



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE COLATINA



Colatina - ES

2016

Realização



PPGES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - UFES



Parceria



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação
e Desenvolvimento Urbano



Patrocínio



Ministério das Cidades



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE COLATINA

O presente documento consiste no Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Colatina, resultado da compilação das informações contidas nos Relatórios de Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, de Prognósticos e alternativas para a universalização, condicionantes, diretrizes, objetivos e metas, de Programas, projetos e ações, plano de execução e ações para emergência e contingência e de Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações.

Colatina - ES

2016

Realização:



CONDOESTE



Parceria:



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação
e Desenvolvimento Urbano



Patrocínio:



Ministério das Cidades



PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA

Prefeito

Leonardo Deptulski

Vice - Prefeito

Alecio Sesana

GRUPO DE TRABALHO (GT)

Comitê de Coordenação

Almiro Schmidt - SANEAR

Olindo Antônio Demoner - Representante do Poder Público

Adauto Ferreira Lemos Filho - Sociedade civil

Marlene MgnagoBertollo - Sociedade Civil

Comitê Executivo

Antônio Botti

Marinéia Araújo de Novais Duarte

Sérgio Biazi Júnior

Thiéres Pedro Quintino Aboumrad

Welder Hintz da Silva

EQUIPE TÉCNICA DE CONSULTORES**Coordenador Geral**

Renato Ribeiro Siman – DSc. Hidráulica e Saneamento Básico

Coordenação Técnica

Hygor Dias Silva – Administrador

Juliana Vieira Baldotto – Engenheira Agrônoma

Renato Meira de Sousa Dutra – Engenheiro Ambiental

Consultores

Daniel Rigo – DSc. Engenharia Oceânica

Diogo Costa Buarque – DSc. Recursos Hídricos

Edinilson Silva Felipe – DSc. Economia da Indústria e da Tecnologia

Edumar Ramos Cabral Coelho - DSc. Hidráulica e Saneamento

Frederico Damasceno Bortoloti – MSc. Informática

Gutemberg Espanha Brasil – DSc. Engenharia Elétrica

Jose Antonio Tosta - DSc. Hidráulica e Saneamento Básico

Maria Claudia Lima Couto – MSc. Engenharia Ambiental

Maria Helena Elpídio Abreu – MSc. Educação

Rodolfo Moreira de Castro Jr – DSc. Geologia Ambiental

Equipe de Apoio

Bruna Tuao Trindade – Engenheira Ambiental

Clarice Menezes Vieira – DSc. Economia

Clarissa Abreu Cruz - Estagiária Engenharia Ambiental

Fábio Erler Orneles – Engenheiro Sanitarista

Fernanda Caliman Passamani – Engenheira Ambiental

Jacqueline Fantin Guerra – MSc. Engenharia Ambiental

Jessica Luiza Nogueira Zon – Engenheira Ambiental

Jorge Luiz dos Santos Junior – DSc. Ciências Sociais

Joseline Corrêa Souza – Engenheira Ambiental

Juliana Carneiro Botelho – Assistente Social

Juliana Vieira Baldotto – Engenheira Agrônoma

Juliane Barbosa – Assistente Social

Larissa Pereira Miranda – Estagiária Engenharia Ambiental

Leonardo Zuccon Canal Gava – Engenheiro Ambiental

Lívia de Oliveira Ganem – Engenheira Civil

Luana Lavagnoli Moreira - Estagiária de Engenharia Ambiental

Manoel Luis Abreu - Assistente Social

Marcus Camilo Dalvi Garcia – Engenheiro Ambiental

Maria Bernadete Biccias – MSc. Engenharia Ambiental

Mayara Lyra Bertolani - Economista

