunicação com o munícipe (telefone 0800) para críticas, sugestões e denúncias sobre a prestação dos serviços.
- ✓ Organizar anualmente um evento com participação da população para identificar as percepções e debater os assuntos referentes à cobrança pelos serviços, a realização de novas ações e programas.
- ✓ Seguir os procedimentos de emergência e contingência conforme proposto neste Plano.



14.13.3. Responsabilidades do setor privado

Os geradores do setor privado deverão implementar o sistema de logística reversa e cumprir outras obrigações conforme descrito a seguir:

- ✓ Os geradores de resíduos sólidos enquadrados no artigo 20 da Lei nº 12.305/2010 deverão elaborar os seus respectivos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).
- ✓ Providenciar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos provenientes dos seus processos produtivos ou decorrentes dos seus serviços, consoante legislação aplicável.
- ✓ Desonerar o poder público dos custos envolvidos na gestão dos resíduos sólidos, consoante logísticas reversas já implementadas.
- ✓ Pagar pelos serviços executados pela prefeitura, quando couber.
- ✓ As unidades geradoras de resíduos de serviços de saúde deverão gerenciar os resíduos conforme disposto nas Resoluções RDC ANVISA nº 306/2004 e CONAMA nº 358/2005 e na Norma CNEN NE-6.
- ✓ As unidades geradoras de RCD deverão gerenciar os resíduos de acordo com as diretrizes das Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 448/2012, as Normas ABNT NBR 15112/2004, 15113/2004, 15114/2004, 15115/2004 e 15116/2004, quando couber.
- ✓ Observar os critérios e padrões implementados pelas Resolução CONAMA nº 401/2008 acerca da logística reversa de pilhas e baterias. Os estabelecimentos de venda de pilhas e baterias deverão receber esses produtos, em pontos de recolhimento adequados, sendo a destinação final de responsabilidade do fabricante, vedados a incineração e a disposição final em aterro sanitário não licenciado.
- ✓ Os estabelecimentos de comercialização de pneus, de acordo com a Resolução CONAMA nº 416/2009 são obrigados, no ato da troca de um pneu usado por um pneu novo ou reformado, a receber e armazenar temporariamente os pneus usados entregues pelo consumidor, sem qualquer tipo de ônus para este, adotando procedimentos de controle que identifiquem a sua origem e destino. O sistema local e/ou regional de coleta dos pneus inservíveis deverá ser implementado pelos fabricantes e importadores de



pneus novos, de forma compartilhada ou isoladamente, podendo envolver os pontos de comercialização de pneus, os municípios, borracheiros e outros.

- ✓ Articular com o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias - INPEV, entidade sem fins lucrativos representante dos fabricantes de defensivos agrícolas, a destinação final ambientalmente adequada das embalagens vazias de agrotóxicos coletadas no município. As empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários.
- ✓ Os estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos deverão observar a Resolução CONAMA nº 465/2014.

A **Figura 26** apresenta uma síntese das responsabilidades dos geradores de resíduos sólidos.



Figura 26: Síntese analítica das responsabilidades dos geradores de resíduos sólidos

Fonte: PMGIRS de Araraquara – SP, 2013.

15. PROGRAMAÇÃO DE AÇÕES

As ações do Plano Municipal de Saneamento Básico foram estabelecidas para diferentes prazos, sendo imediato, curto, médio e longo. O programa de ações imediata reflete os projetos e ações necessários para minimizar os problemas de saneamento básico que necessitam de execução em caráter de urgência. As propostas encontram-se definidas nos quadros de programas, projetos e ações com o prazo imediato, a serem executadas em até dois anos após a elaboração deste PMSB.

Essas ações são consideradas prioridades diante das demais, por refletir nas condições ambientais e de saúde pública ou pela simplicidade em se executar, uma vez que algumas melhorias podem ser realizadas sem a necessidade de grandes investimentos. Diante disso, é necessário que, após a aprovação deste PMSB, o poder público dê início à implantação das ações para que seja possível a execução dentro do período de avaliação (até 2 anos).

Os prazos das ações de curto, médio e longo prazo consideraram as carências apresentadas no diagnóstico, a relevância dos serviços para o bem-estar da população, proteção da saúde e condições ambientais, bem como a necessidade de investimentos em obras, infraestrutura, maquinário e equipamentos, que requerem maior prazo para a obtenção dos recursos.

Cada uma das ações propostas contém o valor orçado para sua execução. Para elaboração dos orçamentos foram utilizadas fontes como entidades do poder público, estaduais e federais, o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) e a Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas (SETOP), além de empresas privadas ou concessionárias que realizam obras ou serviços semelhantes aos que são citados nas ações.

15.1. Programas de abastecimento de água

Os quadros abaixo apresentam os programas referentes as ações estabelecidas para o Sistema de Abastecimento de Água.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Quadro 25: Programa da Ação AA1.1

AÇÃO AA1.1		
Implantar programa de controle de qualidade da água fornecida a população rural dos bairros Inácia de Carvalho e Maravilhas, com acompanhamento e verificação do atendimento aos padrões de potabilidade definidos na Portaria de Consolidação nº 5, Anexo XX, do MS.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
A Prefeitura deverá envidar esforços para implantar programa de monitoramento, com objetivo de análises da água consumida nas soluções coletivas existentes na zona rural. A Prefeitura deverá se adequar às recomendações da Portaria de Consolidação no 5, Anexo XX, do MS, exercendo a vigilância da qualidade da água em sua área de competência e executando as ações estabelecidas no instrumento de parceria.		
META		
Garantir 100% dos resultados da água consumida pela população rural de acordo com o padrão de potabilidade		
INDICADOR		
Atendimento ao padrão de potabilidade= Número de amostras de acordo com padrão / número total de amostras (*100%) (Semestral)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de empresa especializada em coleta e análise de amostras	Custos por ponto de amostragem: Coleta – R\$ 300,00 + Análise – R\$ 170,00 = 470,00/ponto x 2 pontos amostrados x 12 vezes no ano x 18 anos	R\$ 203.040,00
TOTAL		R\$ 203.040,00
FONTES DE REFERÊNCIA		
SINAPI / 2018 COTAÇÃO DE MERCADO / 2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto / Médio / Longo	Prefeitura Municipal de São José da Lapa/COPASA	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 26: Programa da Ação AA 1.2

AÇÃO AA1.2		
Efetuar cadastro e caracterização das nascentes do município e condições do seu entorno, com finalidade de proteção para atender necessidades futuras.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
O município deve conhecer seus recursos hídricos, representado neste caso pelas nascentes, e agir com objetivo de proteger as fontes para uso futuro, ainda que não tenha sido observado déficit em relação à quantidade de água necessária apenas ao consumo humano. O cadastro deve ser realizado por pessoal próprio a ser contratado pela Prefeitura para atuação no âmbito deste PMSB, que deverá se responsabilizar pela elaboração desta e outras ações em todos os eixos, ao longo da implantação do PMSB..		
META		
100% das nascentes cadastradas		
INDICADOR		
Cadastro realizado e relatório de condições de entorno elaborado.		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de uma empresa especializada em estudos ambientais	R\$ 84,49 por h x 40h mensais x 12 meses x 3 profissionais de nível superior	R\$ 121.665,60
	R\$ 25,79 por h x 40h mensais x 12 meses x 2 profissionais de nível médio	R\$ 24.758,40
TOTAL		R\$ 146.424,00
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP / 2018 COTAÇÃO DE MERCADO / 2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 27: Programa da Ação AA 1.3

AÇÃO AA1.3		
Capacitar a população rural para uso adequado de soluções individuais de abastecimento de água.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
As questões relacionadas ao uso e à construção de estruturas para captação de água devem ser esclarecidas para a população rural, tendo em vista a legislação existente. Muitas vezes as ações inadequadas ocorrem por desconhecimento da população de como ela deveria ser feita. Nesse sentido, por meio desse Programa busca-se implantar um sistema de apoio técnico à população, para operação das soluções individuais para abastecimento.		
META		
100% da população rural que utiliza solução individual capacitada para operação.		
INDICADOR		
Número de atendimentos (Semestral).		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Folder - 1 dobra (A4)	R\$ 130,00 (500 unidades) x 20 anos	R\$ 2.600,00
Banner - (800mm x 1200mm)	2 unidades por R\$120,49 x 20 anos	R\$ 2.409,80
Contratação de um técnico em mobilização social, para execução do serviço nas localidades rurais, por demanda, ao menos duas vezes ao ano.	R\$ 25,79 por h x 300h por ano x 20 anos	R\$ 154.740,00
TOTAL		R\$ 159.749,80
FONTES DE REFERÊNCIA		
Gráfica online – 360 Imprimir / 2018 SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato / Curto / Médio/Longo	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 28: Programa da Ação AA1.4

AÇÃO AA1.4		
Realizar manutenção contínua das unidades de SAA para atender a população rural, conforme necessidades identificadas no diagnóstico do PMSB.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
As questões relacionadas ao uso e à construção de estruturas para captação de água devem ser esclarecidas para a população rural, porém, muitos dos moradores necessitarão de auxílio técnico para construção e manutenção de seus sistemas. Esta ação prevê um apoio da prefeitura a fim de garantir que os sistemas individuais não deixem de atender às necessidades da população por falta de manutenção.		
META		
100% da população rural que utiliza solução individual atendida		
INDICADOR		
Índice de Manutenção das Soluções Individuais - IMSI		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de um Técnico de manutenção	R\$ 25,79 por h x 160h mensais x 12 meses x 18 anos	R\$ 891.302,40
Contratação de um servente	1.178,00/mês x 12 meses x 18 anos	R\$ 254.448,00
Aquisição de Caminhonete	R\$ 46.000,00	R\$ 46.000,00
Custos adicionais	Os custos adicionais ficam destinados para gastos com combustível, EPIs, aquisição de materiais e equipamentos necessários para realização das atividades, sendo previsto R\$ 1.000,00 por mês x 12 meses x 18 anos	R\$ 216.000,00
TOTAL		R\$ 1.407.750,40
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP / 2018 SINAPI / 2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto / Médio / Longo	Prefeitura Municipal de São José da Lapa/COPASA	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 29: Programa da Ação AA1.5

AÇÃO AA1.5		
Realizar levantamento de usuários de uso insignificante para orientação quanto à necessidade de cadastro		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Em razão do desconhecimento de quantos são os usuários dos recursos hídricos, há necessidade de efetuar o cadastro dos usuários na categoria de “uso insignificante” conforme DN 09/2004 e DN 34/2010 ambas do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH).		
META		
100% dos usuários cadastrados		
INDICADOR		
Relatório de usuários de uso insignificante elaborado (Único)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de 1 profissional especializado para realizar levantamento, cadastramento e caracterização de usuários de água no município, podendo ser: Biólogo/Gestor Ambiental/ Geógrafo/ Engenheiro Ambiental Júnior	R\$ 84,90 / hora x 40h/mês x 12 meses	R\$ 40.752,00
Contratação de 1 Técnico de Nível Médio	R\$ 25,79 / hora x 40h/mês x 12 meses	R\$ 12.379,20
Aluguel de veículo	Aluguel mensal de veículo – R\$ 1.500,00/mês x 12 meses	R\$ 18.000,00
TOTAL		R\$ 71.131,20
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/ 2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 30: Programa da Ação AA2.1

AÇÃO AA2.1		
Criar comissão de relacionamento institucional com a COPASA com participação de pessoal técnico da Prefeitura e membros da sociedade civil organizada.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
A criação de uma comissão de relacionamento com a COPASA agirá como elemento de ligação direta entre as necessidades da população, apontadas e verificadas em outras ações indicadas neste prognóstico, e a concessionária.		
META		
Comissão criada e com planejamento de atuação estabelecido		
INDICADOR		
Comissão criada		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de Cálculo	Valor Estimado
A ação não possui custos, uma vez que a comissão será composta de funcionários da Prefeitura e Copasa, que deverão integrar suas ações.		
TOTAL		-
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP 2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato / Curto / Médio / Longo	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 31: Programa da Ação AA2.2

AÇÃO AA2.2		
Elaborar e executar programa de acompanhamento da qualidade do serviço de abastecimento de água por meio de gestão a vista		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Os resultados gerenciais da COPASA devem ser devidamente analisados pela comissão de relacionamento criada, para elaboração de painel de gestão a vista a ser elaborado e divulgado na Prefeitura em local de acesso público.		
META		
Programa elaborado em parceria com a COPASA		
INDICADOR		
Programa elaborado e aprovado (único) Relatórios de gestão à vista divulgados (semestral)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de 1 engenheiro com experiência na temática proposta	R\$ 84,49 por //18h x 8h mensais x 18 anos	R\$ 145.998,72
Técnico de Nível Médio	R\$ 25,79 por h x 8h mensais x 18 anos	R\$ 44.565,12
TOTAL		R\$ 190.563,84
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto / Médio / Longo	Prefeitura Municipal de São José da Lapa/COPASA	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 32: Programa da Ação AA3.1

AÇÃO AA3.1		
Elaborar estudos técnicos para identificação e combate das perdas no sistema de abastecimento de água.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Parte da água captada pelo órgão gestor para abastecer a população é perdida durante o percurso pelas tubulações e conexões. O controle das perdas favorece a diminuição da pressão no sistema e uma conseqüente redução no consumo <i>per capita</i> do município. Verificou-se durante o diagnóstico que existem falhas no sistema que favorecem par o índice de perdas elevado devido a vazamentos em reservatórios e em tubulações possivelmente devido a alta pressão manométrica. Para conseguir combater as perdas é necessário primeiramente informá-las, através da micromedicação e de técnicas específicas como geofonamento.		
META		
Conhecer o real índice de perdas e suas fontes geradoras		
INDICADOR		
Estudo técnico de engenharia elaborado (único)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de Cálculo	Valor Estimado
Contratação de 1 engenheiro júnior com experiência na temática proposta	R\$ 84,49 por h x 40h mensais x 6 meses	R\$ 20.277,60
Técnico de Nível Médio	R\$ 25,79 por h x 40h mensais x 6 meses	R\$ 6.189,60
TOTAL		R\$ 26.467,20
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP / 2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto	COPASA	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 33: Programa da Ação AA3.2

AÇÃO AA3.2		
Elaborar projetos básico e executivo para ampliação do sistema de abastecimento da Sede (Capacidade de reservação e dimensionamento da rede de distribuição)		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
A Conforme identificado no cenário de demanda alternativo, é necessário ampliar a capacidade de reservação do sistema e elaborar projeto da rede de distribuição baseado na demanda para que esta suporte a vazão a ser distribuída com a pressão manométrica adequada para o sistema, de forma a garantir atendimento efetivo a 100% da demanda existente. Desta forma, esta ação propõe a elaboração dos projetos necessários para ampliação do sistema.		
META		
100% da demanda atendida.		
INDICADOR		
Projetos de engenharia elaborado.		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de Cálculo	Valor Estimado
Contratação de 1 engenheiro júnior com experiência na temática proposta	R\$ 84,49 por h x 80h mensais x 12 meses	R\$ 81.110,40
Técnico de Nível Médio	R\$ 25,79 por h x 80 mensais x 12 meses	R\$ 24.758,40
TOTAL		R\$ 105.868,80
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP / 2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto	COPASA	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 34: Programa da Ação AA3.3

AÇÃO AA3.3		
Executar projetos elaborados nas ações AA3.1 e AA3.2.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Após elaboração dos projetos necessários para ampliação do sistema (Ação 3.2) e da identificação das causas de falta/irregularidade de abastecimento (Ação 3.1) a Prefeitura deve implementar as medidas apontadas no projeto e estudos técnicos. Ressalta-se que nesse momento não é possível indicar quais atividades serão necessárias, uma vez que primeiro é necessário a elaboração dos projetos/estudos para estas. Em razão disso, somente após os projetos/estudos será possível mensurar os custos dessa ação.		
META		
100% da demanda atendida		
INDICADOR		
Demanda atendida		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de Cálculo	Valor Estimado
Custos a serem mensurados após a elaboração dos projetos e estudos previstos na Ação AA3.1 e AA3.2		
TOTAL		-
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP / 2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Médio	COPASA	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 35: Programa da Ação AA3.4

AÇÃO AA3.4		
Realizar manutenção corretiva periódica na rede de distribuição		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Esta ação trata de intervenção no sistema para diminuir a intermitência e conseqüentemente favorecer na redução das perdas no SAA de São José da Lapa.		
META		
Manutenções realizadas		
INDICADOR		
Execução das manutenções programadas		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de Cálculo	Valor Estimado
Custos já previstos na ação AA1.4, uma vez que será a mesma equipe responsável.		
TOTAL		-
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP 2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato / Curto / Médio / Longo	Prefeitura Municipal de São José da Lapa/COPASA	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 36: Programa da Ação AA3.5

AÇÃO AA3.5		
Elaborar e implantar projeto da UTR		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
<p>O projeto da unidade de tratamento de resíduos deve ser apresentado pela COPASA, que também é responsável por sua implantação, com vistas a atender a legislação ambiental existentes.</p> <p>A ação de implantação da UTR é de obrigação a COPASA e cabe ao município a cobrança o acompanhamento e a verificação das ações da COPASA para incluir essa demanda em seu planejamento plurianual.</p> <p>Deve ser inserida no PMSB exatamente como se propõe, para que haja no município, de forma legal (uma vez que o PMSB será aprovado por Lei), o registro dessa necessidade.</p> <p>O custo apresentado foi feito com base em estimativa de horas de trabalho de uma equipe, contabilizada em termos de horas de Engenheiro, para fins de demonstração e não representa, necessariamente, o resultado correspondente ao sistema próprio de contabilização de custos de projeto da COPASA.</p>		
META		
UTR implantada.		
INDICADOR		
UTR em funcionamento.		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de Cálculo	Valor Estimado
Contratação de 1 engenheiro júnior com experiência na temática proposta	R\$ 84,49 por h x 80h mensais x 12 meses	R\$ 81.110,40
Técnico de Nível Médio	R\$ 25,79 por h x 80 mensais x 12 meses	R\$ 24.758,40
Implantação da UTR	Implantação de UTR em leito de secagem	R\$ 150.000,00
TOTAL		R\$ 255.868,80
FONTES DE REFERÊNCIA		
Bibliografia apresentada para estimativa de custo de UTR: LUSTOSA, J.B et al: 2017 SETOP / 2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto	COPASA	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.

15.2. Programas de esgotamento sanitário

Os quadros abaixo apresentam os programas referentes as ações de prazo imediato estabelecidas para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

Quadro 37: Programa da Ação ES1.1

AÇÃO ES1.1		
Elaborar projetos para a ampliação da rede de esgoto		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
O atendimento a rede não é de 100%, devendo ocorrer a ampliação da rede de coleta. A elaboração dos projetos pode ser realizada por técnico capacitado da prefeitura. Já para as obras pode ser necessário a contratação de empresa da área.		
META		
Ampliar para 100% o atendimento e manter		
INDICADOR		
CBE = Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de terceiros para elaboração do projeto	Engenheiro júnior (R\$ 84,49 por h x 80h mensais x 24 meses) + Técnico de Nível médio (R\$ 25,79 por h x 80h mensais x 24 meses)	R\$ 211.736,80
TOTAL		R\$ 211.736,80
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato	Prefeitura Municipal de São José da Lapa/COPASA	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 38: Programa da Ação ES1.2

AÇÃO 1.2		
Implantar projetos para a ampliação da rede de esgoto		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Na ação ES1.1 foi sugerida a elaboração de projetos básico e executivo para a ampliação da rede de coleta de esgotos. Nesse contexto, a presente ação vem destacar a necessidade de execução dos projetos elaborados.		
META		
Ampliar para 100% o atendimento e manter essa cobertura.		
INDICADOR		
CBE = Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Custos para contratação de terceiro para ampliação da rede de esgoto	Rede subterrânea (aproximadamente 5000 metros) em PVC esgoto PB, inclusive conexões e suportes, 150 mm, cavas, compactação, envelopamento e reaterro apiloado (R\$112,95/m)	R\$ 564.750,00
Contratação de 1 engenheiro com experiência em obras para supervisão das obras	R\$ 84,49 por h x 40h mensais x 24 meses	R\$ 81.110,40
OBS: Ressalta-se que o custo dessa ação sofrerá modificações após a execução da ação ES1.1, uma vez que somente a partir dela se conhecerá a real necessidade de extensão de rede a ser realizada.		
TOTAL		R\$ 645.860,40
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto	COPASA	Média

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 39: Programa da Ação ES1.3

AÇÃO ES1.3		
Elaborar projeto para ampliação das ETEs da Sede e de Inácia de Carvalho/Maravilha		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
O município possui duas Estações de Tratamento de Esgoto, na análise dos cenários foi verificado que a capacidade de tratamento do esgoto não atende a todo o município no horizonte de planejamento, sendo assim é necessária a elaboração de projeto básico e executivo para ampliação das estações de tratamento existentes.		
META		
Concluir 100% das obras para ampliar a capacidade da ETE		
INDICADOR		
CBE = Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de um profissional com experiência na elaboração de projetos de ETEs	R\$84,49 por h x 160h mensais x 12 meses	R\$ 162.220,80
Técnico de Nível Médio	R\$ 25,79 por h x 160 mensais x 12 meses	R\$ 49.516,80
TOTAL		R\$ 211.737,60
FONTES DE REFERÊNCIA		
MCIDADES/ SINAPI, 2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato	COPASA	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 40: Programa da Ação ES1.4

AÇÃO ES1.4		
Executar projeto para ampliação das ETEs da Sede e de Inácia de Carvalho/Maravilha		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Após realizar a ação ES1.3 deve ser executado o projeto de ampliação das ETEs.		
META		
Executar 100% do projeto de ampliação da ETE		
INDICADOR		
Obra de ampliação da ETE concluída		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de 1 engenheiro com experiência em obras para supervisão das obras	R\$ 84,49 por h x 80h mensais x 12 meses	R\$ 81.110,40
Custos com obras a serem levantados após a elaboração dos projetos previstos na Ação ES1.3.		
TOTAL		R\$ 81.110,40
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto	COPASA	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 41: Programa da Ação ES1.5

AÇÃO ES1.5		
Elaborar projetos para a separação de redes combinadas de esgoto e drenagem.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
O município de São José da Lapa possui rede combinada (esgoto e drenagem). Nesse sentido, é necessário elaborar os projetos básico e executivo para separação destas redes, tendo em vista que a manutenção da rede dessa forma pode ocasionar inúmeros problemas, especialmente em dias chuvosos		
META		
Elaborar 100% os projetos		
INDICADOR		
Projetos concluídos		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de 1 engenheiro júnior com experiência na temática proposta	R\$ 84,49 por h x 80h mensais x 12 meses	R\$ 81.110,40
Técnico de Nível Médio	R\$ 25,79 por h x 80 mensais x 12 meses	R\$ 24.758,40
TOTAL		R\$ 105.868,80
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Média

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 42: Programa da Ação ES1.6

AÇÃO ES1.6		
Executar projetos para a separação de redes combinadas de esgoto e drenagem.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Na ação ES1.5 foi sugerida a elaboração de projetos básico e executivo para a separação de redes combinadas de esgoto e drenagem. Nesse contexto, a presente ação vem destacar a necessidade de execução dos projetos elaborados.		
META		
Executar 100% dos projetos		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de 1 engenheiro com experiência em obras para supervisão das obras	R\$ 84,49 por h x 40h mensais x 48 meses	R\$ 162.220,80
Custos de execução das obras	Custos a serem levantados após a elaboração dos projetos previstos na Ação ES1.5, pois qualquer dimensionamento realizado nesse momento seria mera suposição, em razão da insuficiência de dados sobre a extensão de rede combinada.	
TOTAL		R\$ 162.220,80
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Médio	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Média



Quadro 43: Programa da Ação ES2.1

AÇÃO ES2.1		
Estabelecer e implantar rotina de fiscalização, para identificar e eliminar pontos de lançamentos clandestinos e inadequados		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Existem lançamentos clandestinos, devendo haver uma efetiva fiscalização para identificar e eliminar esses pontos. O ideal é que no futuro após implantada com eficiência a fiscalização dos pontos de lançamento clandestino, seja possível manter o controle total destes lançamentos irregulares de forma a evitar a permanência destes.		
META		
<p>Curto: Identificar e erradicar 50% dos pontos de lançamento clandestinos e inadequados do município</p> <p>Médio: Identificar e erradicar os 50% restantes dos pontos de lançamento clandestinos e inadequados do município, para atingir a meta de 100% em médio prazo.</p> <p>Longo: Manter rotina de fiscalização e controle para evitar novos lançamentos clandestinos</p>		
INDICADOR		
CBE = Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de um engenheiro Júnior, para atividades de fiscalização dos sistemas de saneamento em geral	40 h/mês, R\$ 84,49/hora, x 12 meses X 18 anos	R\$ 729.993,60
Aluguel de veículo	Aluguel mensal de veículo – R\$ 1.500,00/mês x 12 meses x 18 anos	R\$ 324.000,00
Custos adicionais	Os custos adicionais ficam destinados para gastos com combustível, EPIs, aquisição de materiais e equipamentos necessários para realização das atividades, sendo previsto R\$ 500,00 por mês x 12 meses x 18 anos	R\$ 108.000,00
TOTAL		R\$ 1.161.993,60
FONTES DE REFERÊNCIA		
SINAPI/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto/ Médio / Longo	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 44: Programa da Ação ES2.2