Rafaeli Alves Brune – MSc. Engenharia Ambiental

Renato Meira de Sousa Dutra – Engenheiro Ambiental

Waldiléia Pereira Leal – MSc. Engenharia Ambiental

LISTA DE FIGURAS

Figura 2-1 - Sequência cronológica das etapas de elaboração do PMSB.	21
Figura 3-1 - Localização Geográfica do Município de Colatina.	24
Figura 3-2 - Infraestrutura de transporte.	25
Figura 3-3 - Sede de Colatina.	27
Figura 3-4 - BR 262, Colatina-ES.	28
Figura 3-5 - Evolução urbana de Colatina.	29
Figura 3-6 - Uso do Solo.	30
Figura 3-7 - Imagem aérea com destaque para os recentes e novos loteamentos. Os marcadores em vermelho representam as áreas de implantação de indústrias.	32
Figura 3-8 - Áreas de localização dos Loteamentos e Conjuntos habitacionais de Interesse Social.	32
Figura 3-9 - Mapa de áreas urbanizadas em Colatina. Destaque para as marcações de áreas com inclinação igual ou maior do que 30%.	34
Figura 3-10 - Enchente de janeiro de 1979.	35
Figura 3-11 - Enchente de janeiro de 2013.	36
Figura 3-12 - Deslizamento, Colatina-ES.	37
Figura 3-13 - Alagamento, Colatina-ES.	37
Figura 3-14 - Vista panorâmica da situação do município nas chuvas de dezembro de 2013.	37
Figura 3-15 - Curvas de probabilidade de vazões máximas estabelecidas pela distribuição Lognormal 2 para a estação Ponte do Pancas.	40
Figura 3-16 - Curvas de probabilidade de vazões máximas estabelecidas pela distribuição Lognormal 3 para a estação Barra de São Gabriel.	40
Figura 3-17 - Gráfico da vazão máxima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição de Gumbel para a estação Itaguaçu – Jusante.	41

Figura 3-18 - Gráfico da vazão máxima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição de Lognormal 3 para a estação Jusante Córrego da Piaba.	41
Figura 3-19 - Gráfico da vazão máxima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição de Lognormal 2 para a estação Colatina.....	42
Figura 3-20 - Curva de probabilidade de vazões mínimas estabelecida pela distribuição Log Pearson 3 para a estação Ponte do Pancas.	43
Figura 3-21 - Curva de probabilidade de vazões mínimas estabelecida pela distribuição Log Pearson 3 para a estação Barra de São Gabriel.....	43
Figura 3-22 - Gráfico da vazão mínima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição de Log Pearson 3 para a estação Itaguaçu – Jusante.	44
Figura 3-23 - Gráfico da vazão mínima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição Log Pearson 3 para a estação Jusante Córrego da Piaba.	44
Figura 3-24 - Gráfico da vazão mínima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição Log Pearson 3 para a estação Colatina.	45
Figura 3-25 - Curva de permanência da estação Ponte do Pancas.	46
Figura 3-26 - Curva de permanência da estação Barra de São Gabriel.....	46
Figura 3-27 - Curva de permanência da estação Itaguaçu – Jusante.	47
Figura 3-28 - Curva de permanência da estação Jusante Córrego da Piaba.	47
Figura 3-29 - Curva de permanência da estação Colatina.	48
Figura 3-30 - Corredores ecológicos, unidades de conservação e áreas prioritárias para conservação do Espírito Santo.....	53
Figura 3-31 - Percentual das estimativas de demandas de água na Unidade de Análise Santa Maria do Doce.	58
Figura 3-32 - Percentual das estimativas de demandas de água na Unidade de Análise São José.....	58
Figura 3-33 - Usos outorgados na Unidade de Análise Santa Maria do Doce.....	62