AÇÃO ES2.2		
Manutenção preventiva dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Será necessário manter as atividades de manutenção periódica, para que se possa atender o crescimento da população de São José da Lapa.		
META		
Manter 100% da população sob contínua manutenção		
INDICADOR		
CBE = Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Aquisição de Caminhonete	R\$ 46.000,00	R\$ 46.000,00
Contratação de um Técnico de manutenção	R\$ 25,79 por h x 160h mensais x 12 meses x 18 anos	R\$ 891.302,40
Contratação de dois serventes	1.178,00/mês x 2 x 12 meses x 18 anos	R\$ 508.896,00
Custos adicionais	Os custos adicionais ficam destinados para gastos com combustível, EPIs, aquisição de materiais e equipamentos necessários para realização das atividades, sendo previsto R\$ 5.000,00 por mês x 12 meses x 18 anos	R\$ 1.080.000,00
TOTAL		R\$ 2.526.198,40
FONTES DE REFERÊNCIA		
SINAPI/ 2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto/ Médio / Longo	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 45: Programa da Ação ES3.1

AÇÃO ES3.1		
Realizar cadastro das fossas rudimentares (negras) existentes		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
A área urbana e a área rural possuem fossas rudimentares, que não recebem qualquer tipo de manutenção. Dessa forma, é necessário conhecer a localização dessas fossas e caracterizá-las, visando a futura substituição destas por formas adequadas de tratamento do efluente.		
META		
Realizar identificação de 100% das fossas negras existentes no município..		
INDICADOR		
IFN: Índice de fossas negras cadastradas		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de dois técnicos de nível médio para cadastramento e caracterização das fossas rudimentares existentes.	Técnico de Nível médio (R\$ 25,79 por h x 160h mensais x 12 meses) x 2	R\$ 99.033,60
TOTAL		R\$ 99.033,60
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP, SINAPI/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 46: Programa da Ação ES3.2

AÇÃO ES3.2		
Realizar substituição das fossas rudimentares (negras) já existentes.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Conforme apresentado na Ação ES3.1, ainda há fossas rudimentares no município de São José da Lapa, não sendo, dessa forma, realizado tratamento dos efluentes nas residências que possuem soluções individuais. Nesse contexto, a ação ES3.2 sugere a substituição das fossas rudimentares identificadas por meio da ação ES3.1, para soluções adequadas de tratamento dos efluentes (a exemplo de fossas sépticas) em locais onde não seja possível a instalação de sistema coletivo de tratamento.		
META		
100% das substituições concluídas		
INDICADOR		
IFNS = ÍNDICE DE FOSSAS NEGRAS SUBSTITUÍDAS		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Aquisição de fossas sépticas	Estimativa de 120 fossas (considerando apenas população rural isolada: 360 pessoas / média de 3 pessoas por domicílio) x R\$ 1.970,26 cada	R\$ 236.431,2
Contratação de um Técnico em saneamento	R\$ 25,79 por h x 64h mensais x 12 meses x 2 anos	R\$ 39.613,44
Contratação de dois serventes	1.178,00/mês x 12 meses x 2 anos x 2 profissionais	R\$ 56.544,00
Custos adicionais	Os custos adicionais ficam destinados para gastos com combustível e aquisição de materiais e equipamentos necessários para realização das atividades, sendo previsto R\$ 5.000,00 por mês x 12 meses x 2 anos	R\$ 120.000,00
OBS: Ressalta-se que o custo dessa ação pode sofrer modificações após a execução das ações ES3.1, uma vez que somente a partir delas se conhecerá a real quantidade de fossas a serem implantadas.		
TOTAL		R\$ 452.588,64
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP / 2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Quadro 47: Programa da Ação ES3.3

AÇÃO ES3.3		
Implantar monitoramento dos corpos d'água receptores de efluentes sanitários		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Conforme relatado do diagnóstico, o lançamento dos esgotos das ETE da sede de São José da Lapa, e dos bairros Maravilhas e Inácia de Carvalho é realizado no ribeirão da Mata. Diante disso, se faz necessário o monitoramento dos corpos d'água.		
META		
Finalizar 100% das obras e manter as estruturas		
INDICADOR		
CBE = Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de empresa especializada em coleta e análise de amostras	Custos por ponto de amostragem: Coleta: R\$ 300,00 + Análise: R\$ 320,00 + Medição de vazão: R\$ 100,00 = 720,00/ponto TOTAL= 720,00 x 4 pontos (montante e jusante das ETEs) x 4 campanhas no ano (trimestral) x 18 anos	R\$ 207.360,00
TOTAL		R\$ 207.360,00
FONTES DE REFERÊNCIA		
LIMNOS (2018)		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto / Médio / Longo	COPASA	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



15.3. Programas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os quadros abaixo apresentam os programas referentes as ações estabelecidas para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Quadro 48: Programa da Ação RS1.1

AÇÃO RS1.1		
Verificar a possibilidade de implantação de aterro sanitário compartilhado com outros municípios		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
<p>A PNRS prevê que os rejeitos deverão ser encaminhados para disposição final ambientalmente adequada. A disposição atual realizada no aterro sanitário de Macaúbas (CTR Macaúbas), atende a determinação da PNRS, no entanto é importante verificar se há viabilidade técnica/econômica/ambiental/social para implantação de um aterro sanitário compartilhado com municípios vizinhos, como Vespasiano, Confins, Matozinhos, Pedro Leopoldo e Capim Branco, uma vez que os custos para transporte e disposição final de resíduos pode ser reduzido dessa forma, além de ser necessária uma alternativa para o caso da vida útil CRT Macaúbas acabar. Dessa forma, justifica-se a necessidade de elaboração de um estudo de viabilidade nesse sentido. Caso o estudo indique que a disposição final na CTR Macaúbas é viável, essa opção deve ser mantida. No entanto, caso o estudo indique a viabilidade de implantação e operação de um aterro consorciado, deve-se proceder aos estudos e projetos para implantação do novo aterro.</p> <p>Para fins desse PMSB, não foram inseridas ações para construção de aterro sanitário, devendo essa ação constar na primeira revisão do presente PMSB (a qual deve ser elaborada até final de 2023), caso seja constatado no estudo a viabilidade de novo aterro sanitário.</p>		
META		
Garantir a destinação final adequada de 100% dos RSU do pequeno e grande gerador.		
INDICADOR		
Despesas <i>per capita</i> com Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (DRS).		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de Técnico de nível superior para realizar estudo de viabilidade de implantação de aterro sanitário de pequeno porte ou avaliação em participação de consórcio intermunicipal	R\$ 84,49/h x 0h/mês x 10 meses	R\$ 67.592,00
TOTAL		R\$ 67.592,00
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/ 2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Quadro 49: Programa da Ação RS1.2

AÇÃO RS1.2		
Criar lei para posturas relacionadas aos resíduos sólidos, referentes à segregação, acondicionamento, disposição para coleta, transporte e destinação, disciplinando a responsabilidade compartilhada e os sistemas de logística reversa.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
A lei de posturas deve estabelecer regras para o atendimento aos serviços de coleta seletiva e sistemas de logística reversa, e será norteador das ações de fiscalização e regulação da coleta.		
META		
Criar regras e penalidades para que 100% dos usuários atendam aos serviços de coleta e limpeza pública. Garantir a destinação final adequada de 100% dos RSU do pequeno e grande gerador. Promover a logística reversa de 100% dos resíduos listados no Art. 33 da Lei nº 12.305/2010. Realizar cobrança pelos serviços de limpeza urbana para 100% dos usuários.		
INDICADOR		
Despesas <i>per capita</i> com Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (DRS)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Esta ação deve ser realizada pela gestão municipal, não havendo custos.		
FONTES DE REFERÊNCIA		
Não há.		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 50: Programa da Ação RS1.3

AÇÃO RS1.3		
Criar lei para regulamentar a logística reversa em nível municipal, versando sobre a entrega, por parte da população, e o recebimento, por parte dos estabelecimentos comerciais e fabricantes.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
O Art. 33 da PNRS estabelece quais geradores serão obrigados a estruturar os sistemas de logística reversa, sendo eles os fabricantes e importadores de pneus, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, embalagens de agrotóxicos, óleos lubrificantes e produtos eletroeletrônicos e seus componentes. Visando apoiar o cumprimento das especificações deste artigo, o município irá por meio de lei municipal estabelecer as responsabilidades da população e dos estabelecimentos comerciais neste processo.		
META		
Criar regras e penalidades para que 100% dos usuários atendam aos serviços de coleta e limpeza pública. Promover a logística reversa de 100% dos resíduos listados no Art. 33 da Lei nº 12.305/2010.		
INDICADOR		
Despesas <i>per capita</i> com Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (DRS)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Esta ação deve ser realizada pela gestão municipal, não havendo custos.		
FONTES DE REFERÊNCIA		
Não há.		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 51: Programa da Ação RS1.4

AÇÃO RS1.4		
Criar lei que estabeleça as responsabilidades do pequeno e grande gerador.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
A lei municipal deve estabelecer, primeiramente, o limite de volume de resíduos que deverá ser coletado pelo serviço municipal, diferenciando o pequeno do grande gerador. Em seguida, deve estabelecer as regras a serem atendidas pelo pequeno gerador, como por exemplo, o atendimento aos horários e dias de coleta predeterminados em roteiro. Para o grande gerador, deve-se proibir a disposição em vias públicas e determinar que os resíduos sejam destinados adequadamente, atendendo as especificações da PNRS.		
META		
Criar regras e penalidades para que 100% dos usuários atendam aos serviços de coleta e limpeza pública. Garantir a destinação final adequada de 100% dos RSU do pequeno e grande gerador.		
INDICADOR		
Despesas <i>per capita</i> com Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (DRS)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Esta ação deve ser realizada pela gestão municipal, não havendo custos.		
FONTES DE REFERÊNCIA		
Não há.		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 52: Programa da Ação RS1.5

AÇÃO RS1.5		
Criar lei estabelecendo prazos para elaboração e implementação dos Planos de Gerenciamento de RCD, RSS e demais geradores listados no Art. 20 da Lei nº 12.305/2010.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
O poder público deve criar legislação que estabeleça regras para os geradores listados no Art. 20 da PNRS apresentem seus Planos de Gerenciamento, além de fiscalizar sua implantação de acordo com os prazos definidos em seus respectivos Planos.		
META		
Alcançar 100% dos empreendimentos listados no Art. 20 da Lei nº 12.305/2010 com os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos elaborados. Criar regras e penalidades para que 100% dos usuários atendam aos serviços de coleta e limpeza pública.		
INDICADOR		
Despesas <i>per capita</i> com Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (DRS)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Esta ação deve ser realizada pela gestão municipal, não havendo custos.		
FONTES DE REFERÊNCIA		
Não há.		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 53: Programa da Ação RS1.6

AÇÃO RS1.6		
Instituir lei referente à cobrança pelos serviços de limpeza urbana e coleta dos RSU.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
A cobrança pelos serviços é uma medida autorizada pela Lei nº 11.445/2007 que define que para garantir as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência é necessário a inclusão de taxas e tarifas. Neste caso, o município deve analisar qual a melhor forma de realizar essa cobrança e instituir a partir de legislação municipal.		
META		
Realizar cobrança pelos serviços de limpeza urbana para 100% dos usuários. Criar regras e penalidades para que 100% dos usuários atendam aos serviços de coleta e limpeza pública.		
INDICADOR		
Despesas <i>per capita</i> com Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (DRS)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Esta ação deve ser realizada pela gestão municipal, não havendo custos.		
FONTES DE REFERÊNCIA		
Não há.		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 54: Programa da Ação RS2.1

AÇÃO RS2.1		
Rever a frequência de coleta de uma vez por semana nas localidades: Vila Brasilina, Quinta dos Ipês, Pharmascience, determinando frequência adequada, posteriormente, verificar a possibilidade de aumento da frequência nas demais localidades que a coleta ocorre duas vezes por semana		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Considerando as condições ideais para o usuário, a coleta 3 vezes por semana seria a mais recomendada para o município. Atualmente a coleta é realizada uma vez por semana nas localidades: Vila Brasilina, Quinta dos Ipês, Pharmascience. As alterações no roteiro de coleta devem ser definidas, analisando as despesas com mão de obra e a possibilidade de realizar os serviços com os equipamentos disponíveis, além de incluir a coleta seletiva na programação do roteiro. É necessário também, rever o roteiro de coleta da zona rural, que ocorre a cada 15 dias e planejar adequação do roteiro para atender as demais comunidades rurais.		
META		
Adequar a frequência de coleta, considerando a relação custo e benefício, atendendo 100% da população com frequência adequada.		
INDICADOR		
Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos (ICCRS) Índice de Cobertura do Sistema de Coleta Seletiva (ICCS)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de 1 Técnico de nível superior com experiência em manejo de resíduos sólidos	80 horas por mês x R\$ 84,49 x 3 meses	R\$ 20.277,60
TOTAL		R\$ 20.277,60
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/ 2018 – CRBio-4/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 55: Programa da Ação RS2.2

AÇÃO RS2.2		
Adequar os Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) já existentes para recebimento de rejeitos e recicláveis na zona rural		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Realizar a coleta dos resíduos na zona rural é uma ação que demanda grande despesa com combustível, uma vez que as residências são distantes, outro fator que dificulta a coleta é o acesso por vias não pavimentadas e íngremes. O uso dos PEVs na zona rural, é uma alternativa que reduz despesas com transporte e facilita o trabalho da guarnição. Como a proposta do PMSB é universalizar o serviço de coleta, incluindo a coleta seletiva, os PEVs instalados na zona rural deverão ser concebidos com estrutura que permita o descarte dos resíduos diferenciando no mínimo, os resíduos secos de resíduos úmidos.		
META		
Manter o atendimento de coleta em 100% da população.		
INDICADOR		
Índice de Cobertura de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos (ICCRS) Índice de Cobertura do Sistema de Coleta Seletiva (ICCS)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contêiner 1000 litros	2 (pontos de coleta) x 2 em cada ponto x R\$ 1.300,00 cada	R\$ 5.200,00
Kit de coletores para área urbana	60 (pontos de coleta) x R\$ 420,00	R\$ 25.200,00
TOTAL		R\$ 30.400,00
FONTES DE REFERÊNCIA		
Comercial M9 / 2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 56: Programa da Ação RS2.3

AÇÃO RS2.3		
Adequar os Equipamentos de Proteção Individual distribuídos para os funcionários que prestam os serviços de varrição, capina, poda e coleta de resíduos e realizar treinamento quanto ao uso dos EPIs.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
O uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) é estabelecido pela Norma Regulamentadora – NR 6 do ministério do trabalho. Para realização dos serviços de limpeza urbana, deverá ser disponibilizado para cada funcionário da equipe um kit completo contendo, luvas, botas, boné, uniforme e protetor solar. Em seguida, deverá ser realizado treinamento para conscientizá-los sobre o uso regular no desempenho das funções.		
META		
Garantir que 100% dos funcionários que prestam os serviços de poda, capina e varrição e funcionários da UTC, utilizem os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).		
INDICADOR		
Não há indicador.		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
EPIs (capacetes, luvas, botinas, óculos, protetor auditivo, máscara, uniforme)	28 operários x 2 trocas por ano x 20 anos x R\$ 237,60 valor total dos EPIs	R\$ 266.112,00
TOTAL		R\$ 266.112,00
FONTES DE REFERÊNCIA		
EPI BRASIL / 2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato / Curto / Médio / Longo	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 57: Programa da Ação RS2.4

AÇÃO RS2.4		
Eliminar e recuperar as áreas de disposição inadequada de RCD na zona urbana		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
As áreas de disposição irregular de RCD devem ser eliminadas a partir da remoção dos resíduos, limpeza da área e destinação final adequada. Essa ação, pode ser executada utilizando maquinário e veículo da própria prefeitura, sendo necessária apenas a contratação de um técnico para planejamento, orientação e supervisão da atividade.		
META		
Eliminar áreas de disposição irregular de RCD.		
INDICADOR		
Não há		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de 1 Técnico com nível superior para coordenar as atividades de execução: Engenheiro Ambiental, Civil ou Sanitarista	R\$ 84,49/h x 40h/mês x 24 meses	R\$ 81.110,40
TOTAL		R\$ 81.110,40
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 58: Programa da Ação RS2.5

AÇÃO RS2.5		
Divulgar os procedimentos de coleta dos RCD aos pequenos geradores e informar aos grandes geradores suas responsabilidades.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Depois de estabelecidos os procedimentos de coleta dos RCD para os pequenos geradores e as responsabilidades dos grandes geradores, deve-se informá-los e conscientizá-los, sobre a legislação, além dos critérios de manejo e separação dos resíduos no canteiro de obras conforme a classificação da Resolução CONAMA n° 302/2002 e suas alterações, bem como a obrigatoriedade de elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil. Para isso, serão confeccionadas e distribuídas cartilhas, contendo todas as orientações.		
META		
Instituir coleta regular e destinar adequadamente 100% dos RCD e RSS.		
INDICADOR		
Despesas <i>per capita</i> com Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (DRS)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Folder - 1 dobra (A4)	R\$ 90,00 (custo de 2000 unidades a serem produzidas por ano) x 20 anos	R\$ 1.800,00
Banner - (800mm x 1200mm)	R\$ 133,88 (custo de 5 unidades a serem produzidas por ano) x 20 anos	R\$ 2.677,60
Contratação de 1 Técnico com nível superior para mobilização e educação ambiental	80 horas por ano (40h/semestre) x R\$ 84,49/h x 20 anos	R\$ 135.184,00
TOTAL		R\$ 139.661,60
FONTES DE REFERÊNCIA		
Gráfica online - 360 Imprimir / 2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato / Curto / Médio / Longo	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Média

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 59: Programa da Ação RS2.6

AÇÃO RS2.6		
Realizar estudo de alternativas para reciclagem de resíduos da construção civil e de resíduos verdes (capina e poda) em compartilhamento com outros municípios		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
<p>A reciclagem dos RCC agrega valor ambiental e financeiro ao município, fazendo com que os resíduos retornem para a obra em substituição de novas matérias-primas que seriam extraídas do meio ambiente. O processo de reciclagem desses resíduos consiste, basicamente, na trituração dos resíduos, de forma a se obter um material de granulometria menor, que é separada durante o processo por um conjunto de peneiras e esteiras. Contudo, o município apresenta geração reduzida de RCC, o que inviabiliza a implantação de uma unidade somente para uso local, sendo assim, sugere-se que essa ação seja realizada de forma compartilhada com municípios próximos. O processo de reciclagem poderá ser realizada de duas formas:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Aquisição de unidade móvel para reciclagem dos RCC: nessa unidade, os equipamentos necessários ficam acoplados a um caminhão, sendo a usina montada na carroceria deste (semelhante aos modelos de usina de asfalto móvel utilizados atualmente). Nesse contexto, cada município consorciado deve possuir uma área para armazenamento de seus, até acumular o montante suficiente para receber a unidade móvel. O caminhão é estacionado no local onde são armazenados os resíduos e realiza o trabalho pelo tempo necessário para reciclagem. Finalizada a operação em um município, a unidade móvel se dirige a outro ente consorciado. Os custos do caminhão, do operador do processo e do motorista são rateados e os custos com a manutenção da área de armazenamento ficam a cargo de cada município em sua respectiva área; ii. (ii) Instalação de uma central fixa para reciclagem de resíduos: os equipamentos necessários à reciclagem são instalados em um terreno (que pode ser adquirido em consórcio), mesmo local em que são armazenados os resíduos de todos os municípios consorciados. Para escolha do local deve ser levada em consideração a sua distância aos centros urbanos de cada município, de forma a ser encontrado uma área central para todos. O transporte de resíduos até a unidade é de responsabilidade de cada município. Os custos com manutenção e operação do local são rateados entre os municípios consorciados. Sugere-se que esse serviço seja realizado por uma empresa terceirizada. <p>Portanto, para a implantação de ambas as unidades não serão necessários grandes investimentos. Sendo assim, inicialmente, deve-se definir: (i) Local para armazenamento e processamento dos resíduos, viabilizando uma unidade com capacidade de armazenamento de material do município ou dos municípios consorciados, caso seja escolhida a opção número 2. (ii) Definição dos métodos de recolhimento e captação deste material no município; (iii) Aquisição da unidade móvel com o equipamento de britagem ou de todo o maquinário necessário no caso da opção 2; (iv) Instalação da(s) unidade(s); (v) Trabalho de conscientização e educação ambiental com a população; (vi) Definição de métodos e procedimentos de operação para o processamento dos RCC.</p> <p>Nesse contexto, essa ação apresenta a necessidade em se realizar os estudos necessários para implantação de uma unidade de beneficiamento de resíduos da construção civil e de resíduos verdes (capina e poda) em compartilhamento com outros municípios, e a ação RS2.7 propõe a execução da alternativa selecionada nos estudos.</p>		
META		
Destinar 100% dos resíduos da construção civil e de resíduos verdes de forma adequada		
INDICADOR		
Não há		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado



AÇÃO RS2.6		
Realizar estudo de alternativas para reciclagem de resíduos da construção civil e de resíduos verdes (capina e poda) em compartilhamento com outros municípios		
Contratação de terceiros para realizar estudo das alternativas	Contratação de um consultor especial, de nível superior: R\$ 168,97/h x 80h/mês x 6 meses	R\$ 81.105,60
	Contratação de um técnico de nível superior: R\$ 84,49/h x 160h/mês x 6 meses	R\$ 81.110,40
TOTAL		R\$ 162.216,00
FONTES DE REFERÊNCIA		
FGV Projetos/2009.		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Médio	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Baixa

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 60: Programa da Ação RS2.7

AÇÃO RS2.7		
Execução da alternativa selecionada para reciclagem de resíduos da construção civil e de resíduos verdes (capina e poda) em compartilhamento com outros municípios		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
A partir da definição da melhor alternativa para reciclagem de resíduos da construção civil e de resíduos verdes (capina e poda) e do projeto da alternativa escolhida ter sido elaborado, essa ação propõe a execução da alternativa selecionada nos estudos.		
META		
Destinar 100% dos resíduos da construção civil e de resíduos verdes de forma adequada		
INDICADOR		
Quantidade de material recuperado no ano		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Custos a serem levantados após a elaboração dos projetos previstos na Ação RS2.6		
TOTAL		-
FONTES DE REFERÊNCIA		
-		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Longo	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Baixa

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 61: Programa da Ação RS2.8

AÇÃO RS2.8		
Elaborar e implementar o Plano de Gestão Municipal de Resíduos da Construção Civil e os Planos de Gerenciamento de RSS para os estabelecimentos públicos de saúde.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Visando atender as legislações pertinentes, a gestão municipal deverá elaborar e implementar o Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil, em consonância com as ações apresentadas neste PMSB, bem como os Planos de Gerenciamento de RSS para os estabelecimentos públicos de saúde. Cabe destacar, que conforme informações apresentadas no Produto 2, o armazenamento dos RSS dos estabelecimentos públicos é realizado de forma inadequada, dessa forma, o PGRSS deverá apresentar propostas de adequação no armazenamento dos RSS nessas unidades.		
META		
Instituir coleta regular e destinar adequadamente 100% dos RCD e RSS.		
INDICADOR		
Não há		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de 1 engenheiro júnior com experiência na temática proposta	R\$ 84,49 por h x 80h mensais x 12 meses	R\$ 81.110,40
Técnico de Nível Médio	R\$ 25,79 por h x 80 mensais x 12 meses	R\$ 24.758,40
TOTAL		R\$ 105.868,80
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Média

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 62: Programa da Ação RS3.1

AÇÃO RS3.1		
Realizar visitas periódicas aos empreendimentos sujeitos a elaboração dos Planos de Gerenciamento conforme Art. 20 da Lei nº 12.305/2010.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
As visitas periódicas a esses empreendimentos, devem ser realizadas para orientação e fiscalização quanto a elaboração e implementação dos Planos de Gerenciamento.		
META		
Monitorar 100% dos empreendimentos sujeitos a elaboração e implementação dos Planos de Gerenciamento de RCD, RSS e demais geradores sujeitos à elaboração do PGRS, conforme Art. 20 da Lei nº 12.305/2010.		
INDICADOR		
Despesas <i>per capita</i> com Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (DRS)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de um engenheiro Júnior, para atividades de fiscalização dos sistemas de saneamento em geral	40 horas mensais a R\$ 84,49 / h x 12 meses x 20 anos	R\$ 811.104,00
TOTAL		R\$ 811.104,00
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato / Curto / Médio / Longo	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Média

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 63: Programa da Ação RS3.2

AÇÃO RS3.2		
Quantificar os resíduos recicláveis encaminhados para comercialização pós implantação da coleta seletiva.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Deve ser elaborado um procedimento de controle dos resíduos encaminhados para a comercialização, a partir da pesagem. Com essas informações em mãos, é possível identificar o percentual de resíduos encaminhados para a indústria da reciclagem, sendo também uma forma de monitorar os resultados do Programa de Coleta Seletiva.		
META		
Monitorar os resultados do Programa de Coleta Seletiva em 100% do município.		
INDICADOR		
Índice de Coleta de Resíduos Recicláveis (IRR)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de um profissional de ensino superior com experiência em manejo de resíduos sólidos para acompanhamento e direcionamento da atividade	10 horas mensais a R\$ 84,49 / h x 12 meses x 16 anos	R\$ 162.220,80
Contratação de um técnico de Nível Médio para execução da atividade	R\$ 25,79 por h x 10 mensais x 12 meses x 16 anos	R\$ 49.516,80
Aquisição de uma Balança Eletromecânica 1000 kg – W1000	Custo Unitário: R\$3.600,00	R\$ 3.600,00
TOTAL		R\$ 215.337,60
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Médio / Longo	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Baixa