Figura 3-34 - Usos outorgados na Unidade de Análise São José.	63
Figura 3-35 - Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade na UA Santa Maria do Doce.	65
Figura 3-36 - Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade.	66
Figura 3-37 - Média de moradores por domicílio - Municípios do Condoeste.	72
Figura 3-38 - Produto interno bruto (PIB) - a preços de mercado - 1999 a 2011.	73
Figura 3-39 - Comparação da evolução da receita e despesa total – 2009 a 2013 (em R\$ correntes).	76
Figura 3-40 - Área de inundação pelo rio Doce nos períodos de grandes enchentes.	94
Figura 3-41 - Sub-bacias localizadas na margem direita do rio Doce na Sede Municipal.	97
Figura 3-42 - Sub-bacias localizadas na margem esquerda do rio Doce na Sede Municipal.	98
Figura 3-43 - Sub-bacia do córrego do Ouro.	99
Figura 3-44 - Vista para o córrego do Ouro, no bairro São Silvano.	101
Figura 3-45 - Pontos assoreados no rio Santa Maria do Doce.	102
Figura 3-46 - Unidades de análise da bacia do rio Doce no Espírito Santo.	105
Figura 3-47 - Projeções de demanda (Qret) no cenário tendencial para cada uso da UA São José.	106
Figura 3-48 - Saldos hídricos para o cenário tendencial 2030 na UA São José.	106
Figura 3-49 - Projeções de demanda (Q ret) no cenário tendencial para cada uso da UA S. Maria.	107
Figura 3-50 - Saldos hídricos para o cenário tendencial 2030 na UA Santa Maria do Doce.	108
Figura 3-51 - Mapa de Vulnerabilidade à inundação do município de Colatina.	109
Figura 3-52 - Composição gravimétrica dos RSU no Brasil.	112

Figura 3-53 - Comparação da geração per capita média entre os Consórcios do Projeto “ES Sem Lixão”.....	113
Figura 3-54 - Vista do Aterro Controlado do município.....	119
Figura 3-55 - Taxa de empregados no manejo de resíduos em relação à população urbana.	121
Figura 3-56 - Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU.	121
Figura 3-57 - Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta de RSU em relação à massa coletada.	121
Figura 3-58 - Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta de RSU em relação à população urbana.	122
Figura 3-59 - Massa coletada de RSU per capita em relação à população urbana.	122
Figura 3-60 - Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana.	122
Figura 3-61 - Taxa de varredores em relação à população urbana.....	123
Figura 3-62 - Folder Coleta Seletiva no bairro Vila Lenira.....	125
Figura 3-63 - Relação de Entidades e Associações de Colatina.	137
Figura 3-64 - Representações Presentes na Reunião de Mobilização Social em Colatina.	138
Figura 3-65 - Localidades de Colatina Representadas na Reunião de Mobilização Social.....	138
Figura 4-1 - Esquema metodológico.....	149

LISTA DE QUADROS

Quadro 3-1 - Distância de Colatina para os grandes centros.....	23
Quadro 3-2 - Unidades de conservação na UA Santa Maria do Doce.	64
Quadro 3-3 - Programas, subprogramas e projetos do PIRH Doce.	66
Quadro 3-4 - Projetos existentes nas bacias do ES com interação na proteção de mananciais.	67
Quadro 3-5 - Colatina: área, população total, densidade demográfica.	70
Quadro 3-6 - Colatina: população urbano-rural por distrito.	71
Quadro 3-7 - Média de moradores em domicílios particulares ocupados (Pessoas) – Condoeste.	71
Quadro 3-8 - Características dos cenários selecionados – Colatina.	72
Quadro 3-9 - Obras Públicas.....	73
Quadro 3-10 - Evolução da quantidade de usuários atendidos com o serviço de abastecimento - 2009 a 2011.....	78
Quadro 3-11 – Indicadores do SAA de Colatina.....	78
Quadro 3-12 - Licenças ambientais no setor de esgotamento sanitário de Colatina.	87
Quadro 3-13 - Cobertura dos domicílios urbanos de Colatina por sistema de microdrenagem.	91
Quadro 3-14 - Áreas inundáveis pelo rio Doce (margem direita) na Sede.	93
Quadro 3-15 - Áreas inundáveis pelo rio Doce (margem esquerda) na Sede.	94
Quadro 3-16 - Áreas inundáveis pelo rio Santa Maria do Doce na Sede.	95
Quadro 3-17 - Áreas inundáveis pelo rio Pancas na Sede.....	96
Quadro 3-18 - Sub-bacias afluentes do rio Doce na margem direita.....	97
Quadro 3-19 - Sub-bacias afluentes do rio Doce na margem esquerda.	98
Quadro 3-20 - Áreas inundáveis pelo córrego do Ouro na Sede.....	100