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 64: Programa da Ação RS3.3

AÇÃO RS3.3		
Estabelecer formas de fiscalização e aplicação de penalidades para o gerador que descumprir as regras estabelecidas por lei municipal.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
A fiscalização e aplicação de penalidades deve ser realizada conforme demanda do DISQUE-RESÍDUOS e por meio de cronograma de visitas aos geradores listados no Art. 20 da Lei nº 12.305/2010.		
META		
Monitorar a qualidade dos serviços de limpeza urbana em 100% do município.		
INDICADOR		
Índice de Geração <i>per capita</i> de Resíduos Sólidos Urbanos (IGRS)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Custo com pessoal embutidos no custo do profissional previsto na Ação RS3.1, tendo em vista que ele será o responsável pela fiscalização dos empreendimentos.		
TOTAL		-
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Baixa

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 65: Programa da Ação RS4.1

AÇÃO RS4.1		
Criar um grupo de trabalho para desenvolver as ações de educação ambiental.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
<p>Deve ser criada uma equipe multidisciplinar, com representantes de diversos segmentos do poder público, sociedade de civil, lideranças comunitárias e profissionais da área, para que sejam multiplicadores dos conceitos de não geração, redução, reaproveitamento e reciclagem, mas principalmente, conscientizem a população sobre as regras da coleta seletiva.</p> <p>Este grupo ficará responsável por desenvolver palestras, oficinas e distribuição de materiais de divulgação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, inclusive sobre a coleta seletiva.</p>		
META		
Desenvolver programas de educação ambiental envolvendo 100% da população.		
INDICADOR		
Índice de Percentagem de Participantes nas Atividades de Educação Ambiental (AP)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
A ação envolve apenas a criação de um grupo, com a definição de sua composição, não havendo, portanto, custos envolvidos		
TOTAL		-
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 66: Programa da Ação RS4.2

AÇÃO RS4.2		
Capacitar o grupo de trabalho criado para desenvolvimento de ações de educação ambiental e mobilização social.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
A mobilização da população deve ser feita por meio de eventos, atividades nas escolas, porta a porta, distribuição de material gráfico, divulgação em locais de grande concentração de pessoas, dentre outras possibilidades de abordagem. Contudo, para que seja um trabalho bem planejado, deve-se contratar pessoal especializado para compartilhar experiências com os agentes escolhidos para compor o grupo, a fim de capacitá-los sobre os mais diversos temas a serem trabalhados durante as ações de educação e mobilização social, para que eles executem ações de acordo com a realidade da população. Por meio dessa ação, deve-se buscar construir com o grupo o plano de mobilização da população sobre o manejo adequado dos resíduos.		
META		
Capacitar 100% do grupo de trabalho criado para realização das ações de educação ambiental e mobilização social		
INDICADOR		
Realização de cursos e oficinas sobre temáticas relacionadas à educação ambiental		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Material informativo (Cartilhas para as capacitações)	R\$ 5,00/cartilha x 500 cartilhas	R\$ 2.500,00
Material informativo (Folders para distribuição pelos multiplicadores)	R\$75,00 (2000 unidades)	R\$ 75,00
Contratação de 2 Técnicos com nível superior, com experiência em desenvolver ações de educação ambiental e mobilização social, para realização das capacitações.	20 horas mensais a R\$ 84,49 / h x 12 meses x 2 anos x 2 profissionais	R\$ 81.110,40
TOTAL		R\$ 83.685,40
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 67: Programa da Ação RS4.3

AÇÃO RS4.3		
Capacitar educadores, agentes de saúde e demais envolvidos com a população para que sejam agentes multiplicadores.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
A capacitação dos educadores e agentes de saúde deve ser realizada com conteúdo que apresente as regras de coleta seletiva, as responsabilidades dos usuários, bem como os conceitos de não geração, redução, reaproveitamento, reciclagem e compostagem.		
META		
Desenvolver programas de educação ambiental envolvendo 100% da população.		
INDICADOR		
Índice de Percentagem de Participantes nas Atividades de Educação Ambiental (AP)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de 1 Técnico com nível superior, com experiência em desenvolver ações de educação ambiental e mobilização social	R\$ 84,49 por h x 20h/semestre (40h/ano) x 2 anos	R\$ 6.759,20
Técnico de Nível Médio para auxílio nas atividades que serão desenvolvidas	R\$ 25,79 por h x 20h/semestre (40h/ano) x 2 anos	R\$ 2.063,20
Aluguel de veículo	Aluguel de veículo para deslocamento de pessoal – R\$ 100,00 diária x 10 diárias por ano, considerando 5 dias de capacitação por semestre x 2 anos	R\$ 2.000,00
Custos adicionais	Os custos adicionais ficam destinados para gastos com combustível e materiais de escritório, sendo previsto um média de gastos de R\$ 1.000,00 por ano	R\$ 2.000,00
Coffee Break	R\$ 15 por pessoa x 50 pessoas por semestre x 4 semestres (2 anos)	R\$ 3.000,00
Material informativo (Cartilhas para as capacitações)	R\$ 5,00/cartilha x 200 cartilhas	R\$ 1.000,00
TOTAL		R\$ 16.822,40
FONTES DE REFERÊNCIA		
GESOIS / 2014 Gráfica online - 360 Imprimir / 2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Média

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 68: Programa da Ação RS4.4

AÇÃO RS4.4		
Realizar atividades com a população para promover a mudança de hábitos, inserindo os conceitos de não geração, redução, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
As atividades com a população para promover a mudança de hábitos, podem ser compostas por feira de troca de materiais recicláveis por algum brinde ou prestar algum serviço de saúde. Deve-se também realizar atividades nas escolas e eventos com os diversos segmentos da sociedade (ex.: igreja, praças, reuniões de associações, dentre outros).		
META		
Desenvolver programas de educação ambiental envolvendo 100% da população.		
INDICADOR		
Índice de Percentagem de Participantes nas Atividades de Educação Ambiental (AP)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de 1 Técnico com nível superior, com experiência em desenvolver ações de educação ambiental e mobilização social	R\$ 84,49 por h x 40h/ano x 20 anos	R\$ 67.592,00
Técnico de Nível Médio para auxílio nas atividades que serão desenvolvidas	R\$ 25,79 por h x 40h/ano x 20 anos	R\$ 20.632,00
Aluguel de veículo	Aluguel de veículo para deslocamento de pessoal – R\$ 100,00 diária x 10 diárias por ano x 20 anos	R\$ 20.000,00
Custos adicionais	Os custos adicionais ficam destinados para gastos com combustível e materiais de escritório, sendo previsto um média de gastos de R\$ 1.000,00 por ano X 20 anos	R\$ 20.000,00
Folder – 1 dobra (A4)	R\$ 500,00 (8000 Unidades) x 20 anos	R\$ 10.000,00
TOTAL		R\$ 138.224,00
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato / Curto / Curto, Médio	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Média

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 69: Programa da Ação RS4.5

AÇÃO RS4.5		
Realizar entrevistas com a população para identificar o alcance dos projetos de sensibilização.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
As entrevistas com a população são realizadas no intuito de identificar o nível de conscientização com relação ao atendimento dos serviços de manejo e coleta dos RSU. O questionário deve conter perguntas a respeito da identificação dos resíduos separados na coleta seletiva, os dias e horários da coleta, a forma de armazenamento, as ações que podem ser realizadas para reduzir a quantidade de resíduos gerados, dentre outras perguntas que forem relevantes para avaliar a percepção da população sobre o tema.		
META		
Desenvolver programas de educação ambiental envolvendo 100% da população.		
INDICADOR		
Índice de Percentagem de Participantes nas Atividades de Educação Ambiental (AP)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Não há despesas, a gestão municipal elabora o questionário, e a aplicação pode ser feita por funcionários do setor ou agentes de saúde.		
FONTES DE REFERÊNCIA		
Não há		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Médio	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Média

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 70: Programa da Ação RS4.6

AÇÃO RS4.6		
Conscientizar os moradores para realizar a compostagem caseira.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
A compostagem é um processo de decomposição da matéria orgânica que gera como produto final adubo rico em nutrientes que pode ser utilizado para diversos cultivos, no caso da compostagem caseira, pode-se utilizar os restos de alimentos produzidos nas residências, produzindo um adubo ser utilizado em hortas e jardins do próprio gerador. Essas informações serão transmitidas à população por meio de material gráfico, trazendo o passo a passo de como realizar a compostagem caseira.		
META		
Desenvolver programas de educação ambiental envolvendo 100% da população.		
INDICADOR		
Índice de Percentagem de Participantes nas Atividades de Educação Ambiental (AP)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Folder -1 dobra (A4)	R\$ 500,00 (5000 unidades)	R\$ 500,00
Técnico de Nível Médio para auxílio nas atividades que serão desenvolvidas	R\$ 25,79 por h x 40h/mês x 12 meses	R\$ 12.379,20
Aluguel de veículo	Aluguel de veículo para deslocamento de pessoal – R\$ 1.500,00/mensal x 12 meses	R\$ 18.000,00
Custos adicionais	Os custos adicionais ficam destinados para gastos com combustível e materiais de escritório, sendo previsto um média de gastos de R\$ 500,00/mês	R\$ 6.000,00
TOTAL		R\$ 36.879,20
FONTES DE REFERÊNCIA		
Gráfica online - 360 Imprimir / 2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Média

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 71: Programa da Ação RS4.7

AÇÃO RS4.7		
Desenvolver estratégias de conscientização da população para separação em recicláveis, orgânicos e rejeitos e entrega nos PEVs.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
As estratégias de conscientização da população para separação dos RSU, serão estabelecidas de forma a utilizar materiais gráficos para facilitar o repasse de informações, além das capacitações de professores e agentes de saúde, que serão multiplicadores e eventos abordando o tema em diversas localidades no município.		
META		
Desenvolver programas de educação ambiental envolvendo 100% da população.		
INDICADOR		
Índice de Percentagem de Participantes nas Atividades de Educação Ambiental (AP)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Folder -1 dobra (A4)	R\$ 500,00 (5000 unidades) x 2 anos	R\$ 1.000,00
Técnico de Nível Médio para auxílio nas atividades que serão desenvolvidas	R\$ 25,79 por h x 40h/mês x 2 anos	R\$ 24.758,40
Aluguel de veículo	Aluguel de veículo para deslocamento de pessoal – R\$ 1.500,00/mensal x 2 anos	R\$ 36.000,00
Custos adicionais	Os custos adicionais ficam destinados para gastos com combustível e materiais de escritório, sendo previsto um média de gastos de R\$ 500,00/mês	R\$ 12.000,00
TOTAL		R\$ 73.758,40
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 72: Programa da Ação RS5.1

AÇÃO RSR5.1		
Providenciar veículo adequado para coleta de materiais recicláveis e matéria orgânica.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
A coleta atual é realizada em caminhão compactador, veículo considerado inadequado para a coleta seletiva, pois a compactação dificulta a triagem dos recicláveis. Neste caso, sugere-se a aquisição de um caminhão próprio para a coleta (Ex: Utilizado por município do Estado do Paraná – Modelo Ford com Coletor Consult Truck Autopropelido), para implantar a coleta seletiva e receber separadamente os recicláveis e a matéria orgânica.		
META		
Atender com coleta seletiva 100% da população.		
INDICADOR		
Índice de Coleta de Resíduos Recicláveis (IRR)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Aquisição de caminhão coletor de lixo reciclável	Caminhão FORD, modelo CARGO 816, equipado com o Coletor Consult Truck modelo Autopropelido: R\$ 250.000,00	R\$ 250.000,00
TOTAL		R\$ 250.000,00
FONTES DE REFERÊNCIA		
Instituto das Águas do Paraná/2019		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 73: Programa da Ação RS5.2

AÇÃO RS5.2		
Implantar unidade de triagem e compostagem em parceria com os catadores, envolvendo, aquisição de área, equipamentos, e requerimento das licenças de instalação e operação junto aos órgãos responsáveis.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Os resíduos recicláveis provenientes da coleta seletiva, deverão seguir para triagem em local que apresente uma estrutura adequada para armazenamento, estocagem e comercialização dos recicláveis. O layout da unidade deve apresentar condições adequadas de trabalho para os catadores, como bancada, escritório, cozinha, refeitório e vestiários, além de equipamentos, como balança, prensa, extintores de incêndio e empilhadeira.		
META		
Atender com coleta seletiva 100% da população. Implantar o sistema de compostagem da matéria orgânica e receber 100% da matéria orgânica gerada pela população.		
INDICADOR		
Despesas <i>per capita</i> com Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (DRS)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Esteira	Valor unitário	R\$ 24.933,00
Triturador	Valor unitário	R\$ 1.035,00
Extintor de Incêndio	Valor unitário - R\$207,90 x2	R\$ 415,80
Implantar estrutura da unidade de triagem e unidade de compostagem	População 24.722 hab. x R\$ 65,76 valor unitário para implantação da UTC	R\$ 1.625.718,72
Balança	Valor unitário	R\$ 1.388,00
Prensa	Valor unitário	R\$ 11.000,00
Operação da UTC	Custo de operação para empreendimento do porte de São José da Lapa (R\$ 82.000,00/ano) x 18 anos	R\$ 1.476.000,00
TOTAL		R\$ 3.140.490,52
FONTES DE REFERÊNCIA		
Gold Press / 2018 COMPRASNET.GOV / 2018 Aerotex Extintores / 2018 MELLO, 2011.		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto / Médio / Longo	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Quadro 74: Programa da Ação RS5.3

AÇÃO RS5.3		
Ampliar o projeto de implantação da coleta seletiva.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Conforme apresentado no Produto 2, encontra-se em processo de implantação um programa de coleta seletiva realizado pela secretaria da educação. No entanto, a nível municipal, deve ser criado um programa de coleta seletiva que atenda às diretrizes da PNRS.		
META		
Atender com coleta seletiva 100% da população.		
INDICADOR		
Índice de Cobertura do Sistema de Coleta Seletiva (ICCS)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de equipe composta por um motorista e dois coletores	Motorista: R\$2.987,62/mês + Coletor: R\$1.439/mês x 2 = R\$ 5.865,62/mês x 12 meses x 20 anos	R\$ 1.407.748,80
Custos adicionais	Os custos adicionais ficam destinados para gastos com combustível, EPIs e manutenção, sendo previsto uma média de gastos de R\$ 3000,00/mês x 20 anos	R\$ 648.000,00
TOTAL		R\$ 2.127.748,80
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato / Curto / Médio / Longo	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 75: Programa da Ação RS5.4

AÇÃO RS5.4		
Mobilizar equipes para execução do programa de coleta seletiva.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
As equipes a serem mobilizadas para a coleta seletiva, são os representantes de diversos segmentos, que receberão capacitações e serão multiplicadores, auxiliando nas ações de educação ambiental realizadas durante o processo de implantação do programa.		
META		
Atender com coleta seletiva 100% da população.		
INDICADOR		
Índice de Cobertura do Sistema de Coleta Seletiva (ICCS)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de 1 Técnico com nível superior, com experiência na temática ambiental	O custo desta ação está embutido na prestação dos serviços de um dos profissionais a serem contratados para a ação RS4.2.	-
TOTAL		-
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 76: Programa da Ação RS5.5

AÇÃO RS5.5		
Identificar catadores atuando na informalidade e inseri-los nas atividades da UTC.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
A inclusão social dos catadores de materiais recicláveis foi determinada pela PNRS, portanto, deverá ser realizado um cadastro dos catadores que atuam na informalidade e com apoio da secretaria de assistência social ser criada uma organização de catadores.		
META		
Atender com coleta seletiva 100% da população.		
INDICADOR		
Número de Catadores (NC)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de 1 Técnico com nível superior, com experiência em manejo de resíduos sólidos.	40 horas mensais a R\$ 84,49 / h x 12 meses	R\$ 40.555,20
TOTAL		R\$ 40.555,20
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 77: Programa da Ação RS5.6

AÇÃO RS5.6		
Realizar pesquisa de compradores de materiais recicláveis para comercialização direta e redução do acúmulo de materiais na UTC.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
No intuito de reduzir o acúmulo de resíduos na UTC, sugere-se que seja feito um levantamento de compradores na região para comercialização direta dos recicláveis, buscando inclusive, eliminar a ação de atravessadores.		
META		
Atender com coleta seletiva 100% da população.		
INDICADOR		
Não há		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de 1 Técnico com nível superior, com experiência em manejo de resíduos sólidos.	40 horas x R\$ 84,49/h	R\$ 1.689,80
TOTAL		R\$ 1.689,80
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



15.4. Programas de drenagem e manejo de águas pluviais urbana

Os quadros abaixo apresentam os programas referentes as ações estabelecidas para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.

Quadro 78: Programa da Ação AP1.1

AÇÃO AP1.1			
Elaboração do Plano Diretor de Drenagem			
DESCRIÇÃO DA AÇÃO			
Contratação de empresa especializada para elaborar o Plano Diretor de Drenagem. Com a existência do Plano Diretor de Drenagem a Prefeitura terá condições de captar recursos para iniciar sua implementação.			
META			
Plano diretor aprovado pela Prefeitura			
INDICADOR			
Não há (Plano contratado, elaborado e aprovado).			
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS			
Descrição	Memória de cálculo		Valor estimado
Contratação de empresa para elaboração, constituída da equipe aqui apresentada	Engenheiro Civil	R\$ 84,49 por h x 1440h	R\$ 121.665,60
	Geólogo	R\$ 84,49 por h x 480h	R\$ 40.555,20
	Auxiliar Técnico (Assistente de Engenharia)	R\$ 25,79 por h x 1440h	R\$ 37.137,60
	Técnico em Sondagem	R\$ 25,79 por h x 480h	R\$ 12.379,20
	Auxiliar de Topógrafo	R\$ 25,79 por h x 480h	R\$ 12.379,20
	Arquiteto Júnior	R\$ 84,49 por h x 120h	R\$ 10.138,80
	Custos logísticos/materiais	R\$ 40.000,00	R\$ 40.000,00
TOTAL			R\$ 274.255,60
FONTES DE REFERÊNCIA			
SETOP/2018			
PRAZO	RESPONSÁVEL		PRIORIZAÇÃO
Imediato	Prefeitura Municipal de São José da Lapa		Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 79: Programa da Ação AP1.2

AÇÃO AP1.2		
Realizar estudos para planejamento e definição dos parâmetros de uso e ocupação do solo		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Deverão ser elaborados os estudos para embasar a definição dos parâmetros de uso e ocupação do solo no município, visando incorporar questões relacionadas ao manejo e gestão de águas pluviais e drenagem urbana.		
META		
Estudos realizados.		
INDICADOR		
Não há.		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Contratação de 2 técnicos com nível superior, com experiência em geoprocessamento e uso e ocupação do solo	R\$ 84,49 por h x 40h mensais x 10 meses x 2 profissionais	R\$ 67.592,00
TOTAL		R\$ 67.592,00
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Média

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 80: Programa da Ação AP1.3

AÇÃO AP1.3		
Elaborar minuta de lei de uso e ocupação do solo e aprová-la perante ao legislativo.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Após os estudos para definição dos parâmetros de uso e ocupação do solo, deverá ser elaborada e aprovada Lei municipal de uso e ocupação do solo.		
META		
Lei elaborada e aprovada		
INDICADOR		
Não há.		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Custos embutidos nas despesas da administração municipal, pois a Lei deve ser elaborada pela assessoria jurídica do município, devendo ela passar pela avaliação dos técnicos responsáveis pelos estudos propostos na Ação AP1.2.		
TOTAL		-
FONTES DE REFERÊNCIA		
-		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Média

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 81: Programa da Ação AP1.4

AÇÃO AP1.4		
Mapeamento das áreas degradadas e elaboração de planos de recuperação de áreas degradadas (PRAD) do município.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Inicialmente deverá ser realizado um levantamento das áreas degradadas existentes no município, para as quais devem ser elaborados os respectivos PRADs, para posterior execução dos mesmos (Ação AP1.5). Os PRADs devem ser elaborados por técnico com experiência na temática, sendo necessária a contratação de terceiros para tal (empresa especializada ou pessoa física).		
META		
Mapeamento e projetos elaborados.		
INDICADOR		
Número de áreas mapeadas e número de PRADs elaborados.		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de 2 profissionais com nível superior: Biólogo, Engenheiro Ambiental, Civil, sanitário, Geógrafo ou outro profissional de áreas afins	R\$ 84,49/h x 80h/mês x 12 meses x 2 profissionais	R\$ 162.220,80
Técnico de Nível Médio para auxílio no desenvolvimento dos relatórios	R\$ 25,79/h x 80h/mês x 12 meses	R\$ 24.758,40
Aluguel de veículo	Aluguel mensal de veículo – R\$ 1.500,00/mês x 12 meses	R\$ 18.000,00
Custos adicionais	Os custos adicionais ficam destinados para gastos com combustível, EPIs, aquisição de materiais e equipamentos necessários para realização das atividades, sendo previsto R\$ 500,00 por mês.	R\$ 6.000,00
TOTAL		R\$ 210.979,20
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Médio	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Média

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 82: Programa da Ação AP1.5

AÇÃO AP1.5		
Execução dos Planos de Recuperação de Áreas degradadas (PRAD) elaborados.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Após o mapeamento elaboração dos projetos técnicos de recuperação de área degradada, deverá ser contratada empresa especializada para execução dos projetos, que irá atuar no médio e longo prazo. O custo de contratação da empresa só poderá ser mensurados após a elaboração dos PRADs propostos na ação anterior.		
META		
Projeto executados.		
INDICADOR		
Não há.		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Custos a serem mensurados após a elaboração do mapeamento e elaboração dos PRADs (Ação AP1.4), uma vez que não se conhece quantas áreas precisam ser recuperadas, nem os respectivos graus de degradação.		
TOTAL		-
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Médio / Longo	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Média

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 83: Programa da Ação AP2.1

AÇÃO AP2.1		
Elaboração dos estudos e projetos específicos para o sistema de micro e macrodrenagem na área urbana.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Após a elaboração do PDDU e realização do levantamento cadastral da rede (Ação AP1.1), devem ser elaborados os estudos (hidrológicos e hidráulicos) e projetos básico e executivo para sanar as carências identificadas no sistema de micro e macrodrenagem, os quais posteriormente deverão ser executados (Ação AP2.2). Ressalta-se que no diagnóstico foram informadas duas áreas críticas em relação à drenagem, as quais merecem destaque para elaboração desse projeto.		
META		
Projeto elaborado		
INDICADOR		
Não há (projeto elaborado)		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de terceiros para elaboração dos estudos e projetos	Engenheiro júnior (R\$ 84,49 por h x 120h mensais x 24 meses)	R\$ 243.331,20
	Técnico de Nível médio (R\$ 25,79 por h x 120h mensais x 24 meses)	R\$ 74.275,20
	Técnico em topografia (R\$ 25,79 por h x 120h mensais x 24 meses)	R\$ 74.275,20
TOTAL		R\$ 391.881,60
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 84: Programa da Ação AP2.2

AÇÃO AP2.2		
Implantação das soluções apontadas nos estudos e projetos para o sistema de micro e macrodrenagem na área urbana		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
<p>Após a realização dos estudos e projetos, bem como do levantamento cadastral e condições de funcionamento das unidades existentes, as soluções devem ser implantadas para atendimento às carências identificadas.</p> <p>A estimativa de custo foi feita baseando-se em dados do IBGE, que apresentam o número de domicílios na área recenseada, domicílios com pavimentação e domicílios com boca de lobo. A partir dos dados de extensão de rede de água (disponível no diagnóstico) e dos dados do IBGE, é possível fazer uma estimativa, considerando tanto a proposta de manutenção das unidades existentes conforme a estimativa (assumindo o custo de 30% para manutenção em relação à implantação) quanto a implantação de unidades tradicionais de sistemas de drenagem como sarjetas, redes e bocas de lobo, com distribuição definida para cada componente em função de experiência prática de elaboração de projetos de drenagem.</p> <p>Para São José da Lapa o IBGE indica que existem 5.137 domicílios, com 4.926 em vias pavimentadas e 1.023 em áreas atendidas por “bueiro/boca de lobo” (BL). O diagnóstico indica 128.760 m de rede de água.</p>		
META		
100% das ações propostas implantadas		
INDICADOR		
<ul style="list-style-type: none"> - Unidades de drenagem com manutenção efetuada - Unidades de drenagem implantadas 		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Custos a serem mensurados após a elaboração da ação AP2.1, uma vez que não se conhece o tipo e dimensionamento das estruturas necessárias.		
TOTAL		-
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto / Médio	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 85: Programa da Ação AP2.3

AÇÃO AP2.3		
Elaboração e implantação do programa de manutenção nas unidades de drenagem existentes.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Levantamento realizado pela equipe de profissionais a serem contratados, que deverá avaliar as condições de operação das unidades, presença de patologias nas estruturas e assoreamento.		
META		
- 100% das unidades com levantamento realizado		
INDICADOR		
Não há (relatório executado).		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Aquisição de máquinas e equipamentos apropriados	- 1 motoniveladora (R\$ 665.425,52); 1 retroescavadeira (R\$ 195.000,00); 1 compactador de solo (R\$ 14.898,67); 1 caminhão toco e caçamba basculante (R\$ 221.542,26; R\$ 31.009,79)	R\$ 1.127.876,24
Contratação de um Técnico de manutenção	R\$ 25,79 por h x 160 mensais x 12 meses x 18 anos	R\$ 891.302,40
Contratação de dois serventes	R\$ 1.178,00/mês x 12 meses x 18 anos x 2 profissionais	R\$ 508.896,00
TOTAL		R\$ 2.683.652,24
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato / Curto / Médio / Longo	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 86: Programa da Ação AP2.4

AÇÃO AP2.4		
Elaboração de projetos para drenagem de estradas rurais.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Após a realização do levantamento cadastral e condições de funcionamento das unidades existentes, os projetos de drenagem devem ser elaborados para atendimento às carências identificadas.		
META		
Projeto elaborado		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de terceiros para elaboração do projeto	Engenheiro júnior (R\$ 84,49 por h x 80h mensais x 12 meses) + Técnico de Nível médio (R\$ 25,79 por h x 80 mensais x 12 meses)	R\$ 105.868,80
TOTAL		R\$ 105.868,80
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 87: Programa da Ação AP2.5

AÇÃO AP2.5		
Execução dos projetos para soluções adequadas para o sistema de drenagem das estradas rurais.		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Após a elaboração dos projetos para soluções adequadas para o sistema de drenagem das estradas rurais, estes devem ser executados.		
META		
Execução dos projetos		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Somente será possível estimar custos após elaboração dos projetos previstos na ação AAP2.4. Em caso de as soluções apontadas serem apenas de manutenção, a equipe para realização já está prevista na ação AP2.3.		
TOTAL		-
FONTES DE REFERÊNCIA		
-		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto, Médio, Longo	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Média

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 88: Programa da Ação AP3.1

AÇÃO AP3.1		
Contratação de pessoal técnico com formação adequada para fiscalização e acompanhamento de projetos e obras relacionados ao sistema de drenagem		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
O profissional deverá ser contratado com atendimento às questões legais relativas a regime de trabalho, para atuar nas demandas gerenciais relacionadas ao sistema de gestão de águas pluviais e drenagem urbana.		
META		
Profissional contratado.		
INDICADOR		
Não há (contratação do profissional).		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de engenheiro Júnior	R\$ 84,49 por h x 40h mensais x 12 meses x 18 anos	R\$ 729.993,60
Técnico de Nível Médio	R\$ 25,79 por h x 40h mensais x 12 meses x 18 anos	R\$ 222.825,60
TOTAL		R\$ 952.819,20
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Curto / Médio / Longo	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Média

Fonte: PRO BRAS, 2018.



15.5. Programas institucionais

Os quadros abaixo apresentam os programas referentes às ações estabelecidas para o Desenvolvimento Institucional.

Quadro 89: Programa da Ação IN1.1

AÇÃO IN1.1		
Apoiar a implantação do Conselho Municipal de Saneamento Básico (COMSAB), com participação de pessoal técnico com conhecimento na área de saneamento		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
A criação do Conselho é necessária para atender a Lei nº 11.445/2007. A participação de pessoal próprio da Prefeitura, com conhecimento na área de saneamento, tende a fortalecer o Conselho e a contribuir para o atendimento das metas estabelecidas para a prestadora de serviço e para a prefeitura. O custo refere-se à contabilização da participação de um engenheiro no processo de implantação.		
META		
Lei municipal de instituição do COMSAB aprovada e conselho em funcionamento contínuo.		
INDICADOR		
Lei aprovada. Relatórios gerenciais do COMSAB (Anual).		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de Cálculo	Valor Estimado
Contratação de 1 técnico com nível superior para apoio à estruturação do Conselho	R\$ 84,49 por h x 11h mensais x 2 anos	R\$ 22.530,66
TOTAL		R\$ 22.530,66
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP / 2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 90: Programa da Ação IN1.2

AÇÃO IN1.2		
Realizar atividades com a população para divulgar as ações e promover a cultura da fiscalização da implantação de programas e projetos de serviços públicos de saneamento		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Atividades de conscientização da população, com informações atualizadas semestralmente, devem ser realizadas para apresentação dos resultados e das metas propostas no Plano.		
META		
Realizar 2 atividades anuais.		
INDICADOR		
Relatórios de realização das atividades.		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de 1 técnico com nível superior planejamento e execução da atividade	R\$ 84,49 por h x 88h/semestre (176 h ano) x 20 anos	R\$ 297.404,80
Contratação de 1 técnico de nível médio para planejamento e execução da atividade	R\$ 25,79 por h x 88h/semestre (176 h ano) x 20 anos	R\$ 90.780,80
Cartilhas / folder	R\$ 500,00 (8.000 unidades/ano) x 20 anos	R\$ 100.000,00
Banner	R\$ 120,49 (5 unidades/ano) x 20 anos	R\$ 2.409,80
TOTAL		R\$ 400.595,40
FONTES DE REFERÊNCIA		
Gráfica online - 360 Imprimir / 2019 SETOP / 2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato / Curto / Médio / Longo	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 91: Programa das Ações IN1.3

AÇÃO IN1.3		
Implantar Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
<p>O sistema de informações sobre os serviços de saneamento é previsto na Lei nº. 11.445/2007, sendo função do titular dos serviços públicos de saneamento, estabelecer o sistema municipal articulado com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Esse sistema irá permitir o monitoramento da situação real do saneamento no município, auxiliando na tomada de decisões que nortearão o PMSB. Nesse sistema devem ser introduzidos os dados sobre os serviços de saneamento e ele deve permitir a geração de relatórios com indicadores que permitam avaliar a execução do plano, ou seja, a efetividade das ações propostas para atingir as metas e objetivos estabelecidos, bem como da prestação dos serviços de saneamento.</p> <p>Nos Produtos elaborados neste PMSB foram propostos indicadores para avaliação das condições de saneamento no município de São José da Lapa, e conseqüentemente, acompanhamento do alcance dos objetivos propostos. Dessa forma, sugere-se que o Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico aborde tais indicadores, além de outros que se fizerem necessários. Além disso, o Produto 5 (Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico) desse PMSB trata-se de um termo de referência para elaboração desse sistema de informações, sendo nele previsto o desenvolvimento e implantação de um software ou outro mecanismo para esse sistema.</p>		
META		
<ul style="list-style-type: none"> - Informatizar e alimentar com no mínimo 70% dos dados sobre saneamento básico gerados no município (prazo imediato). - Informatizar e alimentar com 100% dos dados sobre saneamento básico gerados no município (curto prazo). 		
INDICADOR		
Sistema de informações estruturado (único). Alimentação dos índices dos serviços de saneamento prestados (mensal).		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Desenvolvimento e implantação de um software e capacitação de um técnico que irá alimentar o sistema	Orçamento realizado com empresas do ramo de Tecnologia da Informação	R\$ 187.177,85
TOTAL		R\$ 187.177,85
FONTES DE REFERÊNCIA		
Pesquisa de mercado (Conecta Informática) / 2019		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato / Curto	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 92: Programa das Ações IN1.4

AÇÃO IN1.4		
Inserir previsão de dotação orçamentária para estruturação dos serviços de saneamento		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
A Prefeitura deverá incluir no orçamento municipal os valores correspondentes à execução de todas as demandas apresentadas no PMSB.		
META		
Inclusão de alíquota específica no orçamento		
INDICADOR		
-		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Esta ação corresponde ao registro da previsão de dotação orçamentária, portanto, não possui custos.		
TOTAL		-
FONTES DE REFERÊNCIA		
-		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato / Curto / Médio / Longo	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 93: Programa das Ação IN2.1

AÇÃO IN2.1		
Criar e executar projeto de educação ambiental para atendimento de 100% dos estudantes, em parceria com as unidades de ensino municipais e estaduais		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
O projeto deve ser criado pelos técnicos cuja contratação está prevista neste Plano, juntamente com servidores do setor de Educação do município. Deverá abordar assuntos relacionados aos eixos de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Drenagem Urbana. O projeto poderá prever, ainda, ações coordenadas com aquelas previstas para educação ambiental no eixo de Limpeza Urbana.		
META		
<ul style="list-style-type: none"> - 10% da população estudantil em curto prazo. - 35% da população estudantil em médio prazo. - 100% da população estudantil em longo prazo. 		
INDICADOR		
Pesquisas semestrais de percepção ambiental para aferição da mudança de comportamento com o meio ambiente, entre alunos, professores e funcionários das escolas.		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de 2 Técnicos com nível superior, com experiência em desenvolver ações de educação ambiental e mobilização social	R\$ 84,49 por h x 4h mensais (48h/ano) x 20 anos x 2 profissionais	R\$ 162.220,80
Técnico de Nível Médio para auxílio nas atividades que serão desenvolvidas	R\$ 25,79 por h x 4h mensais (48h/ano) x 20 anos	R\$ 24.758,40
Aluguel de veículo	Aluguel de veículo para deslocamento de pessoal – R\$ 100,00 diária x 4 diárias por mês (48 diárias/ano) x 20 anos	R\$ 96.000,00
Custos adicionais	Os custos adicionais ficam destinados para gastos com combustível, aquisição de materiais de escritório e equipamentos necessários para realização das atividades, sendo previsto um média de gastos de R\$ 5.000,00 por ano	R\$100.000,00
TOTAL		R\$ 382.979,20
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP / 2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 94: Programa da Ação IN2.2

AÇÃO IN2.2		
Elaborar e implantar programa de capacitação para 100% dos servidores do setor de saneamento, abordando assuntos relacionados aos sistemas de água, esgoto, resíduos e drenagem urbana		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
Ação direcionada à criação de formas e meios de envolvimento e conscientização dos funcionários públicos em relação à gestão dos serviços de saneamento. A capacitação da mão de obra local, melhorando a consciência pública de todos fará diferença no processo de gestão. Deverão ser previstos cursos de qualificação na área de saneamento para 100% dos servidores do setor.		
META		
Programa de capacitação com atividades semestrais, no mínimo.		
INDICADOR		
Relatório de atividades anual com 100% de participação dos técnicos participando (Anual).		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de 2 Técnicos com nível superior, com experiência em desenvolver ações de educação ambiental e mobilização social	R\$ 84,49 por h x 48h/ano x 20 anos x 2 profissionais	R\$ 162.220,80
Técnico de Nível Médio para auxílio nas atividades que serão desenvolvidas	R\$ 25,79 por h x 48h/ano x 20 anos	R\$ 24.758,40
Aluguel de veículo	Aluguel de veículo para deslocamento de pessoal – R\$ 100,00 diária x 3 diárias por trimestre, considerando 3 dias de capacitação por trimestre (12 diárias/ano) x 20 anos	R\$ 24.000,00
Custos adicionais	Os custos adicionais ficam destinados para gastos com combustível e materiais de escritório, sendo previsto um média de gastos de R\$ 1.000,00 por ano	R\$ 20.000,00
TOTAL		R\$ 230.979,20
FONTES DE REFERÊNCIA		
SETOP/2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato / Curto / Médio / Longo	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 95: Programa da Ação IN2.3

AÇÃO IN2.5		
Elaborar e implantar Programa de capacitação em tecnologias sustentáveis		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
<p>Ação que visa à divulgação e utilização de soluções sustentáveis, para diminuição dos impactos gerados sobre os recursos hídricos, que devem ser elaboradas e propostas de forma coerente com as características locais e com práticas específicas relacionadas ao SAA e ao SES, voltadas ao consumo consciente de água e proteção de recursos hídricos.</p> <p>Atividade prevista para realização nos prazos imediato e curto, com distribuição equitativa (50% imediato e 50% curto).</p>		
META		
Pessoal capacitado		
INDICADOR		
100% do pessoal relacionado ao saneamento básico municipal capacitado		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Descrição	Memória de cálculo	Valor estimado
Contratação de 1 Técnico de nível superior: Biólogo, Engenheiro Ambiental, Civil, Sanitarista, Gestor Ambiental ou de áreas afins	R\$ 84,49 / hora x 40 horas de curso / ano x 4 anos	R\$ 13.518,40
Material informativo (Cartilhas para as capacitações)	R\$ 5,00/cartilha x 200 cartilhas por ano x 4 anos	R\$ 4.000,00
Aluguel de veículo	Aluguel de veículo – R\$ 100,00 diária x 10 diárias/ano x 4 anos	R\$ 4.000,00
Custos adicionais	Os custos adicionais ficam destinados para gastos com combustível, aquisição de materiais e equipamentos necessários para realização das atividades, sendo previsto R\$ 1.000,00 por ano	R\$ 4.000,00
TOTAL		R\$ 25.518,40
FONTES DE REFERÊNCIA		
Gráfica online – 360 Imprimir / 2019 SINAPI / 2018 SETOP / 2018		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato / Curto	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Alta

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 96: Programa da Ação IN3.1

AÇÃO IN3.1		
Criar canal para divulgação das atividades relacionadas à implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
O canal deverá ser criado com o objetivo de dar visibilidade e permitir ampla divulgação das ações relacionadas à implantação do Plano.		
META		
Canal de divulgação disponibilizado para 100% da população		
INDICADOR		
Não há.		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Esta ação deve ser realizada pela gestão municipal, não havendo custos.		
FONTES DE REFERÊNCIA		
Não há.		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato / Curto / Médio / Longo	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Baixa

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Quadro 97: Programa da Ação IN3.2

AÇÃO IN3.2		
Criar canal de comunicação para reclamações, sugestões, críticas e elogios relacionados aos quatro setores do saneamento		
DESCRIÇÃO DA AÇÃO		
É importante conhecer a credibilidade dos serviços e identificar os pontos que necessitam de melhorias e investimentos. O canal de comunicação será um dos critérios de avaliação dos serviços, a partir da opinião da população.		
META		
Obter 100% de resultados satisfatórios por meio de canal de comunicação com a população.		
INDICADOR		
Não há.		
DETALHAMENTO DA ESTIMATIVA DE CUSTOS		
Esta ação deve ser realizada pela gestão municipal, não havendo custos.		
FONTES DE REFERÊNCIA		
Não há.		
PRAZO	RESPONSÁVEL	PRIORIZAÇÃO
Imediato / Curto / Médio / Longo	Prefeitura Municipal de São José da Lapa	Baixa

Fonte: PRO BRAS, 2018.



16. RESUMO DOS INVESTIMENTOS DOS SERVIÇOS DO SANEAMENTO

Neste item será apresentado o resumo dos investimentos dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem, com todos os programas e suas respectivas ações, prontamente com os valores orçamentários consolidados por programas, de acordo com as tabelas a seguir.

Ressalta-se que, no campo das ações foram utilizados códigos e apresentados neste documento, com o objetivo de facilitar o entendimento.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Tabela 56: Resumo dos investimentos em serviços de abastecimento de água

Programa	Ação	Imediato	Curto	Médio	Longo	TOTAL
Programa AA1 - Atendimento à População da Zona Rural e Proteção de Recursos Hídricos	AA1.1 Implantar programa de controle de qualidade da água fornecida a população rural dos bairros Inácia de Carvalho e Maravilhas, com acompanhamento e verificação do atendimento aos padrões de potabilidade definidos na Portaria de Consolidação nº 5, Anexo XX, do MS.		R\$ 22.560,00	R\$ 45.120,00	R\$ 135.360,00	R\$ 203.040,00
	AA1.2. Efetuar cadastro e caracterização das nascentes do município e condições do seu entorno, com finalidade de proteção para atender necessidades futuras.	-	R\$ 146.424,00	-	-	R\$ 146.424,00
	AA1.3. Capacitar a população rural para uso adequado das soluções individuais.	R\$ 15.974,98	R\$ 15.974,98	R\$ 31.949,96	R\$ 95.849,88	R\$ 159.749,80
	AA1.4. Realizar manutenção contínua das unidades de SAA para atender a população rural, conforme necessidades identificadas no diagnóstico do PMSB	-	R\$ 197.305,60	R\$ 302.611,20	R\$ 907.833,60	R\$ 1.407.750,40
	AA1.5. Realizar levantamento de usuários de uso insignificante para orientação quanto à necessidade de cadastro	-	R\$ 71.131,20	-	-	R\$ 71.131,20
Programa AA2 - Gestão Pública para Abastecimento de Água	AA2.1. Criar comissão de relacionamento institucional com a COPASA com participação de pessoal técnico da Prefeitura e membros da sociedade civil organizada	A ação não possui custos, uma vez que a comissão será composta de funcionários da Prefeitura e Copasa, que deverão integrar suas ações.				
	AA2.2. Elaborar e executar programa de acompanhamento da qualidade do serviço de abastecimento de água por meio de <i>gestão a vista</i>	-	R\$ 21.173,76	R\$ 42.347,52	R\$ 127.042,56	R\$ 190.563,84
Programa AA3 – Adequação do Sistema de Abastecimento de Água	AA3.1. Elaborar estudos técnicos para identificação e combate das perdas no sistema de abastecimento de água.	-	R\$ 26.467,20	-	-	R\$ 26.467,20
	AA3.2. Elaborar projetos básico e executivo para ampliação do sistema de abastecimento da Sede (Capacidade de reservação e dimensionamento da rede de distribuição)	-	R\$ 105.868,80	-	-	R\$ 105.868,80
	AA3.3. Executar projetos elaborados nas ações AA3.1 e AA3.2.	Custos a serem mensurados após a elaboração dos projetos e estudos previstos na Ação AA3.1 e AA3.2				

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Programa	Ação	Imediato	Curto	Médio	Longo	TOTAL
Programa AA3 – Adequação do Sistema de Abastecimento de Água	AA3.4. Realizar manutenção corretiva periódica na rede de distribuição	Custos já previstos na ação AA1.4, uma vez que será a mesma equipe responsável.				
	AA3.5 Elaborar e executar projeto da UTR	R\$ 105.868,80	R\$ 150.000,00	-	-	R\$ 255.868,80
TOTAL		R\$ 121.843,78	R\$ 756.905,54	R\$ 422.028,68	R\$ 1.266.086,04	R\$ 2.566.864,04

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Tabela 57: Resumo dos investimentos em serviços esgotamento sanitário

Programa	Ação	Imediato	Curto	Médio	Longo	TOTAL
Programa ES1 – Infraestrutura de Esgotamento Sanitário	ES1.1. Elaborar projetos para a ampliação da rede de esgoto	R\$ 211.736,80	-	-	-	R\$ 211.736,80
	ES1.2. Implantar projetos para a ampliação da rede de esgoto	-	R\$ 645.860,40	-	-	R\$ 645.860,40
	ES1.3. Elaborar projeto para ampliação das ETES da Sede e de Inácia de Carvalho/Maravilha	R\$ 211.737,60	R\$ 146.421,60	-	-	R\$ 358.159,20
	ES1.4. Executar projeto para ampliação das ETES da Sede e de Inácia de Carvalho/Maravilha OBS: Custos aqui apresentados referem-se apenas a despesas com profissional para acompanhamento das obras. Custos com obras a serem levantados após a elaboração dos projetos previstos na Ação ES1.3.	-	R\$ 81.110,40	-	-	R\$ 81.110,40
	ES1.5. Elaborar projetos para a separação de redes combinadas de esgoto e drenagem.	-	R\$ 105.868,80	-	-	R\$ 105.868,80
	ES1.6. Executar projetos para a separação de redes combinadas de esgoto e drenagem OBS: Custos aqui apresentados referem-se apenas a despesas com profissional para acompanhamento das obras. Custos com obras a serem levantados após a elaboração dos projetos previstos na Ação ES1.5.	-	-	R\$ 162.220,80	-	R\$ 162.220,80
Programa ES2 – Manutenção e Operação do SES	ES2.1. Estabelecer e implantar rotina de fiscalização, para identificar e eliminar pontos de lançamentos clandestinos e inadequados.*	-	R\$ 129.110,40	R\$ 258.220,80	R\$ 774.662,40	R\$ 1.161.993,60
	ES2.2. Manutenção dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário.	-	R\$ 321.577,60	R\$ 551.155,20	R\$ 1.653.465,60	R\$ 2.526.198,40
Programa ES3 – Adequação do sistema de Esgotamento Sanitário	ES3.1. Realizar cadastro das fossas rudimentares (negras) existentes	R\$ 99.033,60	-	-	-	R\$ 99.033,60
	ES3.2. Realizar substituição das fossas rudimentares (negras) já existentes.	-	R\$ 452.588,64	-	-	R\$ 452.588,64
	ES3.3. Implantar monitoramento dos corpos d'água receptores de efluentes sanitários	-	R\$ 23.040,00	R\$ 46.080,00	R\$ 138.240,00	R\$ 207.360,00
TOTAL		R\$ 522.508,00	R\$ 1.905.577,84	R\$ 1.017.676,80	R\$ 2.566.368,00	R\$ 6.012.130,64

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Tabela 58: Resumo dos investimentos em serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Programa	Ação	Imediato	Curto	Médio	Longo	TOTAL	
Programa RS1 - Regularização e estruturação do sistema de resíduos sólidos	RS1.1. Verificar a possibilidade de implantação de aterro sanitário compartilhado com outros municípios	R\$ 67.592,00	-	-	-	R\$ 67.592,00	
	RS1.2. Criar lei para posturas relacionadas aos resíduos sólidos, referentes à segregação, acondicionamento, disposição para coleta, transporte e destinação, disciplinando a responsabilidade compartilhada e os sistemas de logística reversa.			Ação realizada pela gestão municipal, não havendo custos.			
	RS1.3. Criar lei para regulamentar a logística reversa em nível municipal, versando sobre a entrega, por parte da população, e o recebimento, por parte dos estabelecimentos comerciais e fabricantes.			Ação realizada pela gestão municipal, não havendo custos.			
	RS1.4. Criar lei que estabeleça as responsabilidades do pequeno e grande gerador.			Ação realizada pela gestão municipal, não havendo custos.			
	RS1.5. Criar lei estabelecendo prazos para elaboração e implementação dos Planos de Gerenciamento de RCD, RSS e demais geradores listados no Art. 20 da Lei nº 12.305/2010.			Ação realizada pela gestão municipal, não havendo custos.			
	RS1.6. Instituir lei referente à cobrança pelos serviços de limpeza urbana e coleta dos RSU.			Ação realizada pela gestão municipal, não havendo custos.			
Programa RS2 - Adequação, Operação e Manutenção	RS2.1. Rever a frequência de coleta de uma vez por semana nas localidades: Vila Brasilina, Quinta dos Ipês, Pharmascience, determinando frequência adequada, posteriormente, verificar a possibilidade de aumento da frequência nas demais localidades que a coleta ocorre duas vezes por semana	R\$ 20.277,60	-	-	-	R\$ 20.277,60	
	RS2.2. Adequar os Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) já existentes para recebimento de rejeitos e recicláveis na zona rural	-	R\$ 30.400,00	-	-	R\$ 30.400,00	
	RS2.3. Adequar os Equipamentos de Proteção Individual distribuídos para os funcionários que prestam os serviços de varrição, capina, poda e coleta de resíduos e realizar treinamento quanto ao uso dos EPIs.	R\$ 26.611,20	R\$ 26.611,20	R\$ 53.222,40	R\$ 159.667,20	R\$ 266.112,00	
	RS2.4. Eliminar e recuperar as áreas de disposição inadequada de RCD na zona urbana.	R\$ 81.110,40	-	-	-	R\$ 81.110,40	

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Programa	Ação	Imediato	Curto	Médio	Longo	TOTAL
	RS2.5. Divulgar os procedimentos de coleta dos RCD aos pequenos geradores e informar aos grandes geradores suas responsabilidades.	R\$ 13.966,16	R\$ 13.966,16	R\$ 27.932,32	R\$ 83.796,96	R\$ 139.661,60
	RS2.6. Realizar estudo de alternativas para reciclagem de resíduos da construção civil e de resíduos verdes (capina e poda) em compartilhamento com outros municípios	-	-	R\$ 162.216,00	-	R\$ 162.216,00
	RS2.7. Execução da alternativa selecionada para reciclagem de resíduos da construção civil e de resíduos verdes (capina e poda) em compartilhamento com outros municípios	Custos a serem levantados após a elaboração dos projetos previstos na Ação RS2.6				
	RS2.8. Elaborar e implementar o Plano de Gestão Municipal de Resíduos da Construção Civil e os Planos de Gerenciamento de RSS para os estabelecimentos públicos de saúde.	R\$ 105.868,80	-	-	-	R\$ 105.868,80
Programa RS3 - Monitoramento, Controle e Fiscalização	RS3.1. Realizar visitas periódicas aos empreendimentos sujeitos a elaboração dos Planos de Gerenciamento conforme Art. 20 da Lei nº 12.305/2010.	R\$ 81.110,40	R\$ 81.110,40	R\$ 162.220,80	R\$ 486.662,40	R\$ 811.104,00
	RS3.2. Quantificar os resíduos recicláveis encaminhados para comercialização pós implantação da coleta seletiva.	-	-	R\$ 56.534,40	R\$ 158.803,20	R\$ 215.337,60
	RS3.3. Estabelecer formas de fiscalização e aplicação de penalidades para o gerador que descumprir as regras estabelecidas por lei municipal.	Custo com pessoal embutidos no custo do profissional previsto na Ação RS3.1, tendo em vista que ele será o responsável pela fiscalização dos empreendimentos				
Programa RS4 - Conscientização Ambiental e Capacitação	RS4.1. Criar um grupo de trabalho para desenvolver as ações de educação ambiental.	A ação envolve apenas a criação de um grupo, com a definição de sua composição, não havendo, portanto, custos envolvidos.				
	RS4.2. Capacitar o grupo de trabalho criado para desenvolvimento de ações de educação ambiental e mobilização social.	R\$ 83.685,40	-	-	-	R\$ 83.685,40
	RS4.3. Capacitar educadores, agentes de saúde e demais envolvidos com a população para que sejam agentes multiplicadores.	-	R\$ 16.822,40	-	-	R\$ 16.822,40
	RS4.4. Realizar atividades com a população para promover a mudança de hábitos, inserindo os conceitos de não geração, redução, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos.	R\$ 13.822,40	R\$ 13.822,40	R\$ 27.644,80	R\$ 77.534,40	R\$ 132.824,00