Quadro 3-21 - Áreas inundáveis na Sede – margem direita do rio Doce.	101
Quadro 3-22 - Áreas inundáveis na Sede – margem esquerda do rio Doce	102
Quadro 3-23 - Problemas de drenagem levantados na reunião de mobilização.	103
Quadro 3-24 - Demandas observadas no diagnóstico do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.	111
Quadro 3-25 - Gerenciamento dos Resíduos sólidos gerado no Município de Colatina.	113
Quadro 3-26 - Gestão dos Resíduos sólidos com Logística Reversa obrigatória.	115
Quadro 3-27 – Sistema de coleta, transporte e transbordo de resíduos sólidos.	118
Quadro 3-28 - Áreas inadequadas de recebimentos de resíduos a serem recuperadas.....	123
Quadro 3-29 - Localização de pontos viciados no município de Colatina.	124
Quadro 3-30– Classificação das doenças relacionadas ao Saneamento Inadequado.....	126
Quadro 3-31 - Legenda do Mapa Temático Elaborado em Reunião de Mobilização Social 01.....	134
Quadro 3-32 - Síntese da reunião de participação na Mobilização 1	136
Quadro 3-33 - Tabela da Relação de Entidade e Associações de Colatina.	137
Quadro 4-1 - Cenário Prospectivo Negativo – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Colatina.	149
Quadro 4-2 - Cenário Prospectivo de Tendência – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Colatina.	150
Quadro 4-3 - Cenário Prospectivo Possível – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Colatina.	151
Quadro 4-4: Cenário Prospectivo Desejável – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Colatina.	152
Quadro 4-5 - Estimativa de demanda urbana nos cenários baixo, médio e alto.	155

Quadro 4-6 - Estimativa de demanda rural nos cenários baixo, médio e alto. ...	156
Quadro 4-7 - Alternativas para atendimento das demandas.	158
Quadro 4-8 - Objetivos e Metas.	160
Quadro 4-9 - Contribuição das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Colatina, considerando o crescimento populacional baixo.	163
Quadro 4-10 - Contribuição das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Colatina, considerando o crescimento populacional médio.	164
Quadro 4-11 - Contribuição das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Colatina, considerando o crescimento populacional alto.	164
Quadro 4-12 - Estimativas de Carga de DBO _{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Colatina, considerando o crescimento populacional baixo.	165
Quadro 4-13 - Estimativas de Carga de DBO _{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Colatina, considerando o crescimento populacional médio.	165
Quadro 4-14 - Estimativas de Carga de DBO _{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Colatina, considerando o crescimento populacional alto.	166
Quadro 4-15 - Características dos principais níveis de tratamento dos esgotos.	166
Quadro 4-16 - Estimativas de Carga de DBO _{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Colatina, considerando o crescimento populacional baixo.	170
Quadro 4-17 - Estimativas de Carga de DBO _{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Colatina, considerando o crescimento populacional médio.	170
Quadro 4-18 - Estimativas de Carga de DBO _{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Colatina, considerando o crescimento populacional alto.	171
Quadro 4-19 - Possíveis situações emergenciais ou contingenciais e respectivas propostas de ações.	173

Quadro 4-20 - Objetivos e metas dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.....	175
Quadro 4-21: Cenários identificados no município de Colatina.	176
Quadro 4-22 - Medidas mitigadoras a serem implementadas no sistema de drenagem e suas prioridades no município de Colatina.	182
Quadro 4-23- Demandas de Serviços de Limpeza do município de Colatina. ...	185
Quadro 4-24 - Alternativas para atendimento das demandas nos serviços de limpeza e manejo de resíduos.....	186
Quadro 4-25 - Objetivos, diretrizes, estratégias e metas no PMSB – Resíduos.	189
Quadro 4-26 - Plano de Metas.	194
Quadro 4-27 - Metas de alcance das taxas de materiais recicláveis na parcela de RSU – Secos.....	195
Quadro 4-28 - Metas de alcance das taxas de materiais compostáveis na parcela de RSU - Úmidos.....	195
Quadro 4-29 - Prognóstico do município.	200
Quadro 5-1 - Lista Sintética dos Programas e Projetos Propostos.....	205
Quadro 5-2 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Abastecimento de Água e os programas propostos no PMSB.....	207
Quadro 5-3 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Esgotamento Sanitário e os programas propostos no PMSB.....	208
Quadro 5-4 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas e os programas propostos no PMSB.	209
Quadro 5-5 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos e os programas propostos no PMSB. .	210
Quadro 5-6 - Ordenamento dos Programas por Grau de Priorização.	213
Quadro 5-7 - Ordenamento dos Projetos por Grau de Priorização.....	214
Quadro 6-1 - Custo Global do PMSBI.	216