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Programa	Ação	Imediato	Curto	Médio	Longo	TOTAL
	RS4.5. Realizar entrevistas com a população para identificar o alcance dos projetos de sensibilização.	Não há despesas para essa ação, pois espera-se que o questionário seja elaborado pela gestão municipal com o apoio de terceiros contratados na ação RS4.3. Sua aplicação deve ser feita por funcionários já existentes, como os agentes de saúde e agente de endemias, que serão capacitados para tal (Ação RS4.3)				
	RS4.6. Conscientizar os moradores para realizar a compostagem caseira.	-	R\$ 36.879,20	-	-	R\$ 36.879,20
	RS4.7. Desenvolver estratégias de conscientização da população para separação em recicláveis, orgânicos e rejeitos e entrega nos PEVs.	-	R\$ 73.758,40	-	-	R\$ 73.758,40
Programa RS5 - Coleta Seletiva e Compostagem da Matéria Orgânica	RS5.1. Providenciar veículo adequado para coleta de materiais recicláveis e matéria orgânica.	R\$ 250.000,00	-	-	-	R\$ 250.000,00
	RS5.2. Implantar unidade de triagem e compostagem em parceria com os catadores, envolvendo, aquisição de área, equipamentos, e requerimento das licenças de instalação e operação junto aos órgãos responsáveis.	-	R\$ 1.828.490,52	R\$ 328.000,00	984000	R\$ 3.140.490,52
	RS5.3. Ampliar o projeto de implantação da coleta seletiva.	R\$ 212.774,88	R\$ 212.774,88	R\$ 425.549,76	R\$ 1.276.649,28	R\$ 2.127.748,80
	RS5.4. Mobilizar equipes para execução do programa de coleta seletiva.	O custo desta ação está embutido na prestação dos serviços de um dos profissionais a serem contratados para a ação RS4.2.				
	RS5.5. Identificar catadores atuando na informalidade e inseri-los nas atividades da UTC.	R\$ 40.555,20	-	-	-	R\$ 40.555,20
	RS5.6. Realizar pesquisa de compradores de materiais recicláveis para comercialização direta e redução do acúmulo de materiais na UTC.	R\$ 1.689,80	-	-	-	R\$ 1.689,80
TOTAL		R\$ 999.064,24	R\$ 2.375.190,76	R\$ 1.243.320,48	R\$ 3.227.113,44	R\$ 7.844.688,92

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Tabela 59: Resumo dos investimentos em serviços de drenagem e manejo das águas pluviais

Programa	Ação	Imediato	Curto	Médio	Longo	TOTAL
Programa AP1 - Estruturação da Gestão do sistema de Drenagem	AP1.1 Elaboração do Plano Diretor de Drenagem.	R\$ 274.255,60	-	-	-	R\$ 274.255,60
	AP1.2 Realizar estudos para planejamento e definição dos parâmetros de uso e ocupação do solo	R\$ 67.592,00	-	-	-	R\$ 67.592,00
	AP1.3 Elaborar minuta de lei de uso e ocupação do solo e aprová-la perante ao legislativo.	Custos embutidos nas despesas da administração municipal, pois a Lei deve ser elaborada pela assessoria jurídica do município, devendo ela passar pela avaliação dos técnicos responsáveis pelos estudos propostos na Ação AP1.2.				
	AP1.4 Mapeamento das áreas degradadas e elaboração de planos de recuperação de áreas degradadas (PRAD) do município	-	-	R\$ 210.979,20	-	R\$ 210.979,20
	AP1.5. Execução dos Planos de Recuperação de Áreas degradadas (PRAD) elaborados.	Custos a serem mensurados após a elaboração do mapeamento e elaboração dos PRADs (Ação AP1.4), uma vez que não se conhece quantas áreas precisam ser recuperadas, nem os respectivos graus de degradação.				
Programa AP2 - Operação e Manutenção	AP2.1 Elaboração dos estudos e projetos específicos para o sistema de micro e macrodrenagem na área urbana.	R\$ 391.881,60	-	-	-	R\$ 391.881,60
	AP2.2 Implantação das soluções apontadas nos estudos e projetos para o sistema de micro e macrodrenagem na área urbana	Custos a serem mensurados após a elaboração da ação AP2.1, uma vez que não se conhece o tipo e dimensionamento das estruturas necessárias.				
	AP2.3 Elaboração e implantação do programa de manutenção nas unidades de drenagem existentes.	R\$ 1.283.453,84	R\$ 155.577,60	R\$ 311.155,20	R\$ 933.465,60	R\$ 2.683.652,24
	AP2.4 Elaboração de projetos e implantação de soluções adequadas para drenagem de estradas rurais.	R\$ 105.868,80	-	-	-	R\$ 105.868,80
	AP2.5 Execução dos projetos para soluções adequadas para o sistema de drenagem das estradas rurais.	Somente será possível estimar custos após execução da Ação AP2.4. Em caso de as soluções apontadas serem apenas de manutenção, a equipe para realização já está prevista na ação AP2.3.				
Programa AP3 - Controle e Fiscalização	AP3.1 Contratação de pessoal técnico com formação adequada para fiscalização e acompanhamento de projetos e obras relacionados ao sistema de drenagem	-	R\$ 105.868,80	R\$ 211.737,60	R\$ 635.212,80	R\$ 952.819,20
TOTAL		R\$ 2.123.051,84	R\$ 261.446,40	R\$ 733.872,00	R\$ 1.568.678,40	R\$ 4.687.048,64

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Tabela 60: Resumo dos investimentos no eixo institucional

Programa	Ação	Imediato	Curto	Médio	Longo	TOTAL
Programa IN1 – Monitoramento, Controle e Fiscalização	IN1.1. Apoiar a implantação do Conselho Municipal de Saneamento Básico (COMSAB), com participação de pessoal técnico com conhecimento na área de saneamento	R\$ 22.530,66	-	-	-	R\$ 22.530,66
	IN1.2. Realizar atividades com a população para divulgar as ações e promover a cultura da fiscalização da implantação de programas e projetos de serviços públicos de saneamento	R\$ 40.059,54	R\$ 40.059,54	R\$ 80.119,08	R\$ 240.357,24	R\$ 400.595,40
	IN1.3. Implantar Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico	R\$ 187.177,85	-	-	-	R\$ 187.177,85
	IN1.4. Inserir previsão de dotação orçamentária para estruturação dos serviços de saneamento	Esta ação corresponde ao registro da previsão de dotação orçamentária, portanto, não possui custos.				
Programa IN2: Programa de Capacitação e Educação Ambiental	IN2.1 Criar e executar projeto de educação ambiental para atendimento de 100% dos estudantes, em parceria com as unidades de ensino municipais e estaduais	R\$ 38.297,92	R\$ 38.297,92	R\$ 76.595,84	R\$ 229.787,52	R\$ 382.979,20
	IN2.2. Elaborar e implantar programa de capacitação para 100% dos servidores do setor de saneamento, abordando assuntos relacionados aos sistemas de água, esgoto, resíduos e drenagem urbana	R\$ 23.097,92	R\$ 23.097,92	R\$ 46.195,84	R\$ 138.587,52	R\$ 230.979,20
	IN2.3 Elaborar e implantar Programa de capacitação em tecnologias sustentáveis	R\$ 12.759,20	R\$ 12.759,20	-	-	R\$ 25.518,40
Programa IN3 – Comunicação das Atividades de Saneamento	IN3.1 Criar canal para divulgação das atividades relacionadas à implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico	Esta ação deve ser realizada pela gestão municipal, não havendo custos.				
	IN3.2. Criar canal de comunicação para reclamações, sugestões, críticas e elogios relacionados aos quatro setores do saneamento	Esta ação deve ser realizada pela gestão municipal, não havendo custos.				
TOTAL		R\$ 323.923,09	R\$ 114.214,58	R\$ 202.910,76	R\$ 608.732,28	R\$ 1.249.780,71

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



17. ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO A SEREM SEGUIDOS PELOS PRESTADORES DE SERVIÇOS.

A análise custo-benefício de projetos públicos deve dar suporte à tomada de decisões governamentais, embora seja comum a utilização de técnicas de avaliação de projetos privados para atribuir valor social a todos os efeitos de um determinado projeto.

Outro fator a ser considerado, é a externalidade, que neste caso, exige a adoção de métodos de análise que considerem os efeitos externos ao projeto e que podem ser por exemplo, os impactos antropológicos, socioeconômicos e ambientais. Esse fator, tornou a elaboração e análise de projetos mais trabalhosas, uma vez que para mensurar as externalidades não há uma unidade de medida padrão.

Não há uma metodologia perfeita para quantificar as externalidades, no entanto há diversas formas de incorporá-las na análise econômica de um projeto.

Os indicadores apresentados a seguir, visam identificar o atendimento a proposta de universalização dos serviços, com foco na melhoria da qualidade de vida e condições sanitárias e ambientais da população, a partir de ampliação do atendimento dos serviços, aquisição de equipamentos, contratação de mão de obra, implantação de projetos e demais ações apresentadas neste documento.

Para analisar a viabilidade socioeconômica dos projetos, deve-se levantar os custos e benefícios a longo prazo, partindo do princípio de maximização da rentabilidade social do investimento, ou seja, descontadas as taxas, o valor presente dos benefícios gerados deve ser maior que o valor presente de todos os custos necessários a implantação e funcionamento.

Conforme citado por GESOIS (2018), deve-se estimar a totalidade dos fluxos de custos e de benefícios do projeto a ser avaliado e calcular, no mínimo, os seguintes indicadores:

- Valor Presente Líquido (VPL): um projeto será rentável do ponto de vista social se seu VPL (descontado à taxa estabelecida) for maior que zero, pois neste caso os recursos obtidos são maiores que os recursos utilizados. Se houver

vários projetos excludentes para alcançar o mesmo resultado, a regra econômica correta é escolher a alternativa que tiver maior VPL.

- Relação Custo-Benefício (RCB): se a RCB for igual a 1 ($VPL = 0$), significa que o valor presente dos fluxos de benefícios e de custos, descontados à mesma taxa são iguais. Se for maior que 1 significa que os benefícios superam os custos.
- Taxa Interna de Retorno (TIR): a regra de decisão é aceitar aqueles projetos cuja TIR seja maior que a taxa mínima exigida.

Este estudo adota a análise custo-benefício para comparar os custos com investimento em operação e manutenção ao longo da vida útil, aos benefícios gerados dentro desse mesmo horizonte.

As variáveis selecionadas para a montagem dos fluxos de caixa, são:

- Fluxo de saída: valor dos investimentos iniciais e de “conservação e manutenção”.
- Fluxo de entrada: estimativas dos benefícios correspondentes à valorização imobiliária das áreas de influência direta das obras do programa, os tributos incrementais gerados (IPTU e ITBI), além da receita de desinvestimento por obsolescência.
- Adoção de uma taxa de desconto de 12% ao ano.
- Fatores de conversão de preços de mercado para preços de eficiência.
- Fluxo financeiro e econômico para um horizonte de 20 anos.

Um projeto de viabilidade deve apresentar um estudo detalhado de forma que os valores encontrados apresentem a maior eficiência possível no que tange as projeções dos coeficientes calculados, no intuito de minimizar as incertezas.

As análises econômicas podem ser feitas a partir dos métodos de Ponto de Equilíbrio (PE), Payback, Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Relação Custo-Benefício (RCB); Taxa de Lucratividade e por fim, Índice de Rentabilidade.

Os itens a seguir apresentam as possibilidades de metas e características econômico-financeiras para execução das metas propostas em todos os eixos do saneamento.

17.1. Abastecimento de água

A gestão dos serviços de abastecimento de água no município é realizada de forma conjunta pela concessionária COPASA e a Prefeitura, atuando na sede municipal e nas localidades rurais, respectivamente. Em relação às propostas, a **Tabela 61** apresenta o total das metas em relação aos prazos existentes, no que se refere a finalidade de ofertar a água para a população, tanto em quantidade como em qualidade.

Tabela 61: Metas para os Objetivos de Abastecimento de água

ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Metas				
Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Total
2	7	5	5	19

Fonte: GESOIS, adaptado por PRO BRAS, 2018.

A concessionária COPASA possui estrutura e corpo técnico necessário para atender toda população e alcançar a almejada universalização dos serviços de abastecimento de água, sendo necessário apenas a metodologias de alguns processos e principalmente uma maior aproximação da população para solucionar problemas no que se refere a dúvidas quanto ao tratamento e comunicados de interrupções. Todavia, com relação a municipalidade, observa-se uma necessidade de melhoria principalmente no que diz respeito ao monitoramento e manutenção do SAA.

17.2. Esgotamento sanitário

Em relação à viabilidade técnica em se trabalhar os componentes das metas estabelecidas no esgotamento sanitário no município de São José da Lapa, o órgão responsável por essas ações, terá que possuir um corpo técnico especializado e mão de obra competente, o que não foi identificado no Produto 2 deste Plano. Sendo assim, será necessário capacitar a mão-de-obra existente, ou até mesmo, a realização de um concurso público aplicado a um plano de cargos e salários para os atuais colaboradores da Prefeitura.

A sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços e dos investimentos deve ser assegurada pela remuneração desses serviços, seja por

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



tarifas, preços públicos ou taxas. O prestador do serviço precisa ter condições de recuperar os custos incorridos na prestação e remunerar adequadamente o capital investido. Do contrário, os custos ficarão elevados, afastando os investidores potencialmente interessados no setor de saneamento, comprometendo a prestação dos serviços para as gerações futuras.

Considerando que, a própria receita do departamento deveria ser capaz de subsidiar os financiamentos necessários para a universalização desses serviços, mas o que ocorre é que a receita disponibilizado ao departamento não é capaz de arcar com os valores precisos para tais investimentos.

Para o esgotamento sanitário a **Tabela 62** apresenta o total das metas:

Tabela 62: Metas para os Objetivos do Esgotamento Sanitário

Esgotamento Sanitário				
Metas				
Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
5	10	8	6	29

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Contudo, as prováveis fontes de recursos para os projetos necessários estão descritos neste produto, bem como seu dimensionamento financeiro.

17.3. Resíduos sólidos

A recuperação dos custos com os serviços prestados na limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos é de extrema importância para sustentabilidade operacional e financeira do sistema.

É crescente a adoção de processos de fabricação e consumo de produtos sustentáveis, representando um destaque na economia moderna, melhorando a imagem das indústrias. Para isso, é necessário que ao calcular a viabilidade de projetos que se adequam ao sistema de gestão ambiental, sejam considerados os fatores de eficiência econômico-financeira. No entanto, há uma expectativa de que a análise mercadológica apresente uma maior relevância do que as análises de receitas, custos e indicadores econômicos na análise de viabilidade de um projeto.

Em relação aos serviços de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos a **Tabela 63** apresenta o total das metas:

Tabela 63: Metas para os Objetivo Resíduos Sólidos

RESÍDUOS SÓLIDOS				
METAS				
Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Total
11	15	5	7	38

Fonte: GESOIS, adaptado por PRO BRAS, 2018.

Quanto à viabilidade técnica em se trabalhar os cenários do componente de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos no município de São José da Lapa, o Produto 2 – identificou-se que a mão de obra existente é suficiente para atender a demanda do município, uma vez que os serviços atendem a 100% da população, no entanto foram propostas ações que contemplam a estrutura necessária para melhoria e adequação dos serviços de manejo e destinação final adequada dos RSU.

Além de adequar a estrutura, é necessário que sejam realizadas atividades constantes de capacitação dos agentes que atuam nos serviços de limpeza urbana, inclusive com os catadores de materiais recicláveis, valorizando a atividade dos trabalhadores e melhorando a execução dos serviços.

17.4. Drenagem

A literatura disponível recomenda que para obras de drenagem urbana devam ser mensurados os benefícios decorrentes da redução dos custos econômicos da situação sem projeto, redução das perdas de vidas humanas em enchentes, redução das doenças decorrentes de vinculação hídrica e valorização imobiliária das áreas diretamente afetadas.

Em face da grande expressividade do benefício da valorização imobiliária e da dificuldade de obtenção dos efeitos monetários dos demais benefícios adotar-se-á, nesta avaliação, apenas os benefícios decorrentes da valorização imobiliária. Devido ao perfil do programa, em avaliação, ser centrado em drenagem urbana, para se estimar os benefícios a serem gerados à sociedade, como decorrência da implantação do programa, selecionou-se dentre os vários métodos de “Valoração de Bens,

Serviços e Impactos”, apresentados na **Figura 27**, o “Método da Produção”, traduzido em valorização imobiliária, por se configurar o mais compatível com as características da intervenção.

O benefício decorrente das intervenções é dado pela extensão da área beneficiada vezes o coeficiente de valorização imobiliária estimada. Tal método se baseia na relação física direta entre causa (custo) e efeitos (benefícios).

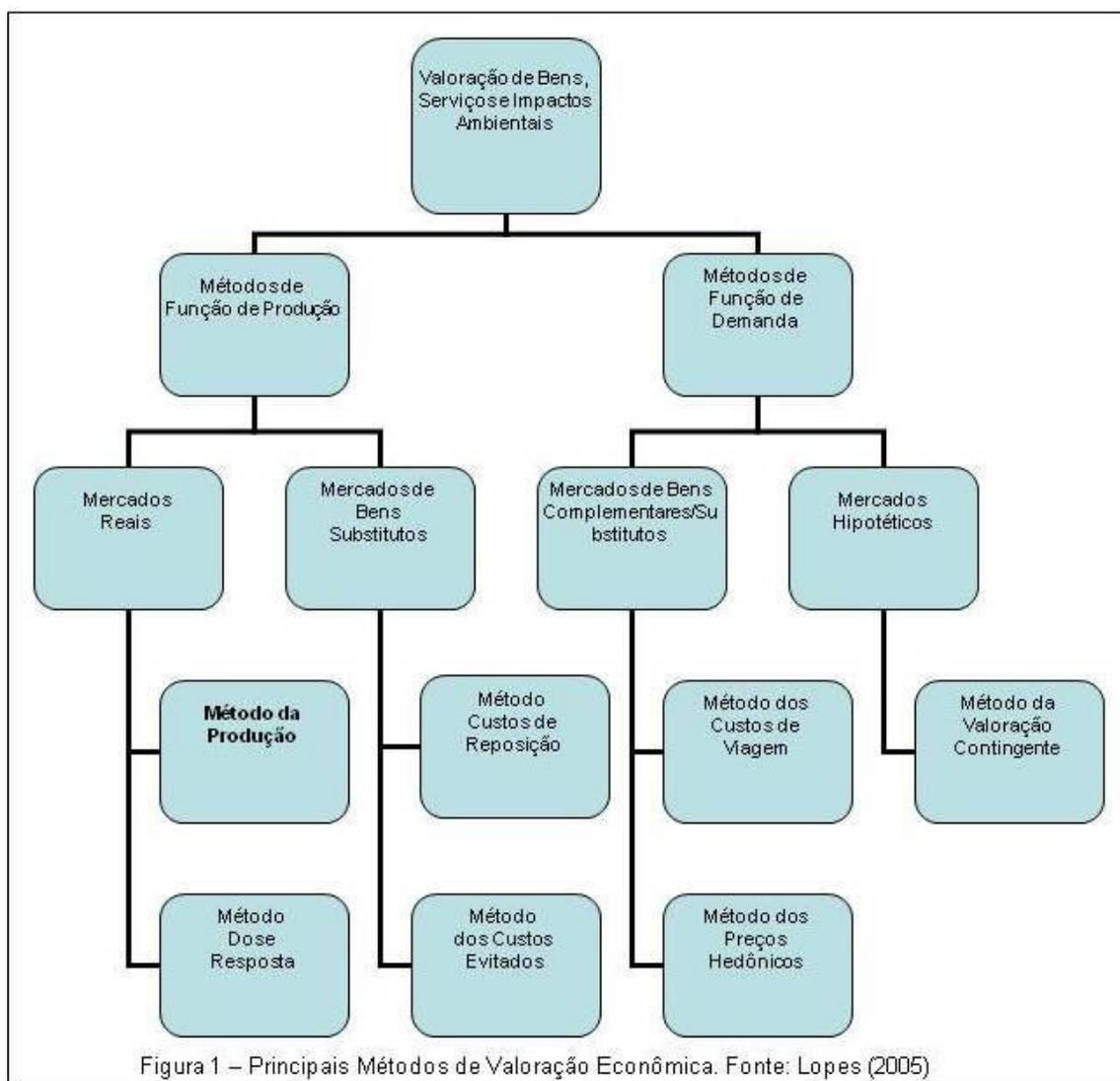


Figura 27: Principais Métodos de Valoração Econômica

Fonte: FIGUEROA, 2005.

Depois de implantado o programa, além de trazer melhorias na qualidade de vida da população do município, trará benefícios à Prefeitura, uma vez que a mesma

incrementará sua arrecadação de impostos (IPTU e ITBI) devido à valorização das áreas recuperadas.

A **Tabela 64** mostra o número de metas para o Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

Tabela 64: Metas para os Objetivos de Drenagem

DRENAGEM				
METAS				
Imediato	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Total
1	7	8	6	22

Fonte: GESOIS, adaptado por PRO BRAS, 2018.

O município não possui equipe específica para a realização de atividades oriundas da demanda de drenagem, como limpeza e manutenção do sistema de micro e macrodrenagem e nem o conhecimento preciso do sistema de drenagem existente.

Os serviços executados são feitos por demanda, não havendo programação e sistematização de rotinas para as atividades relacionadas à limpeza, manutenção, reparos e intervenções no sistema de drenagem do município.

Dessa forma, não existe atualmente viabilidade técnica com mão de obra própria da Administração Pública para a execução de serviços demandados pelo componente Drenagem, necessitando de replanejamento, remanejamento, contratações ou terceirização dos serviços.

A Administração deverá definir qual a política e o novo modelo de gestão a serem implantados, visando sempre à eficiência e qualidade na prestação dos serviços públicos.

Com relação à cobrança pelos serviços de drenagem pluvial, a mesma é pouco utilizada no Brasil, porém deverá ser analisada essa possibilidade. As obras e despesas relacionadas aos serviços de drenagem pluvial são executadas com verbas advindas de convênios e contratos do município com órgãos do Governo Federal e com recursos próprios dos impostos municipais.

18. COMPATIBILIZAÇÃO DO PMSB COM AS POLÍTICAS E O PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS

A Lei Federal nº 11.445/2007 apresenta uma série de princípios básicos, que orientam as proposições acerca do saneamento, sendo que um desses princípios é a integração com a gestão eficiente de recursos hídricos.

Recomenda-se que essa integração ocorra com outros setores da administração pública, nos níveis municipal, estadual e federal. Para que as medidas públicas propostas sejam eficientes, é importante que vários setores da administração, como por exemplo, a área da saúde, educação, meio ambiente, planejamento urbano, recursos hídricos, administração, entre outros, trabalhem conjuntamente. Segundo o Ministério das Cidades (2011), esses setores tem uma ligação direta com a melhoria das condições de vida da população, portanto sua ação conjunta fortalece o enfrentamento dos problemas sociais.

Diversas leis federais apoiam e incentivam a intersetorialidade no serviço público. A Lei Federal nº 11.445/2007 é um bom exemplo desse esforço, porém ela não é a única. A Lei Federal nº 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos é um dos exemplos de legislações que primam pela intersetorialização. Visto isso, será aprofundada a seguir, a compatibilização dos planos de saneamento básico com as políticas e os planos de recursos hídricos.

A relação entre os planos de recursos hídricos e de saneamento básico mostra-se extremamente importante e necessária. A bacia hidrográfica é um território considerado unidade de planejamento, uma vez que o seu uso e ocupação determinam as condições de disponibilidade da quantidade e qualidade dos recursos hídricos. É importante avaliar as condições presentes e futuras dos mananciais fornecerem água para o suprimento humano e ainda, sua capacidade de receber cargas poluidoras. Isso afeta a seleção das possibilidades consideradas no PMSB com vistas à universalização dos serviços.

Além de definir o uso prioritário dos recursos hídricos para consumo humano em situações de escassez, a lei de recursos hídricos prevê a articulação do “planejamento de recursos hídricos” com os setores usuários como os prestadores de serviço e com os planejamentos regional, estadual e nacional.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



O município de São José da Lapa, objeto deste PMSB, pertence à Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do rio das Velhas (UPGRH-SF5), que por meio dos seus comitês, busca envolver a sociedade e representantes locais nas questões relacionadas aos recursos hídricos da região.

Alguns trechos importantes e representativos da Lei de Recursos Hídricos, que fazem relação com o saneamento básico, são citados a seguir:

- “Água como um bem de domínio público, como um recurso natural limitado, dotado de valor econômico, cuja disponibilidade e qualidade devem ser asseguradas para a atual e as futuras gerações”.
- “Direito ao uso prioritário dos recursos hídricos para o consumo humano e a dessedentação de animais em situações de escassez”.
- “Gestão dos recursos hídricos voltada a garantir o uso múltiplo das águas”.
- “Garantia da adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do país”.
- “Garantia da articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional”.

Os recursos hídricos são afetados diretamente pela falta dos serviços de saneamento básico, comprometendo a qualidade da água e os ecossistemas naturais. Diversas são as situações em que esses setores se relacionam: despejo direto de esgoto em locais impróprios; a utilização dos recursos hídricos para o atendimento das demandas presentes e futuras para prestação dos serviços públicos de saneamento básico; a previsão do aumento da demanda por esses recursos; e as questões relacionadas ao manejo de águas pluviais, que devem estar de acordo com as características das áreas de drenagem das bacias.



19. ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Para exercício das atividades de planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização e controle social é necessário que sejam identificadas as melhores alternativas de gestão conforme previsto na Lei nº 11.445/2007, que podem ser realizadas pelo próprio órgão municipal ou por cooperação regional.

O titular dos serviços de saneamento possui a responsabilidade pela definição de estrutura interna para gerir os serviços. Conforme estabelecido pela Constituição Federal de 1988 e pela Lei nº 11.107/2005 (Lei do Consórcio Público), é facultativa a concessão dos serviços a outro ente jurídico, que pode ser público ou privado. A decisão de como será a prestação dos serviços é do município.

Conforme a legislação atual, existem três alternativas de prestação dos serviços de saneamento básico:

- Prestação direta.
- Prestação indireta mediante concessão ou permissão.
- Gestão associada.

19.1. Administração direta

Na administração direta a prestação de serviços é realizada por um órgão da Prefeitura Municipal, não havendo necessidade de qualquer tipo de contrato de ordem jurídica. O art. 10 da Lei nº 11.445/2007, dispensa expressamente a celebração de contrato para a prestação de serviços por entidade que integre a administração do titular.

A administração municipal atua nas diversas áreas dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e a remuneração é feita a partir da cobrança de taxa ou tarifa. Normalmente os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem pluvial é realizado sem a cobrança individualizada pelos serviços. No entanto, para garantir a sustentabilidade do sistema, o ideal é que sejam criados mecanismos de cobrança para esses serviços também.



Esse modelo de administração, na maioria dos municípios, apresenta carência técnica e administrativa, comprometendo a qualidade dos serviços prestados, bem como sua regularidade. Além disso, há uma dificuldade de se instituir a cobrança, uma vez que os serviços são realizados por secretarias da administração municipal.

Diante dos motivos expostos, o modelo de prestação direta é um serviço cada vez menos adotado pelos municípios, uma vez que a necessidade de atender às demandas e investir em melhorias tem aumentado constantemente. A exemplo, destaca-se a necessidade de atender os padrões de potabilidade da água exigidos pela Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde, que requer investimentos em tecnologia de tratamento da água para abastecimento.

19.2. Administração indireta

A administração indireta é o conjunto das entidades que, vinculadas a um ministério, prestam serviços públicos ou de interesse público. Sua existência se baseia no princípio de descentralização ou distribuição de competências e atividades.

Compõem a administração indireta, as autarquias, as fundações públicas, as empresas públicas e sociedades de economia mista. As primeiras são entidades administrativas autônomas, criadas por lei específica, com patrimônio próprio e atribuições estatais específicas.

As empresas públicas ou sociedades de economia mista, são criadas por lei municipal ou estadual. A empresa pública é composta por entidade de personalidade jurídica de direito privado, com patrimônio próprio, capital majoritário do poder público da União, Estado ou Município que responde, portanto, por sua administração. A exemplo, têm-se as companhias estaduais de saneamento que normalmente assumem os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a partir de um contrato firmado com o município.

As autarquias atualmente têm sido transformadas em companhias municipais, onde o capital se torna majoritariamente do poder público. Alternativa que possibilita as Parcerias Público Privadas (PPPs) e facilita os processos de licitação.

É comum as receitas serem obtidas por meio da cobrança de uma tarifa definida em várias faixas e estabelecida a partir do consumo do usuário, no intuito de garantir a



obtenção de recursos suficientes para prestação de serviços de operação, monitoramento, manutenção de equipamentos e demais investimentos.

19.3. Consórcios municipais

A Lei nº 11.445/2007 prevê a prestação de serviços públicos de saneamento básico por meio de consórcios públicos. Essa Lei considera o consórcio uma forma de gestão associada de serviços de saneamento básico e ainda está entre as formas de organização da prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico. A lei estabelece, que sejam utilizados fundos para universalização de serviços públicos de saneamento básico, por entes da federação isolados ou reunidos em consórcios públicos.

A Lei nº 11.107/2005 regulamenta as normas gerais para a formação de consórcios, que podem envolver um grupo de municípios ou municípios e estado. A criação do consórcio inicia-se com a geração de um protocolo de intenções com determinadas cláusulas, como por exemplo a finalidade do consórcio, município sede, entes participantes, funcionamento da assembleia geral e convocação de membros, dentre outros procedimentos. O protocolo de intenções deve ser assinado por cada prefeito, que em seguida torna-se um contrato de consórcio público, com estatuto aprovado em assembleia geral.

Dentre as responsabilidades dos entes consorciados, destaca-se o atendimento aos objetivos do consórcio prestando os serviços estabelecidos, por meio de contratos de programa, licitações, concessões, atividades de regulação, fiscalização e demais atividades e serviços relacionados aos objetivos de sua formação.

É comum no Brasil que os consórcios intermunicipais sejam adotados em outros setores, principalmente no setor da saúde. No saneamento, o consórcio pode abranger diversos serviços, ou compor apenas uma parte ou etapa, por exemplo, a construção e operação de um aterro sanitário, ou uma estação de tratamento de esgoto, atendendo a um grupo de municípios vizinhos. Pode-se formalizar uma prestação regionalizada de serviços entre o Estado e um grupo de municípios, no intuito de administrar, por exemplo, os serviços de água e esgoto por meio de empresa estadual de saneamento.



Os consórcios podem além da prestação dos serviços, criar agências reguladoras e fiscalizadoras servindo a diversos municípios ou estado. Esse modelo de consórcio pode abranger todas as etapas dos serviços ou atender apenas uma parte.

Em Minas Gerais, a Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), juntamente com a Secretaria de Cidades e Integração Regional (SECIR), apoia os municípios na formalização dos consórcios intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos urbanos. Em 2014, foi realizado pela FEAM um diagnóstico para identificação de consórcios existentes em Minas Gerais sendo constatados, naquela época, 22 consórcios compostos por 239 municípios. Como resultado da pesquisa, identificou-se que os consórcios existentes ainda enfrentam dificuldades de gestão, mas que os recursos externos e apoios financeiros obtidos a partir dele, facilitam a execução e implantação dos projetos de sistemas de destinação e/ou disposição final adequada, bem como a compra de maquinários e oportunidades de investimentos.

19.4. Participação privada

Devido às carências e dificuldades financeiras dos municípios na gestão do saneamento, uma alternativa que vem crescendo no Brasil é a participação privada, que apresenta maior agilidade nos investimentos e normalmente apresenta resultados melhores. Como respaldo legal para essa modalidade de gestão, tem-se a Lei Federal nº 8.987 de 13 de fevereiro de 1995, também conhecida como a "Lei dos Serviços Públicos", que dispõe sobre concessão e permissão da prestação de serviços públicos.

As modalidades de arranjos contratuais para esse modelo são tratadas a seguir.

19.4.1. Contratos de concessão plena

Nos contratos de concessão plena, o contratado se torna responsável por todo sistema, inclusive da realização de investimentos e melhorias, atendendo às regras estabelecidas pelo poder público. A remuneração ocorre por meio da cobrança de tarifa aos usuários. Essa concessão, normalmente ocorre em um sistema existente, ficando a cargo da contratada adequá-lo ou expandi-lo, caso seja necessário.

A licitação para a gestão integrada dos sistemas de saneamento básico, tem sido outorgada pelo critério de menor tarifa ou maior valor de outorga paga pelo licitante.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Essas concessões em geral, apresentam duração de 15 a 30 anos, e muitas vezes são empregadas em carácter emergencial e não previsível, o que resulta em desequilíbrio econômico-financeiro da concessão, com conseqüente impacto no nível tarifário para suprir os serviços demandados.

As companhias estaduais de saneamento não necessitam de licitação para exercer a concessão dos serviços. É necessário apenas um contrato-programa que estabeleça metas para prestação dos serviços. Normalmente, o pagamento pelos serviços realizados pela concessionária é realizado pela cobrança de tarifas aos usuários. Os reajustes nas tarifas devem ser feitos mediante análise da agência reguladora, que no caso de Minas Gerais é a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE), agência independente, sob a forma de autarquia especial com autonomia administrativa, orçamentária e decisória.

19.4.2. Contratos de participação público-privada - PPP

A Parceria Público-Privada (PPP) é um contrato de prestação de obras ou serviços não inferiores a R\$ 20 milhões, com duração mínima de 5 e no máximo 35 anos, firmado entre empresa privada e o governo federal, estadual ou municipal (BRASIL, 2018).

De acordo com a Lei nº 11.079/2004, as parcerias podem ser de dois tipos:

- ✓ Concessão Patrocinada: As tarifas cobradas dos usuários da concessão não são suficientes para pagar os investimentos feitos pelo parceiro privado. Assim, o poder público complementa a remuneração da empresa por meio de contribuições regulares, isto é, o pagamento do valor mais imposto e encargos.
- ✓ Concessão Administrativa: remuneração feita integralmente pelo poder público, não havendo possibilidade de cobrança do usuário pelo serviço prestado por parceiro privado.

O pagamento ao sócio privado só é feito quando as obras e serviços firmados pelo contrato estiverem prontos. À medida que o serviço é prestado, é feita uma avaliação periódica, geralmente mensal, do desempenho do prestador de serviço, comparativamente aos padrões de desempenho estabelecidos em contrato.



Se cumpridos os padrões exigidos, o governo paga a contraprestação devida. Caso contrário, será feita dedução no pagamento, nos termos também previstos no contrato. Por exemplo, no caso da construção de uma estrada: se o contrato estabelecer que o desvio admitido no asfalto é de um metro e ao fazer a verificação o agente fiscalizador encontrar algo diferente do padrão definido, o pagamento será reduzido.

Pioneiro, o Estado de Minas Gerais criou a Lei Estadual nº 14.868/2003, antecipando-se um ano da iniciativa da União, essa lei estabelece os requisitos e possíveis objetos dessa modalidade de contratação (PPP, 2017).

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



20. POLÍTICA DE ACESSO A TODOS AO SANEAMENTO BÁSICO

A Lei nº 11.445/2007 preconiza o estabelecimento de alternativas e ações para estruturação dos serviços de saneamento com foco na universalização do atendimento, abrangendo todas as classes sociais e dependências municipais, incluindo a zona rural. Para que essa determinação seja cumprida, é necessário que haja comprometimento por parte do poder público e demais envolvidos.

Diante disso, o poder público deve se atentar para as metas e ações deste Plano com seriedade, uma vez que a partir da aprovação na câmara municipal de vereadores, este documento torna-se lei municipal. O acesso a todos poderá ser alcançado a partir da implementação dessas ações, instituindo a universalização dos serviços como resultado de todo esforço e iniciativas desenvolvidas a partir desse PMSB.

20.1. Cobrança pelos serviços

A cobrança pelos serviços de saneamento é necessária para as manutenções do sistema e investimentos futuros na infraestrutura. Neste caso, a população é informada sobre a cobrança, que é diferenciada por tipo de serviço.

Quando se trata de tarifa pelo serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, a cobrança é muitas vezes realizada de forma indireta, embutida na taxa de IPTU. No entanto, essa cobrança se torna desproporcional, pois não difere os grandes usuários de pequenos. A Lei nº 18.031/2009, Política Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais, estabelece que o poder público municipal pode instituir formas de ressarcimento pela prestação efetiva dos serviços públicos de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos. Determina também, que os geradores são responsáveis por custear o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos gerados. As sugestões de métodos para cobrança dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, estão descritas no item 16.5 deste documento.

Se tratando dos serviços de água, a cobrança é feita por meio de hidrometração nas ligações, com faturamento de acordo com o consumo medido. A hidrometração, além de identificar o consumo, permite verificar a demanda de água e buscar alternativas para garantir a regularidade dos serviços e identificar o percentual de perdas, essa modalidade de cobrança permite também a obtenção de subsídios para uma política



de cobrança adequada. Na impossibilidade de implantação de rede de distribuição em determinados locais, deve-se adotar outras alternativas, como por exemplo, o caminhão pipa, neste caso, deve ser criado um mecanismo de controle econômico a fim de evitar desperdícios e custear pelo menos parte dos serviços, considerando a realidade local.

Com o objetivo de facilitar o acesso da população de baixa renda ao saneamento básico e contribuir para a universalização desses serviços, a tarifa social é concedida pela COPASA desde 1994. A partir de 13 de maio de 2012, a Resolução nº 20/2012 da Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado (ARSAE/MG) estabeleceu os atuais critérios de enquadramento na tarifa social, que ampliaram o número de famílias beneficiadas. O critério atual para acesso ao benefício é pela renda familiar. O benefício é garantido às famílias registradas no Cadastro Único para Programas Sociais e com renda mensal de até meio salário mínimo por pessoa.

A equidade social da cobrança é um requisito previsto na lei, juntamente com a transparência e a gestão compartilhada entre o poder público e a sociedade civil dos serviços de saneamento (COBRAPE, 2014). Para instituição de tarifas, pode-se adotar coeficientes para cobrança escalonada, com base na categoria de usuários divididos por faixa de acordo com o consumo, se adequando à realidade financeira da população. Essa forma de se estabelecer a tarifa, garante que haja uma discriminação de pagamento, considerando a instituição de tarifa social para a população de baixa renda.

O serviço de esgotamento sanitário também deve ser cobrado, para que sejam realizados investimentos em tratamento de esgoto e manutenções e substituições nas redes.

Segundo a Resolução nº 40/2013 para o faturamento de serviço de esgotamento sanitário, o uso faturado deve corresponder ao uso médio de água, exceto:

- (i) Quando houver volume escoado de esgoto medido por instrumento homologado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO).



- (ii) Quando houver uso de água oriunda de fonte própria escoada pela rede de esgoto.
- (iii) Em caso de usuário industrial que utiliza água como insumo.
- (iv) Estritamente em casos de usuários industriais, em que houver comprovação de que menos de 50% da água proveniente de sistema público de abastecimento de água escoada pela rede de esgoto.

Ainda de acordo com a referida resolução, a cobrança dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, bem como de serviço não tarifado, deve ser realizada por meio de fatura.

Para inserção da cobrança de tarifa social, propõe-se que a Prefeitura de São José da Lapa crie legislação específica que trate sobre os critérios para enquadramento da população que terá acesso a tarifa social.

No município de Palhoça/SC a tarifa social foi implantada a partir do Projeto de Lei nº 540/2011 que estabeleceu diretrizes para concessão do benefício da tarifa social à população de baixa renda para adesão aos serviços de água e esgotamento sanitário, conforme os critérios abaixo:

- Possuir renda familiar de até um (01) salário mínimo ou renda *per capita* de R\$ 80,00 (oitenta reais).
- Nenhuma residência poderá exceder a mais de cinquenta metros quadrados (50 m²).
- Residir em edificação unifamiliar e com ligação de água devidamente regularizado.
- Residir no município no mínimo a 01 (um) ano.
- Preencher formulário de requerimento e assinar termo de declaração e responsabilidade junto ao setor do serviço social das Águas do município.
- Não possuir débitos pendentes com a Autarquia dos serviços de água e esgotos, na ocasião da concessão do benefício.
- Não possuir veículo automotor.
- Comprovar que está inscrito no cadastro único para programas sociais do Governo Federal, através de Número de Identificação Social (NIS), que a pessoa recebe ao se cadastrar no Programa Bolsa família do Governo Federal.



É importante que o poder público esclareça à população sobre a importância do pagamento das tarifas, destacando os benefícios relacionados aos serviços de saneamento básico, agindo com transparência e oferecendo serviços com qualidade e regularidade.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



21. PROMOÇÃO DO DIREITO À CIDADE

A ausência de planejamento no crescimento das cidades ocasionou diversos efeitos negativos para a sociedade e o meio ambiente. Para tentar melhorar essa situação, o poder público deve considerar as questões ambientais no ambiente urbano, desenvolvendo práticas na administração pública de gestão com foco no desenvolvimento urbano e ambiental para as cidades.

A chamada Lei do Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007, assegurou uma série de direitos aos usuários dos sistemas de saneamento. A previsão da universalização, o estabelecimento de regras básicas para o setor, definindo as competências dos municípios, Estados e União, são exemplos de regulamentação trazida pela Lei que se consolidou como um avanço no direito às cidades.

A garantia de que todo cidadão tem direito de usufruir dos equipamentos públicos e privados destinados a prestação de um serviço público, como o saneamento, bem como dos espaços públicos da cidade se encontra bem definido na Constituição Federal de 1988, em seus artigos 183 e 192 – no que se denomina capítulo de “Política Urbana”. A necessidade de uma complementação a essa definição levou à aprovação da Lei nº 10.257/2001, que apresenta o “Estatuto das Cidades”.

O Estatuto das Cidades trouxe como conceito a busca pelo planejamento participativo e a função social da propriedade. O primeiro conceito está presente ainda em outros normativos que buscam constituir a nova ordem legal da política urbana, como as Leis nº 9.433/1997 (institui o Sistema Nacional de Recursos Hídricos), nº 11.124/2007 (Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social), nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), nº 11.381/2007 (Patrimônio da União que disciplina a regularização fundiária das terras urbanas e rurais da União) e nº 12.587/2012 (Política Nacional de Mobilidade Urbana). O planejamento participativo constitui-se, ainda, como um dos principais avanços em relação ao saneamento e sua concepção é um dos principais pilares do processo de elaboração e execução do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Além do Plano de Saneamento, o Plano Diretor Participativo é um instrumento que pode contribuir com esta questão, por meio da instituição de vários instrumentos que fomentam a inclusão social: Política Municipal de Habitação, consolidação de Zonas

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Especiais de Interesse Social, identificação de Zona de Recuperação Urbana e criação do Conselho Municipal de Política Urbana.

O município de São José da Lapa dispõe de Plano Diretor, que estabelece no art. 6, objetivos que estão em consonância com as propostas apresentadas neste PMSB, tais como, a elaboração de Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos, adequação da gestão dos resíduos da construção civil e cobrança de taxas para coleta dos resíduos, compatíveis com a realidade socioeconômica do município e com a destinação final adequada, implantação do sistema de coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos. Além dos objetivos aplicados a resíduos sólidos, o Plano Diretor apresenta algumas regras destinadas às edificações, que também se compatibilizam com as propostas apresentadas neste PMSB para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem pluvial.

Na leitura do território municipal e das formas como o saneamento impacta as condições de vida da população e também como é impactado por outras políticas públicas, é necessário um olhar sobre a articulação intersetorial abrangendo aspectos como saneamento e meio ambiente, saúde e organização comunitária.

Este Plano Municipal de Saneamento Básico, com sua estrutura de elaboração que levou a uma leitura do território municipal feita de forma detalhada e extremamente participativa, tendo essa garantia de participação popular definida já no TDR, é um forte instrumento para garantir os direitos previstos nos instrumentos normativos citados.

A universalização dos serviços de saneamento é um fato que pode ser verificado nos programas, projetos e ações indicados neste prognóstico e deve ser exaustivamente utilizado pela população para garantir seus direitos ao saneamento universal.



22. DIVULGAÇÃO DO PMSB NO MUNICÍPIO

A elaboração e atualização do PMSB deve atender a Lei nº 11.445/2007, na qual é prevista a sua divulgação em conjunto com os estudos que o fundamenta, o recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública.

Existem vários meios para que o PMSB seja divulgado de forma efetiva para a população, assegurando o conhecimento de maneira íntegra.

Primeiramente, é indispensável que exista pelo menos uma cópia física junto à prefeitura disponível para acesso de todos os interessados. Ao mesmo tempo, é recomendada a disponibilização do Plano, preferencialmente, no site da prefeitura, porém, é importante que se observe o tamanho do documento, sendo necessário talvez, a disponibilização do Plano por meio de produtos separados. É interessante que se utilize a internet como um canal de comunicação, permitindo que a população opine acerca das atualizações do Plano, por meio de fóruns, e-mails, consultas públicas, entre outros.

Deve-se utilizar outros meios de comunicação para divulgação do PMSB, tais como jornais e revistas, rádio, televisão, folders, cartazes, e-mails e divulgação em sites.

Um relatório anual de monitoramento do Plano, também é uma forma de divulgação e demonstração de transparência das ações. Esse relatório deve apresentar, no mínimo, uma síntese dos indicadores e avaliação crítica dos resultados com proposições de melhorias a serem implementadas.

Para a concretização do PMSB no município de São José da Lapa, por meio de práticas participativas e ações sociais, se faz necessária a adoção de novas medidas, que priorizem o interesse coletivo, assim como a efetivação e desenvolvimento de práticas como as propostas a seguir:

- Realizar um planejamento dos principais objetivos e obtenção de recursos, juntamente com os setores envolvidos.
- Promover ações de sensibilização para os técnicos da prefeitura atuarem na implantação e operação de programas e projetos, bem como na atualização do Plano, abordando, ainda, a importância de sua realização com metodologias participativas.



- Buscar parcerias e patrocínios para a implantação do PMSB e também para a capacitação técnica, com universidades, empresas públicas, ONG.
- Elaborar e disponibilizar documentos e informações sistematizadas, construídas com linguagem acessível e clara para a população.
- Qualificar agentes governamentais e capacitar os setores, contribuindo para o fortalecimento da cultura democrática e a prática da negociação.
- Estimular a participação, por meio de audiências públicas, atividades de consultas populares, como assembleias, fóruns e reuniões comunitárias.
- Fazer uso de materiais didáticos regionalizados ou locais, considerando a identidade do município.
- Empregar estratégias e atividades com caráter pedagógico (apresentações teatrais, por exemplo) em iniciativas de educação ambiental, que devem primar pela reflexão e estímulo ao posicionamento crítico diante dos problemas socioambientais do município.
- Disponibilizar cursos que apresentem diversas tecnologias em saneamento, tais como bio construções, banheiros secos, fossas ecológicas, sistemas de compostagem caseira.
- Utilizar outras linguagens, através da arte, música, resgate de histórias vividas, visitas em campo, entrevistas, dinâmicas lúdicas, entre outros, como elementos de sensibilização e favorecimento da aprendizagem.

É, portanto, indispensável que as pessoas e instituições que atuam em processos de formação na região, possam estar envolvidas nesses processos, manifestando-se a favor do interesse coletivo.

O apoio institucional, financeiro e pedagógico para cada uma das ações mencionadas anteriormente se faz fundamental para o planejamento e para as ações do PMSB. Essas mesmas ações precisam ser acompanhadas para que os resultados sejam examinados e dessa forma, as possíveis modificações sejam efetuadas. As práticas de divulgação, educação ambiental e mobilização social devem ser constantes para que todas as ações possam apresentar evolução ao longo do Plano.



23. DIRETRIZES PARA REVISÃO DO PMSB

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, os Planos devem ser revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos após sua aprovação. Neste caso, sugere-se a atualização constante das informações para cálculo dos indicadores relativos aos eixos do saneamento, a fim de obter novos dados para continuidade da gestão adequada.

Nesse caso, é necessário que essa atualização seja realizada simultaneamente à execução das ações determinadas no PMSB, assim como as mudanças ocorridas nos quatro setores de saneamento.

Para avaliação do PMSB, serão utilizados os indicadores, que deverão ser analisados e confrontados com os parâmetros exigidos pelos órgãos oficiais competentes e com as metas e ações descritas no plano.

Se com os resultados encontrados for constatada ineficiência dos indicadores e programas estabelecidos no Plano, é aconselhável que se contrate uma empresa especializada no setor de saneamento para revisão do Plano. Se a prefeitura possuir equipe técnica qualificada, a mesma poderá, além de executar as etapas do Plano, também realizar sua revisão conforme necessidade.

O Ministério Público já vem analisando uma eventual cobrança das metas estabelecidas nos PMSB aprovados. O que acontece é que os municípios não dispõem de pessoal capacitado para fazer qualquer atualização e revisão dos seus PMSB, legalmente aprovados por lei ou decreto.

A consequência disso, é que as carências do município em relação ao saneamento continuam a existir, pois os programas, ações e metas propostas não são implantados e muito menos acompanhados e monitorados.

Por esse motivo, faz-se necessário buscar alternativas que possibilitem uma melhor articulação para que o PMSB seja revisado, levando qualidade de vida para esses municípios.

Dessa forma apresenta-se uma metodologia para revisão dos PMSB dividida em três etapas:

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



- (i) A primeira é a avaliação do diagnóstico dos sistemas de abastecimento de Água (SAA), do sistema de esgotamento sanitário (SES), e das estruturas para o manejo dos resíduos sólidos e dos dispositivos para drenagem urbana, sendo assim vislumbradas as seguintes questões:
- Identificar alterações na dinâmica social do município.
 - Fazer possíveis alterações no Plano Diretor Municipal.
 - Checar diagnóstico do PMSB e relatórios de fiscalização dos sistemas elaborados pela Agência Reguladora (identificar alguma alteração nos sistemas descritos).
- (ii) A segunda etapa é o estudo de projeção populacional, onde são abordadas as seguintes questões:
- Analisar possíveis mudanças na dinâmica populacional do município desde a criação do PMSB (% de população urbana e rural).
 - Verificar possível necessidade de revisão das curvas de crescimento populacional (atualização).
- (iii) A terceira etapa trata da revisão e atualização de Metas do PMSB (prognóstico), que tem o foco em:
- Identificar metas já executadas desde a implantação do PMSB.
 - Verificar a existência de projetos já aprovados ou projetos com recursos assegurados.
 - Sincronizar o Plano de Metas (prognóstico) com o Plano Plurianual - PPA do município.

Esse processo só é possível se houver um bom relacionamento entre as estruturas de gestão, tais como secretarias, prefeituras, órgãos municipais, e também conselhos, associações, cooperativas, sindicatos que envolvam a participação da comunidade em geral. Conseqüentemente, por esse motivo recomenda-se, no momento da revisão, seja dada uma importância aos programas propostos no eixo no PMSB, visando um reforço do que foi planejado com o objetivo de obter a implantação e monitoramento das ações estabelecidas. Destaca-se que essa revisão deve ser realizada de forma articulada com outras políticas correlatas, como na área de saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural e de habitação, pois a articulação com as diferentes políticas setoriais fortalece o enfrentamento da



problemática socioambiental associada ao saneamento, uma vez que elas têm ligação direta com a melhoria das condições de vida da população (MCIDADES, 2011).