Quadro 7-1 - Identificação das principais ocorrências, origens e ações de contingência para os SAA.	221
Quadro 7-2 - Possíveis situações emergenciais ou contingenciais e respectivas propostas de ações.	224
Quadro 7-3 - Plano de Emergência e Contingência do Sistema de Drenagem Urbana.	226
Quadro 7-4 - Plano de Emergência e Contingência do Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos.	228

LISTA DE TABELAS

Tabela 3-1 - Precipitações médias anual e mensais de longo período (mm) para o município de Colatina.....	38
Tabela 3-2 - Valores da vazão Q_{90} em m^3/s	46
Tabela 3-3 - Valores da vazão Q_{90} em m^3/s	48
Tabela 3-4 - Reservas explotáveis na UA São José.	49
Tabela 3-5 - Reservas exploráveis na UA Santa Maria do Doce.....	49
Tabela 3-6 - Número de poços cadastrados nos municípios com sede na UA Santa Maria.	49
Tabela 3-7 - Estimativas das demandas de uso da água na U.de A. Santa Maria do Doce (m^3/s).....	57
Tabela 3-8 - Estimativas das demandas de uso da água na Unidade de Análise São José (m^3/s).....	58
Tabela 3-9 - Ocupação da população de 18 anos ou mais (em %)......	74
Tabela 3-10 - Evolução das despesas na função saneamento e nas subfunções infraestrutura urbana e serviços urbanos (em R\$ correntes) – 2009 a 2013.....	76
Tabela 3-11 - Evolução da quantidade de ligações e economias no município – Série Histórica (1998 – 2012).	80
Tabela 3-12– Alguns Dados Sobre O Saneamento No Município.....	88
Tabela 3-13– Quadro Populacional em Colatina – 2012.	116
Tabela 3-14- Despesas com os serviços de manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos.	116
Tabela 3-15- Estimativa da frequência do serviço de Coleta Regular	116
Tabela 3-16 - Equipamentos utilizados no transporte de resíduos sólidos.....	119
Tabela 3-17 - Dimensionamento equipe operacional-do SLUMRS.	120
Tabela 3-18- Mortalidade Geral, por grupo de causas, 2009 – 2012.	128

Tabela 3-19– Mortalidade geral por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no município de Colatina, 2009-2012.	129
Tabela 3-20– Mortalidade infantil por grupo de causa CID10 – Colatina (2009-2012).	130
Tabela 3-21- Mortalidade Infantil por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no município de Colatina, 2009-2012.	130
Tabela 3-22– Morbidade por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no Município de Colatina, 2010 – 2014.	131
Tabela 4-1 - Taxa de permeabilidade mínima das zonas urbanas de Colatina..	178
Tabela 4-2- Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 1.....	197
Tabela 4-3 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 2.....	198
Tabela 4-4 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 3.....	199
Tabela 6-1 - Projeções de Valores para Operações de Crédito do Município de Colatina (em R\$ correntes).	219

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
2 TRABALHO DE ELABORAÇÃO DOS PLANOS	20
2.1 REFERÊNCIAS.....	20
3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO	22
3.1 DIAGNÓSTICO DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS UNIDADES TERRITORIAIS DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO (UTAPs)	22
3.2 ESTUDO DEMOGRÁFICO	69
3.3 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO	72
3.4 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL	75
3.5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) ...	77
3.6 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)...	78
3.7 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)	90
3.8 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)	112
3.9 DIAGNÓSTICO DA SAÚDE	126
3.10 DIAGNÓSTICO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....	133
4 PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO, CONDICIONANTES, DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS	146
4.1 PROGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ECONÔMICA	147
4.2 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)	153
4.3 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)	156
4.4 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)	173
4.5 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)	184
4.6 PROGNÓSTICO E PROPOSTA DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	200