Havendo assim, um acompanhamento das ações propostas, através dos indicadores, o reconhecimento de novos cenários e/ou objetivos alcançados será mais fácil de ser realizado, possibilitando uma revisão mais completa e fiel da realidade do município de São José da Lapa.

Considera-se que a referida revisão deva apresentar os resultados das ações do PMSB em relação as melhorias nos serviços de saneamento quanto ao acesso; à qualidade, regularidade e frequência dos serviços; à técnica e operação; à qualidade de vida; ao impacto na saúde e nos recursos naturais.

Durante a revisão, os responsáveis envolvidos de cada setor devem levar em consideração alguns conceitos apresentados anteriormente e trabalhar com fluxogramas, que proporcionem uma melhor visualização das alterações a serem feitas. Considerando isso, a **Figura 28** apresenta um exemplo de fluxograma para facilitar a visualização das alterações necessárias, que depois de realizado o acompanhamento do indicador, percebeu-se que a meta original não estava sendo alcançada.



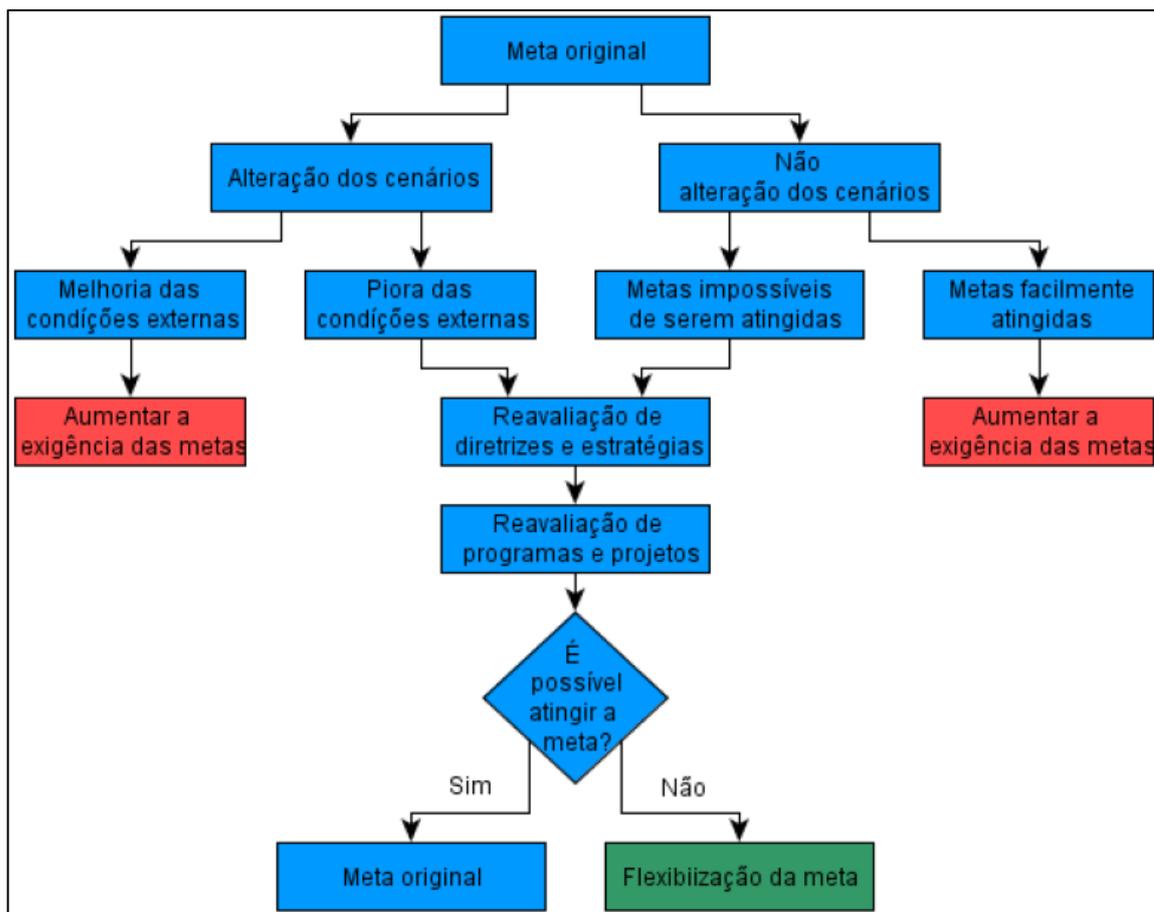


Figura 28: Fluxograma para a avaliação de metas.

Fonte: MCIDADES, 2011.

Observa-se que em alguns casos, a dificuldade do planejamento ocorre devido a problemas nos indicadores adotados, que em longo prazo pode deixar de refletir satisfatoriamente a realidade do município de São José da Lapa. Caso isso ocorra, deve-se atuar não apenas a revisão das metas, mas também dos indicadores que foram utilizados.

24. FONTES DE FINANCIAMENTO

O Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) implantado na década de 1970, foi o primeiro incentivo com resultados significativos para o saneamento no Brasil e, na mesma época, foram criadas as Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs), sendo os municípios obrigados a conceder a prestação dos serviços às CESBs para que pudessem ter acesso ao Sistema Financeiro de Saneamento (SFS). Esse sistema definia normas, aprovava financiamentos e fiscalizava os projetos, além de agregar recursos de empréstimos internacionais e do orçamento Federal, Estadual e do FGTS existente no âmbito do Banco Nacional de Habitação (BNH) (SANTONI, 2010).

Desde então, diversas fontes de financiamento para o setor de saneamento básico do Brasil foram criadas. As duas principais formas de disponibilização desses recursos são (SHS, 2016):

Recursos onerosos: de natureza extra orçamentária, geridos pelo Governo Federal, como o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e o Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT/BNDES). Esses recursos vêm sendo alocados para os prestadores de serviços que demonstram capacidade técnica, operacional e, principalmente, financeira para contrair empréstimos.

Recursos não onerosos: são derivados da Lei Orçamentária Anual (LOA), também conhecida como Orçamento Geral da União (OGU) e, também, de orçamentos de estados e municípios. São obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros reais. Na aplicação de recursos não onerosos da União, é dada prioridade às ações e empreendimentos que visem ao atendimento de usuários ou municípios que não tenham capacidade de pagamento compatível com a autossustentação econômico-financeira dos serviços e às ações voltadas para a promoção das condições adequadas de salubridade ambiental aos povos indígenas e a outras populações tradicionais.

O **Quadro 98** apresenta as principais fontes de financiamento disponíveis:

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Quadro 98: Fontes para obtenção de recursos

Fonte	RECURSOS
Recursos provenientes de empréstimos internacionais	Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)
	Instituição financeira internacional que apoia iniciativas em países latino-americanos para reduzir a pobreza e promover a equidade de modo a fomentar a integração regional e o desenvolvimento sustentável.
Recursos próprios dos prestadores de serviços	Banco Mundial (BIRD)
	Agência especializada independente do Sistema das Nações Unidas, é a maior fonte global de assistência para o desenvolvimento. O BIRD atua como cooperativa de países, disponibilizando seus recursos financeiros, recurso pessoal capacitado e base de conhecimentos, apoiando as nações em desenvolvimento para atingir um crescimento duradouro, sustentável e equitativo, com o objetivo de reduzir a pobreza e desigualdade
Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos	São obtidos por meio dos Fundos Estaduais de Recursos Hídricos.

Fonte: SHS, 2016.

As instituições financiadoras de ações em saneamento básico nos âmbitos federal, estadual e municipal são as seguintes:

Federal:

- ANA – Agência Nacional de Águas – PRODES/Programa de Gestão de Recursos Hídricos, entre outros.
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.
- CEF – Caixa Econômica Federal – Abastecimento de Água/Esgotamento Sanitário/Brasil Joga Limpo/Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.
- Ministério do Desenvolvimento Regional (antigo Ministério das Cidades) – Saneamento para Todos.
- Ministério da Saúde - FUNASA.
- FNMA – Fundo Nacional do Meio Ambiente.
- Ministério do Meio Ambiente.

Estadual:

- FHIDRO – Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais.
- BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais.

Municipal:

- Prefeitura Municipal - Recursos próprios do município.

Deve-se ainda considerar os Planos Plurianuais do Governo do Estado de Minas Gerais, que destina verbas a diversos programas aplicáveis ao saneamento básico do Estado.

24.1. Principais fontes de financiamento para o saneamento

✓ **Financiamento às Companhias Estaduais**

As companhias estaduais estão impedidas de assinar contratos de financiamento sem prévia autorização, de acordo com a Lei Complementar nº 101/2000. Para essas companhias existem as seguintes formas de financiamento: seleções no Ministério do das Cidades (atual Ministério do Desenvolvimento Regional), no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), com rodadas de descontingenciamento de crédito nos termos anteriormente descritos; mediante emissão de valores mobiliários; e por intermédio de agências multilaterais e bancos de fomento estrangeiros, desde que aprovadas pela Comissão de Financiamentos Externos (COFIEEX), coordenada pela Secretaria Executiva do Ministério do Planejamento (ALBUQUERQUE, 2011).

✓ **Financiamento aos municípios**

Segundo Albuquerque (2011), os investimentos no setor de saneamento por meio de financiamento para autarquia ou empresa pública municipal estão sujeitos às normas de limitação e controle de endividamento. Muitos municípios não apresentam condições financeiras para arcar com as garantias desses financiamentos, muitos não dispõem sequer de capacitação para contratar boas peças de planejamento urbano, projetos de engenharia, ou até instruir seus pleitos de financiamento nas instituições financeiras.

Os municípios com população inferior a 50 mil habitantes dependem de recursos da FUNASA para implantar os projetos de saneamento.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Os investimentos por bancos de fomento internacional, são aplicados aos municípios de grande porte com população superior a 100 mil habitantes.

✓ **Financiamento ao setor privado**

As formas de financiamento para o setor privado são facilitadas, pois o setor privado não está sujeito às limitações quanto ao endividamento estabelecidas para o setor público. No entanto, devem ser realizadas análises de risco para cada operação, sendo exigidas garantias pelos credores (ALBUQUERQUE, 2011).

Como fontes de financiamento privado, têm-se os bancos nacionais e internacionais, o BNDES e fundos públicos de investimento (FI-FGTS).

✓ **Ministério do Desenvolvimento Regional (antigo Ministério das Cidades)**

O Ministério do Desenvolvimento Regional por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), atua na área de saneamento básico, promovendo a sua universalização, com ações para melhoria da cobertura dos serviços, ampliação e melhorias estruturais e de gestão, além de ações destinadas à salubridade e habitabilidade da população localizada em áreas urbanas com carência de infraestrutura por intermédio de ações integradas de saneamento e urbanização (CIDADES, 2017).

Atendendo aos municípios com população superior a 50 mil habitantes ou integrantes de Regiões Metropolitanas, Regiões Integradas de Desenvolvimento ou participantes de Consórcios Públicos afins, o Ministério das Cidades (atual Ministério do Desenvolvimento Regional) realiza repasse de recursos para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos. No caso dos municípios com população inferior a 50 mil habitantes, esse repasse ocorre por recursos não onerosos, pelo Orçamento Geral da União (OGU), realizado pelo Ministério da Saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Para o componente manejo de águas pluviais urbanas, a competência é compartilhada entre o Ministério das Cidades e o Ministério da Integração Nacional, incluindo-se também a atuação da Funasa em regiões com incidência de malária (CIDADES, 2017).



Dentre os programas do Ministério do Desenvolvimento Regional (antigo Ministério das Cidades), mais recentemente foi lançado o Programa “Avançar Cidades – Saneamento”.

Criado no ano de 2017, o Programa Avançar Cidades – Saneamento, financia ações nas modalidades de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais, redução e controle de perdas, estudos e projetos e Planos de Saneamento.

A implementação do programa ocorre por meio da abertura de processo de seleção pública de empreendimentos com vistas à contratação de operações de crédito para financiar ações de saneamento básico ao setor público.

A obtenção do recurso ocorre por contrato de financiamento (empréstimo) junto ao agente financeiro escolhido.

O processo seletivo não disponibiliza recursos do OGU. São disponibilizados recursos onerosos, nos quais são incididos encargos financeiros aplicados pelos agentes financeiros (taxa de juros, taxa de risco de crédito, entre outros).

✓ **Secretaria de Cidades e de Integração Regional (SECIR)**

Instituída pela Lei Delegada nº 119, a Secretaria de Cidades e de Integração Regional (SECIR) é resultado da fusão da antiga Secretaria de Estado de Habitação e Desenvolvimento Urbano com a Secretaria de Estado de Assuntos Municipais, unidades administrativas da Secretaria de Estado de Transporte e Obras Públicas, Secretaria de Estado do Planejamento, responsáveis respectivamente pela formulação e implementação de políticas públicas nas áreas de saneamento ambiental e de assuntos metropolitanos.

Sua estrutura organizacional comporta duas subsecretarias, a de Desenvolvimento Regional e Urbano e a de Desenvolvimento Metropolitano, às quais compete a execução dos principais projetos e programas da secretaria. Compõe-se ainda, de sete superintendências: Desenvolvimento Regional; Habitação de Interesse Social; Saneamento Ambiental; Associativismo Municipal; Intermediação para Assuntos Metropolitanos; Apoio à Gestão do Solo Metropolitano; e Planejamento, Gestão e Finanças.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Integram-se também à estrutura da SECIR duas empresas de grande porte e de importância estratégica para o Estado, a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) e a Companhia de Habitação do Estado de Minas Gerais (COHAB). Compõem a essas empresas as agências: Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (ARSAE), que regula os serviços de saneamento no Estado; Agência de Desenvolvimento das Regiões Metropolitanas de Belo Horizonte (ARMBH); e Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Vale do Aço (ARMVA).

A SECIR firma convênios com os municípios para realização de obras de:

- Sistemas de abastecimento de água e sistemas de esgotamento sanitário.
- Disposição final de resíduos sólidos.

✓ **Programa Saneamento Para Todos**

O Programa Saneamento para Todos – Setor Público e Privado tem por objetivo promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por meio de ações integradas e articuladas de saneamento básico no âmbito urbano com outras políticas setoriais, por meio de empreendimentos financiados ao setor público ou privado, com recursos do FGTS e da contrapartida do solicitante, por meio da Caixa Econômica Federal.

As modalidades do programa envolvem ações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado em áreas ocupadas por população de baixa renda e com precariedade ou inexistência de condições sanitárias e ambientais. Destina-se ainda, à promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social voltado à inclusão social de catadores e aproveitamento econômico de material reciclável, visando a sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos. Promove também o desenvolvimento institucional por meio de ações articuladas que aumentam a eficiência dos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

O processo de seleção pública é aberto pelo Ministério das Cidades e o solicitante deve seguir os procedimentos de preenchimento da carta-consulta, além de providenciar a documentação necessária.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



✓ **Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas - PRODES**

O Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES) foi criado pela Agência Nacional das Águas (ANA) em 2001 e ficou conhecido também como “programa de compra de esgoto tratado”. Essa iniciativa não financia obras ou equipamentos, mas paga pelos resultados alcançados onde o esgoto estiver efetivamente tratado.

O programa realiza a concessão de recursos da União, na forma de pagamento aos prestadores de serviços de saneamento, que realizarem investimentos na implantação e operação de estações de tratamento de esgoto, desde que cumpridas as condições previstas em contrato. A última seleção do PRODES ocorreu no ano de 2015.

✓ **Fundação Nacional da Saúde (FUNASA)**

A FUNASA é um órgão do Ministério da Saúde, que detém a mais antiga e contínua experiência em ações de saneamento do País, atuando a partir de critérios epidemiológicos, socioeconômicos e ambientais, voltados para a promoção e proteção da saúde (FUNASA, 2018).

Responsável por alocar recursos não onerosos para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e melhorias sanitárias domiciliares, a FUNASA direciona as ações de financiamento para atendimento, prioritariamente, a municípios com população inferior a 50.000 habitantes, além de comunidades quilombolas e de assentamentos (FUNASA, 2018).

A FUNASA, por intermédio do Departamento de Engenharia e Saúde Pública (DENSP), está inserida no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), do Ministério das Cidades, assumindo a responsabilidade de elaborar e implementar o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR).

✓ **Ações de saneamento Rural – Funasa**

A FUNASA, no âmbito do Governo Federal, é responsável pela implementação de ações de saneamento em áreas rurais de todos os municípios brasileiros, inclusive no atendimento às populações remanescentes de quilombos, assentamentos de reforma agrária, comunidades extrativistas e populações ribeirinhas (FUNASA, 2018).

As ações de saneamento rural são custeadas pela FUNASA com recursos não onerosos da OGU, executadas por meio de convênios celebrados diretamente com

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



os municípios e/ou estados. Em alguns casos a FUNASA executa as ações de forma direta ou indireta (FUNASA, 2018).

São ações de saneamento rural desenvolvidas pela FUNASA:

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

O Programa de Saneamento Rural baseia-se em processos seletivos instituídos por meio de editais e ou portarias de seleção, apresentando critérios, procedimentos básicos e prazos para aplicação dos recursos financeiros, bem como as ações a serem contempladas (FUNASA, 2018).

Os processos seletivos em andamento são divulgados oficialmente por meio do Diário Oficial da União e do sítio eletrônico da Funasa.

Salienta-se que é vedada a celebração de convênios (Art. 10 da Portaria Interministerial nº 507/2011) com órgãos e entidades da administração pública direta e indireta de municípios, estados e Distrito Federal, cujo valor seja inferior a R\$100.000,00 (cem mil reais) ou no caso de execução de obras e serviços de engenharia, nos quais o valor da transferência da União seja inferior a R\$250.000,00 (duzentos e cinquenta mil reais) (FUNASA, 2018).

✓ **Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais – FHIDRO**

O FHIDRO tem por objetivo dar suporte financeiro a programas e projetos que promovam a racionalização do uso e a melhoria dos recursos hídricos, quanto aos aspectos qualitativos e quantitativos, inclusive os ligados à prevenção de inundações e o controle da erosão do solo, em consonância com as Leis Federais nº 6.938/1981 e nº 9.433/1997, e com a Lei Estadual nº 13.199/1999 (FHIDRO, 2018).

Podem ser beneficiados pelo FHIDRO:

- I. Pessoas jurídicas de direito público, estaduais ou municipais.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



- II. Pessoas jurídicas de direito privado e pessoas físicas, usuárias de recursos hídricos, mediante financiamento reembolsável.
- III. Concessionárias de serviços públicos municipais que tenham por objetivo atuar nas áreas de saneamento e meio ambiente.
- IV. Consórcios intermunicipais regularmente constituídos que tenham por objetivo atuar nas de saneamento e meio ambiente.
- V. Agências de bacias hidrográficas ou entidades a elas equiparadas.
- VI. Entidades privadas sem finalidades lucrativas dedicadas às atividades de conservação, preservação e melhoria do meio ambiente.
- VII. As seguintes entidades civis previstas nos arts 46 a 49 da Lei nº 13.199 de 20 de janeiro de 1999:
 - A) Consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas.
 - B) Associações de usuários de recursos hídricos.
 - C) Organizações técnicas de ensino e pesquisa.
 - D) Organizações não-governamentais

O último edital lançado pelo fundo foi no ano de 2014.

✓ **Banco Nacional do Desenvolvimento - BNDES**

O Banco Nacional do Desenvolvimento financia recursos para projetos de investimentos públicos ou privados que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas degradadas (BNDES, 2018).

Os recursos podem ser utilizados para os seguimentos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, efluentes e resíduos industriais, resíduos sólidos, gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas), recuperação de áreas ambientalmente degradadas, desenvolvimento institucional, despoluição de bacias em regiões onde já estejam constituídos Comitês e macrodrenagem. São financiáveis itens como:

- Estudos e projetos, obras civis.
- Montagens e instalações.
- Móveis e utensílios.
- Treinamento.
- Despesas pré-operacionais.



- Máquinas e equipamentos nacionais novos credenciados no BNDES.
- Máquinas e equipamentos importados sem similar nacional.

A solicitação de financiamento diretamente ao BNDES deve ser realizada através do sistema de Consulta Prévia Eletrônica.

✓ **Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais - BDMG**

O BDMG possui um atendimento personalizado para o gestor público. São três formas de atuação do BDMG junto ao setor público:

- Assessoria técnica ao Estado e aos municípios na estruturação de concessões e Parcerias Público-Privadas – PPPs.
- Financiamento a concessionárias de serviços públicos municipais.
- Financiamento direto a municípios, viabilizando grandes projetos de investimentos em infraestrutura econômica e social.

✓ **Financiamentos externos e pelo COFIEIX**

Compete ao Ministro de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão autorizar a preparação de projetos ou programas do setor público com apoio de natureza financeira de fontes externas, mediante prévia manifestação da Comissão de Financiamentos Externos (COFIEIX), órgão colegiado integrante da estrutura do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, instituída pelo Governo Federal em 1990, e reorganizada pelo Decreto nº 3.502, de 12 de junho de 2000.

As informações referentes a documentação necessárias para pleito de recursos pelo COFIEIX e demais fontes externas encontram-se disponíveis no manual de financiamentos externos que pode ser baixado no endereço eletrônico: http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/seain/dados-e-estatisticas/manual_financiamento_externo.pdf.



25. PARTICIPAÇÃO SOCIAL NO PROCESSO DE MOBILIZAÇÃO DO PMSB

Para implantação do PMSB, as ações de Mobilização e Comunicação Social são de suma importância para sensibilizar, informar e envolver a população junto aos problemas relacionados com os serviços que a Prefeitura presta ao município.

A Lei nº 11.445/2007 atende a uma demanda da população de mais de vinte anos, em prol da universalização dos serviços de saneamento básico no país, que tem seus fundamentos na participação social.

Para atender as demandas da comunidade em relação aos eixos do saneamento básico - Resíduos Sólidos, Tratamento de Água, Tratamento de Esgoto e Manejo de Águas Pluviais é primordial que seja feita a difusão das informações para a população em todas as etapas do Plano. Um mecanismo para a atuação popular ser efetiva, é a participação dos cidadãos em eventos como oficinas, audiências públicas, seminários, reuniões e etc., garantindo que as informações sejam disseminadas, as dúvidas esclarecidas e as críticas e sugestões sejam ouvidas.

Desta forma, com o objetivo de disseminar as informações para a comunidade e confirmar os dados coletados, no dia 24 de janeiro de 2018, ocorreu, no Auditório da Prefeitura Municipal de São José da Lapa, a reunião para apresentação preliminar do diagnóstico do PMSB.

No local, foi apresentado “O diagnóstico da situação do saneamento, as características socioeconômicas do município e a situação institucional”, a fim de que a população pudesse participar e contribuir com as propostas do Plano para o seu município, sendo solicitada, por exemplo, o nome do córrego definido pela população.

No dia 26 de fevereiro de 2018, na Câmara Municipal de São José da Lapa, foi realizada nova audiência pública para aprovação do diagnóstico da situação do saneamento, Produto 2 do PMSB. Foi realizada divulgação por meio de rádio, cartazes, folders, e-mail para representantes do CBH e entidades envolvidas com o tema, objetivando maior número de munícipes. Após a realização da audiência, considerou-se aprovado o documento elaborado, denominado Produto 2.



25.1. Evento de apresentação do Prognóstico

Conforme definido no TDR e no Plano de Trabalho, o Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações deve ser apresentado para o Grupo de Trabalho do PMSB para aprovação, alteração e inclusão de informações pertinentes ao tema, para posterior apresentação para a população local, por meio de uma audiência pública, com intuito de aprovar e dar continuidade aos demais documentos para a finalização do PMSB.

25.1.1. Reunião para apresentação da versão preliminar do Prognóstico – P3

A reunião para apresentação preliminar do prognóstico do PMSB ocorreu no dia 30 de agosto de 2018, na Prefeitura Municipal de São José da Lapa, conforme lista de presença e ata de reunião constantes nos Anexos A e B deste Produto 3.

A convocação do Grupo de Trabalho – GT para a reunião foi realizada pela empresa PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis por contato telefônico e por mensagem eletrônica, solicitando a confirmação da presença na reunião.

Esse evento contou com a participação dos membros do GT – PMSB, da equipe PRO BRAS e de um representante da empresa Myr Projetos Sustentáveis, quando foi explanado sobre os cálculos de projeção populacional, além do conteúdo do prognóstico, ou seja, os Programas, Projetos e Ações previstos para o período de planejamento do PMSB de São José da Lapa.

Durante a reunião foram comentados alguns tópicos pelos participantes que foram anotados pela Myr Projetos, mencionados a seguir:

- Questionamentos acerca da legitimidade do dado sobre a população atual do município, o que desdobra em diversas incertezas acerca da validade da projeção populacional e do cálculo das demandas futuras pelos serviços de saneamento.
- Deve-se constar no Plano que o desperdício de água no município é significativo devido, principalmente, ao costume de se lavar a poeira decorrente da poluição do ar na região industrial.
- Já existe um programa de recuperação e preservação das nascentes no município, além de diversos projetos interessantes relacionados a melhorias



nos sistemas de saneamento já em andamento ou em fase de elaboração. Deve-se atualizar as afirmações do prognóstico com base nesta informação.

- Aumentar a prioridade e encurtar o prazo para os programas de educação ambiental.
- Pontos de alagamento no município apontados pelos membros do GT: Bairro Dom Pedro I, rua José Bernardinho dos Santos e avenida João Alves da Costa, próximo ao número 300.
- Atentar pelas proposições do abastecimento de água no município que é realizado pela COPASA.

Na reunião não houve mais questionamentos por parte do GT. Dessa forma, foi solicitado pela PRO BRAS que os presentes verificassem mais uma vez a versão preliminar do Produto 3 e, caso julgassem necessário, encaminhassem os questionamentos e/ou demandas por mensagem eletrônica para as necessárias alterações.

As imagens da reunião se encontram nas **Figura 29** e **Figura 30**.



Figura 29: Reunião com GT - PMSB para apresentação do P3

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Figura 30: Reunião com GT - PMSB para apresentação do P3

Fonte: PRO BRAS, 2018.

25.1.2. Outras manifestações do Grupo de Trabalho

Após a reunião, a PRO BRAS solicitou, por mensagem eletrônica, outras manifestações dos membros do GT.

Através de mensagem eletrônica no dia 13 de setembro de 2018, a representante da Secretaria do Meio Ambiente de São José da Lapa informou que os dados relativos a população, que foram questionado na reunião sobre a legitimidade do dado da população atual, estavam disponíveis com a informações mais atualizadas no site: <http://www.prefeituraempauta.com.br/cidade/1202/minas-gerais/sao-jose-da-lapa.html>.

No dia 13 de setembro de 2018 o funcionário da COPASA, informou por mensagem eletrônica, os seguintes dados sobre o SAA de São José da Lapa:

- . A aproximadamente 3 anos a COPASA iniciou os estudos técnicos para adequar o município de São José da Lapa ao Sistema Integrado de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Belo Horizonte.

- Os devidos estudos e projetos foram executados pelo distrito regional de Lagoa Santa e divisão de macro operação, para os bairros Dom Pedro, Vila Ical, Cachoeira, Nova Cachoeira e Belo Vale.
- Estão sendo executados aproximadamente 6.000 metros de redes de distribuição de água (diâmetro 60 mm – PVC – Classe 20) e 15 caixas de proteção de equipamentos hidráulicos.
- Foi prevista a instalação de 15 válvulas controladoras de pressão que se encontram atualmente em processo de licitação.
- A previsão de conclusão completa das obras e instalações necessárias elencadas é de aproximadamente 1 ano.
- Cabe ressaltar a complexidade das licitações, intervenções e processos envolvidos.
- Informamos também, a necessidade de substituições de redes de distribuição e alimentação da região central da cidade, para adequação das cotas piezométricas do sistema integrado e normas técnicas pertinentes, em função principalmente das redes serem antiga.

Em 21 de novembro de 2018, um representante da COPASA enviou informações acerca do Programa Pró Mananciais, que visa proteger e recuperar as microbacias hidrográficas e as áreas de recarga dos aquíferos cujos mananciais servem para a captação dos sistemas de abastecimento público operados pela concessionária e sobre o COLMEIA (Coletivo Local de Meio Ambiente), formado em 2018 por representantes de vários órgãos e segmentos da cidade, que tem o compromisso de trabalhar junto à COPASA na preservação dos mananciais.

Ressalta-se que todas as solicitações foram atendidas na revisão deste Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações.

25.1.3. Audiência Pública para aprovação do Prognóstico

A audiência pública para aprovação do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações, Produto 3 do PMSB, ocorreu no dia 21 de janeiro de 2019, na Câmara Municipal de São José da Lapa, (ata de reunião e lista de presença encontram-se nos ANEXO C e D).



Para o evento, foi realizada divulgação via rádio, cartazes, *folders*, e e-mail para representantes do CBH e entidades envolvidas com o tema, objetivando maior número de munícipes.

Na rádio e no carro de som, foi transmitido aos ouvidos o spot, descrito abaixo, com frequência definida de três vezes ao dia por 3 dias antes do evento.

A Prefeitura Municipal de São José da Lapa em parceria com o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis estão elaborando o Plano Municipal de Saneamento Básico e convidam toda a população para participar da Audiência Pública de apresentação do PRODUTO 3 - Prognóstico, Programas, Projetos e Ações do saneamento básico de seu município. O Plano Municipal de Saneamento Básico vem para servir como ferramenta para o município de São José da Lapa de maneira a proporcionar melhorias no desenvolvimento social da população, visando principalmente melhorias nas condições sanitárias e na preservação para o meio ambiente. Esta solenidade acontecerá no dia 21 de Janeiro de 2019 às 17:00 horas na Câmara Municipal, rua Padre José Dias, 965 - Centro, São José da Lapa - MG.

A sua participação é de suma importância para o crescimento da nossa cidade. Venha participar!

As **Figura 31** e **Figura 32** apresentam o cartaz afixado na Prefeitura Municipal e o folder distribuído em local de grande circulação, tais como: Prefeitura Municipal, centro de saúde, câmara de vereadores, escolas, supermercados e casa lotérica.





Figura 31: Cartaz de divulgação da audiência

Fonte: PRO BRAS, 2019



Figura 32: Folder distribuído à população

Fonte: PRO BRAS, 2019

A **Figura 33** apresenta o convite distribuído, via e-mail pela PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis, às autoridades e entidades envolvidas com o setor de saneamento.



Figura 33: Convite de divulgação da Audiência

Fonte: PRO BRAS, 2019

Esse evento contou com a participação dos representantes da Agência Peixe Vivo, Prefeitura Municipal, membros do GT – PMSB, a equipe PRO BRAS, representante da empresa Myr Projetos Sustentáveis, vereadores, e toda a comunidade civil, quando foi explanado sobre “ O Prognóstico, com os Programas a serem desenvolvidos no município, os Projetos a serem elaborados e as Ações a serem executadas, com a estimativa do crescimento populacional visando a universalização do atendimento aos quatro eixos de saneamento”. Após a apresentação, foi dada a oportunidade para os presentes questionarem:

- capacidade de tratamento da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE da zona urbana e rural;
- falta de água constante nos bairros de Inácia de Carvalho e Maravilhas;

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



- o alto custo para transportar os resíduos para o Central de Tratamento de Resíduos Macaúbas, uma das ações apresentadas visava essa redução;
- sobre pontos de bota fora clandestino de resíduos de construção civil.

Encerrada a apresentação, considera-se aprovado o documento elaborado pela PRO BRAS, denominado Produto 3, conforme **Figura 34**.



Figura 34: Aprovação do Produto 3

Fonte: PRO BRAS, 2019

As imagens da audiência pública para aprovação do Prognóstico se encontram apresentadas nas **Figura 35** a **Figura 40**.



Figura 35: Solenidade do Hino Nacional Brasileiro

Fonte: PRO BRAS, 2019



Figura 36: Composição da mesa de autoridades

Fonte: PRO BRAS, 2019

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Figura 37: Prefeito Municipal Sr. Diego Silva

Fonte: PRO BRAS, 2019



Figura 38: Representante da Agência Peixe Vivo, Jacqueline Fonseca

Fonte: PRO BRAS, 2019



Figura 39: Público presente na Audiência do Produto 3

Fonte: PRO BRAS, 2019



Figura 40: Apresentação do Prognóstico

Fonte: PRO BRAS, 2019

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 8419**. Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos - Procedimento. Rio de Janeiro, 1992.

_____. **NBR 10004**. Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15112**. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15113**. Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15114**. Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15115**. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 15116**. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - Requisitos. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA RECICLAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO (ABRECON). **Relatório Setorial 2014 – 2015**. São Paulo/SP, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil – 2014**. Disponível em <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>>. Acesso em: junho de 2018.

AEROTEX EXTINTORES. **Orçamento de extintores de incêndio**. Disponível em <<http://www.aerotextintores.com.br/>>. Acesso em: maio de 2018.

ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO (AGÊNCIA PEIXE VIVO). **Bacia do Rio São Francisco. Definição da agência e sua composição**. Disponível em: <<http://agenciapeixevivo.org.br/>>. Acesso em: agosto de 2017.

_____. **Termo de Referência do Ato Convocatório 23/2016**. Belo Horizonte. 2016.

ALBUQUERQUE, G. D. R. **Estruturas de financiamento aplicáveis ao setor de saneamento básico**. BNDES Setorial 34, p. 45-94. 2011.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (ANA). Atlas de Esgoto. **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos**. Disponível em:

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



<<http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/snirh-1/atlas-esgotos>>. Acesso em janeiro de 2017.

_____. **Cobrança pelo uso dos recursos hídricos.** Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acesso em agosto de 2017.

_____. **Outorga de direito de uso de recursos hídricos.** Cadernos de Capacitação de Recursos Hídricos. Volume 6. Brasília – DF. 2011.

_____. **Portal da Qualidade das Águas. Informações sobre classificação e enquadramento de corpos d'água.** Disponível em: <<http://portalpnqa.ana.gov.br/pnqa.aspx>>. Acesso em abril de 2018.

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (ARSAE). **Resolução nº 40, de 3 de outubro de 2013.** Estabelece as condições gerais para prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

BAPTISTA, M.; NASCIMENTO, N.; BARRAUD, S. **Técnicas Compensatórias em drenagem urbana.** Porto Alegre: ABRH, 2005.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004.** Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

_____. **Resolução RDC nº 307 de 2002.** Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

_____. Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). **Resolução nº 141 de 10 de julho de 2012.** Estabelece critérios e diretrizes para implementação dos instrumentos de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, em rios intermitentes e efêmeros, e dá outras providências.

_____. **Decreto nº 7.405 de 23 de dezembro de 2010.** Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências.

_____. **Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

_____. **Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995.** Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.

_____. **Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

_____. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999,** que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

_____. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

_____. **Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004.** Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.

_____. **Lei nº 11.107 de 06 de abril de 2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

_____. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

_____. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

_____. Ministério das Cidades. **Guia de Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico** – Brasília/DF – ano 2007. Disponível em: www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Guia.pdf. Acessado em agosto de 2017.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos** – 2015. – Brasília: MCIDADES.SNSA, 2017.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Painel de preços.** Disponível em <<http://paineldeprescos.planejamento.gov.br/>>. Acesso em 31 de maio de 2018.

_____. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social, 2005. **Manual de Elaboração. O passo a passo da Elaboração do PPA para os municípios.** 2ª Edição. Disponível em <http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/spi/publicacoes/090205_manual_elaboracao_PPA_municipios.pdf> Acesso em Julho de 2014.

_____. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017 – DOU Nº 190, DE 03/10/2017.** Trata da “Consolidação das normas sobre os sistemas e os subsistemas do Sistema Único de Saúde”. Brasília (DF), 2017.



BUARQUE, S. C. **Metodologia e técnicas de construção de cenários globais e regionais**. Texto para discussão nº 939. Brasília, IPEA. Fevereiro de 2003.

BRUTSAERT, W. **Hidrology – An Introduction**. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2005.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO (CBHSF). **Características da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/>>. Acessado em: agosto de 2017.

_____. **O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**. Disponível em <<http://cbhsaofrancisco.org.br/o-cbhsf/>>. Acessado em: agosto de 2017.

_____. **Deliberação nº 47, de 13 de maio de 2010**, aprovou a indicação da Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - Agência Peixe Vivo para desempenhar funções de Agência de Água do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

_____. **Deliberação nº 49, de 13 de maio de 2010**, aprovou a minuta do Contato de Gestão entre a Agência Nacional de Águas (ANA) e a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – Agência Peixe Vivo, indicada para Entidade Delegatária de funções de Agência de Água na Bacia do Rio São Francisco.

_____. **Deliberação nº 88, de 10 de dezembro de 2015**, aprovou o Plano de Aplicação Plurianual – PAP.

_____. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco**, Vol. 1 – Caracterização da Bacia Hidrográfica, 2015.

_____. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco**, Vol. 1 – Caracterização da Bacia Hidrográfica, 2015.

_____. **Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas**. Ano 2006.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM (CEMPRE). **O mercado para reciclagem**. Disponível em < <http://cempre.org.br/artigo-publicacao/ficha-tecnica/id/5/latas-de-aluminio>> Acesso em 14 de junho de 2018.

COMPANHIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS (COBRAPE). **Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Taquaraçu/MG**. 2014.

COLLISCHONN, W.; TASSI, R. **Introduzindo Hidrologia**. Instituto de Pesquisas Hidrológicas (IPH). Rio Grande do Sul, 2015.

COMERCIAL M9. **Orçamento de contêineres, lixeiras e kits coletores**. Disponível em <<https://www.comercialm9.com.br/>>. Acesso em 28 de maio de 2018.

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS (DAAE). **Plano municipal de saneamento básico Araraquara**. SP: Prefeitura Municipal de Araraquara, 2013.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Campo Largo**. Londrina, 2015.

EPI BRASIL. **Orçamento de equipamentos de proteção individual**. Disponível em: <https://www.epibrasil.com.br/>. Acesso em 29 de maio de 2018.

FIGUEROA, F. L. **Tendencias actuales en el estudio de problemas ambientales**. Encuentros en la Biología, Málaga: Universidad de Málaga, n.100, enero. 2005.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (FEAM). **Orientações básicas para a operação de usina de triagem e compostagem do lixo**. Belo Horizonte, 2006.

FGV PROJETOS/ABETRE. **Estudo sobre os aspectos econômicos e financeiros da implantação e operação de aterros sanitários**. São Paulo, 2009.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). **Termo de Referência para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/>. Acessado em agosto de 2017.

GRÁFICA 360 IMPRIMIR. **Orçamento de impressão de materiais de divulgação**. Disponível em < <https://www.360imprimir.com.br>>. Acesso em 22 de maio de 2018.

INSTITUTO DE GESTÃO DE POLÍTICAS SOCIAIS (GESOIS). **Plano Municipal de Saneamento Básico de Morro da Garça**. Belo Horizonte, 2014.

_____. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaíba**. Disponível em:< <http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/acoes-e-projetos-do-cbhsf/planos-municipais-de-saneamento-basico/jaiba/>>. Acesso em setembro de 2018.

HENDGES, A. S. **Resíduos Sólidos, Trabalho, Renda e Desenvolvimento**. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2012/07/17/residuos-solidos-trabalho-renda-e-desenvolvimento-artigo-de-antonio-silvio-hendges/>>. Acesso em 03 de setembro de 2018.

HELLER, L; PÁDUA, V. L. (Org.): **Abastecimento de água para consumo humano**. Belo Horizonte, Ed. UFMG, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. IBAM, Rio de Janeiro, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010, características municipais, dados gerais, específicos, informativos e gráficos**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: agosto de 2017.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Cobrança pelo uso de recursos hídricos**. Disponível em< <http://www.igam.mg.gov.br/>>. Acesso em agosto de 2017.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



_____. **Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais FHIDRO.** Disponível em <<http://www.igam.mg.gov.br/fhidro>>. Acesso em janeiro de 2018.

INSTITUTO ECONÔMICO DE PESQUISA APLICADA (IPEA). **Relatório de Pesquisa. Diagnóstico dos Resíduos da Construção Civil.** 2012.

JADOVSKI, I. **Diretrizes Técnicas e Econômicas para Usinas de Reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição.** 2005. 182 f. Trabalho de Conclusão (Mestrado em Engenharia) – Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia, Escola de Engenharia, UFRGS, Porto Alegre, 2006.

JORDÃO, E. P.; PESSÔA, C. A. **Tratamento de Esgotos Domésticos.** 4. ed. Rio de Janeiro: SEGRAC, 2005.

LIMA, R. M. S. R. **Implantação de um Programa de Coleta Seletiva Porta a Porta com Inclusão de Catadores:** Estudo de Caso em Londrina – PR. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Edificações e Saneamento) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, 2006.

MINAS GERAIS. **Lei nº 19.823 de 22 de novembro de 2011.** Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem.

_____. **Lei nº 18.031 de 12 de janeiro de 2009.** Dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos.

_____. **Lei nº 14.868 de 16 de dezembro de 2003.** Dispõe sobre o Programa Estadual de Parcerias Público-Privadas.

_____. **Lei nº 13.199 de 29 de janeiro de 1999.** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.

_____. Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH). **Deliberação Normativa CERH-MG nº 06 de 04 de outubro de 2002.** Estabelece as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais.

_____. Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas (SETOP). **Preços SETOP: Região Central S/ Desoneração.** Belo Horizonte, 2018.

MIRANDA, L.F.R.; ANGULO, S.C.; CARELI, E.D. **A reciclagem de resíduos de construção e demolição no Brasil: 1986-2008.** Revista Ambiente Construído. Porto Alegre. v. 9, n. 1, p. 57-71, jan./mar. 2009.

ONOFRE, F. L. **Estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares.** 100 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental) - Curso de Pós-graduação em Engenharia Urbana e Ambiental, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011.



SANTONI, L. **Saneamento Básico e Desigualdades: o financiamento Federal da política pública (2003 - 2009)**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, 2010.

SHS ENGENHARIA SUSTENTÁVEL. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Acaiaca**. MG, 2016.

GOLD PRESS. **Equipamentos para reciclagem**. Disponível em: <<http://www.goldpress.com.br/produtos>>. Acesso em 21 de maio de 2018.

TERA AMBIENTAL. **Modelo de composteira doméstica**. Disponível em <www.teraambiental.com.br>. Acesso em 13 de junho de 2018.

TSUTIYA, M. T. **Abastecimento de água**. 3. ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006.

TUCCI, C. E. M. **Modelos Hidrológicos**. 2. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV). **Atlas das Águas**: Descrição, definição e informações referentes as sub Bacias Hidrográficas do Rio São Francisco. Disponível em: <<http://www.atlasdasaguas.ufv.br/>>. Acesso em janeiro de 2018.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, 2005. 452 p. (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias, v. 1).

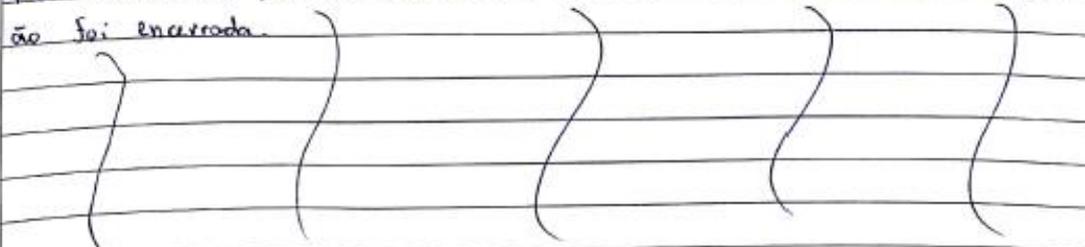


ANEXOS

ANEXO A: Lista de presença da reunião de apresentação preliminar do Produto 3 ao Grupo de Trabalho

		
REUNIÃO COM O GRUPO DE TRABALHO DO PMSB		
APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO		
MUNICÍPIO: SÃO JOSÉ DA LAPA		Data: 30/08/2018
NOME	E-MAIL	TELEFONE
Vera Gerber	vgmilch@hotmail.com	(11) 98766-2546
Felipe Maciel	felipemaciel@gmail.com	3198887-0576
Fernanda Aires	meiademaires@saopaulo.sp.gov.br	(31) 99651-266
ROSE DE OLIVEIRA FERNANDES FILHO	SÃO JOSÉ DA LAPA @ CANTER - MG.GOV.BR	(31) 3623-7012
Marcela Almeida Pereira	marcela.pereira@myprojects.com.br	9984410016
Ricardo de Medeiros Probrás	ricardo@probras.com.br	998263153
Resilene Ferreira Lima	eng.resilene@gmail.com	(31) 98829-8208
ROGERIO GONCALVES	rogeriogoncalves@copasa.com.br	(31) 3621-2780
Maurício Alves Gomes	Maurilio.Alves@copasa.com.br	999422420
Vicente Geraldo da Silva	Vicente.gilva@hotmail.com	987130427
Lilian Paula S.A.D. Rosa	Lilianandrada@copasa.com.br	3689-7371
LEONOR F. DE MORAES	CÂMARA	99728935
Fernando João Zanuzini	CÂMARA	997259613
Wanderlaine Rosa Senzan	CÂMARA	99672-9964
Luiz Otávio Soares	luizotavio@copasa.com.br	997386217
Yara Larissa de Souza	st5transport@ltda	99805-1814
Anny Caroline M. Souza	annysoza@icaf.com.br	992970102

ANEXO B: Ata da reunião de apresentação preliminar do Produto 3 ao Grupo de Trabalho de Trabalho

Ata da Reunião de Mobilização Social			
Apoio Institucional	Realização	Apoio Técnico	Execução
			
Município: São José da Lapa		Data: 30/08/2018	
Local: Prefeitura Municipal			
Assunto: Apresentação de Produto 3 - Prognóstico do PMSB			
<p>Aos trinta dias do mês de agosto de dois mil e dezoito, às 14 horas, reuniram-se na Prefeitura Municipal de São José da Lapa os membros do Grupo de Trabalho do Plano de Saneamento Básico - PMSB, funcionários do Poder Público Municipal, representantes do Codema, funcionários da empresa PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis e o Sr. Marcelo Alencar Pereira, representando a empresa Myr Projetos, para apresentação da versão preliminar do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações do Plano Municipal de Saneamento Básico, que está sendo elaborado pela PRO BRAS em parceria com a Prefeitura Municipal, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - CBHSF e a Agência Peixe Vivo. A reunião foi conduzida pelos funcionários da PRO BRAS que apresentaram a projeção populacional, os programas a serem implantados, os projetos a serem elaborados, as ações a serem executadas e as metas com os prazos previstos. No momento da reunião houve questionamentos referentes aos programas de educação ambiental e aos projetos de revitalização das margens dos cursos d'água, foram sanadas as dúvidas. A equipe PRO BRAS solicitou à todos presentes que verificassem a versão preliminar, enviada anterior a reunião por e-mail, que descrevessem e encaminhassem, por e-mail, as alterações e sugestões pertinentes. Ficou acordado que o agendamento da Audiência Pública de apresentação do Prognóstico acontecerá por via telefônica e e-mail. Sem mais a tratar a reunião foi encerrada.</p>			
			

ANEXO C: Ata de reunião da audiência pública

Ata de Reunião da Audiência Pública			
Apoio Institucional	Realização	Apoio Técnico	Execução
			
Município: São José da Lapa		Data: 21/01/2019	
Local: Câmara Municipal			
Assunto: Audiência Pública de apresentação do Prognóstico			
<p>Aos vinte e um dias do mês de janeiro de dois mil e dezanove, às 17 horas, reuniram-se na Câmara Municipal do município de São José da Lapa, os representantes do Grupo de Trabalho, da Prefeitura Municipal, ora representado pelo Sr. Diego Silva; a Agência Peixe Vivo, pela Sra. Jacqueline Fonseca, representantes da Câmara Municipal, da Myr Projetos Sustentáveis, da PROBRAS Empreendimentos Sustentáveis e da sociedade civil de São José da Lapa. Anterior a apresentação do Prognóstico, foi dada a palavra ao Prefeito Sr. Diego, que esplanou sobre a importância do Plano e a participação popular, logo após o Sr. Kleyton dos Santos, vereador, comentar sobre a necessidade dos vereadores em conhecer o que está sendo elaborado, uma vez que, o Plano será aprovado na Câmara para que vire lei. A Sra. Jacqueline Fonseca, Agência Peixe Vivo, ressaltou que os trabalhos estão sendo executados em parceria e que as informações devem retratar a realidade. Por fim, o Sr. Carlos Roberto agradeceu a presença de vários vereadores e a cooperação constante da Prefeitura Municipal. A palavra foi passada para a Sra. Josiana Gonçalves que apresentou os programas, projetos e ações elaborados no Plano Municipal de Saneamento Básico. Após a conclusão, foi aberta a palavra ao público presente, o Sr. Diego Silva solicitou alteração no eixo de abastecimento de água, visto que os bairros Inácia de Carvalho e Maravilhas têm constante interrupção no fornecimento de água. O Sr. Fernando Quirino relatou sobre a inexistência de manutenção constante no sistema de água da zona rural, bem como a capacidade de tratamento da Estação de Tratamento de Esgoto. Todas as dúvidas foram sanadas e as alterações no documento serão realizadas para a sua aprovação. A reunião foi dada como encerrada, e documento foi aprovado pelo público presente e esta ATA de reunião é lavrada pela Sra. Rosilene Ferreira Lima, engenheira da equipe técnica da empresa PROBRAS Empreendimentos Sustentáveis.</p>			
<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>			

ANEXO D: Lista de presença da audiência pública

		
AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PMSB		
APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO		
MUNICÍPIO: SÃO JOSÉ DA LAPA		Data: 21/01/2019
NOME	E-MAIL	TELEFONE
Puiza Baggio	luizabaggio@gmail.com	934990003
Olama Padilha	olama.op@gmail.com	994195312
Jacqueline E. Ferreira	jacqueline.ferreira@agbpeixe vivo.org.br	(31) 3207-83
Sara Paula dos Santos	sara.santos@agbpeixe vivo.org.br	(31) 3207-3500
GEDEON F. DE MORAIS	GEDEON.MORAIS@HOTMAIL.COM	984748935
ATAÍDE HERNANDEZ Pires	ataidehernandez@hotmai.c	998836912
Fernando John Jones Ruini	Fernandojruini@303moil.com	997259613
Amelberto Sosa da Cunha	amelbertososa@gmail.com	984915320
Márcia Martins	marcia.m03@ludmail.com	991888140
Wenderson Dias Sampaio	Wendersondias01@hotmail.com	99672-7968
Jose Luiz Machado	jlmc@poumac.ind.br	99977-1394
Kleyton Carlos dos Santos	vereadorkleytinho@camarasjl.com.br	9.94245916
Luiz Otávio Gomes dos Santos	vereadorluizinho@camarasjl.com.br	9.92396217
Marcelo Alexandre Pereira	marcelo.pereira@myprojeto.com.br	998440916
Raniclei Faloni Rabelo	ranicelli.viva@hotmail.com	996099349
Dionísio Logística	Dionisio silva 100@gmail.com	986314764
Geizide Fátima Luis	geizidfontaine@yaho.com.br	98661.1975