5 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	204
5.1 RELAÇÃO ENTRE OS DESAFIOS E OS PROGRAMAS.....	207
5.2 DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS E DOS PROJETOS	212
5.3 MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS E PROJETOS.....	212
6 PLANO DE EXECUÇÃO	215
6.1 CUSTO TOTAL DO PMSB	215
6.2 NÚMEROS DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO.....	217
7 PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	220
7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)	221
7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES).....	223
7.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)	226
7.4 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS).....	228
8 MECANISMOS E PROCECIMENTOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA DO PMSB.....	229
8.1 PLANEJAMENTO DO PMSB.....	229
8.2 EXECUÇÃO DO PMSB	230
8.3 ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB..	231
8.4 REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	232
8.5 AVALIAÇÃO DOS MECANISMOS LEGAIS PARA EXECUÇÃO DO PMSB	233
8.6 INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO.....	234
8.7 REFERÊNCIAS.....	236
APÊNDICE A - DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	237

APÊNDICE B - DETALHAMENTO DA EXECUÇÃO FÍSICO-FINANCEIRA DAS AÇÕES DO PLANO	238
APÊNDICE C - INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO	239

1 INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) são instrumentos exigidos pelas Leis Federais nº 11.445/2007 (regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/2010) e nº 12.305/2010 (regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404/2010) que instituíram, respectivamente, as Políticas Nacionais de Saneamento Básico e de Resíduos Sólidos. Suas implementações possibilitarão planejar as ações de Saneamento Básico dos municípios na direção da universalização do atendimento. Os PMSB, abrangerão os serviços de:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e
- Manejo das águas pluviais e drenagem.

A partir do Acordo de Cooperação Técnica firmado entre a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) com a Associação dos Municípios do Estado do Espírito Santo (AMUNES) foi celebrado entre a UFES e o Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Doce Oeste do Estado do Espírito Santo (Condoeste) o Contrato de Prestação de Serviços nº 001/2013, assinado no dia 11 de dezembro de 2013, fundamentado na dispensa de licitação, com base no Art. 6º, Inciso XI da Lei 8.666/1993. O objeto do contrato é a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios de Afonso Cláudio, Águia Branca, Alto Rio Novo, Baixo Guandu, Colatina, Governador Lindenberg, Itaguaçu, Itarana, Laranja da Terra, Mantenópolis, Marilândia, Pancas, São Domingos do Norte, São Gabriel da Palha, São Roque do Canaã e Vila Valério.

Conforme previsto no § 1º, do art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007 o PMGIRS pode estar inserido no PMSB desde que respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do capítulo e observado o disposto no § 2º, todos deste artigo.

2 TRABALHO DE ELABORAÇÃO DOS PLANOS

O trabalho de elaboração dos Planos foi executado conforme Plano de Trabalho entregue ao Grupo de Trabalho (GT) municipal no dia 22 de maio de 2014. O Plano de Trabalho foi produzido a partir do Termo de Referência apresentado pelo CONDOESTE (CONDOESTE, 2013), do Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico da FUNASA (FUNASA, 2012) e do Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico do Ministério das Cidades (BRASIL, 2009). Na Figura 2-1 pode ser visualizado o fluxograma simplificado com a sequência cronológica das etapas necessárias para a elaboração dos Planos.

A metodologia proposta para elaboração dos Planos garantiu a participação social em todas as suas etapas de execução, atendendo ao princípio fundamental do controle social previsto na Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB), assegurando ampla divulgação das propostas dos planos e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências e/ou consultas públicas (§ 5º, do art. 19, da Lei 11.445/07), conforme descrito no Plano de Mobilização Social.

O Plano de Trabalho para execução dos Planos foi gerenciado através da metodologia de projetos que tem como fundamento o *Project Management Institute* (PMI) e está fundamentado basicamente em 5 (cinco) FASES contemplando 6 (seis) ETAPAS de execução conforme descrito na Figura 2-1.

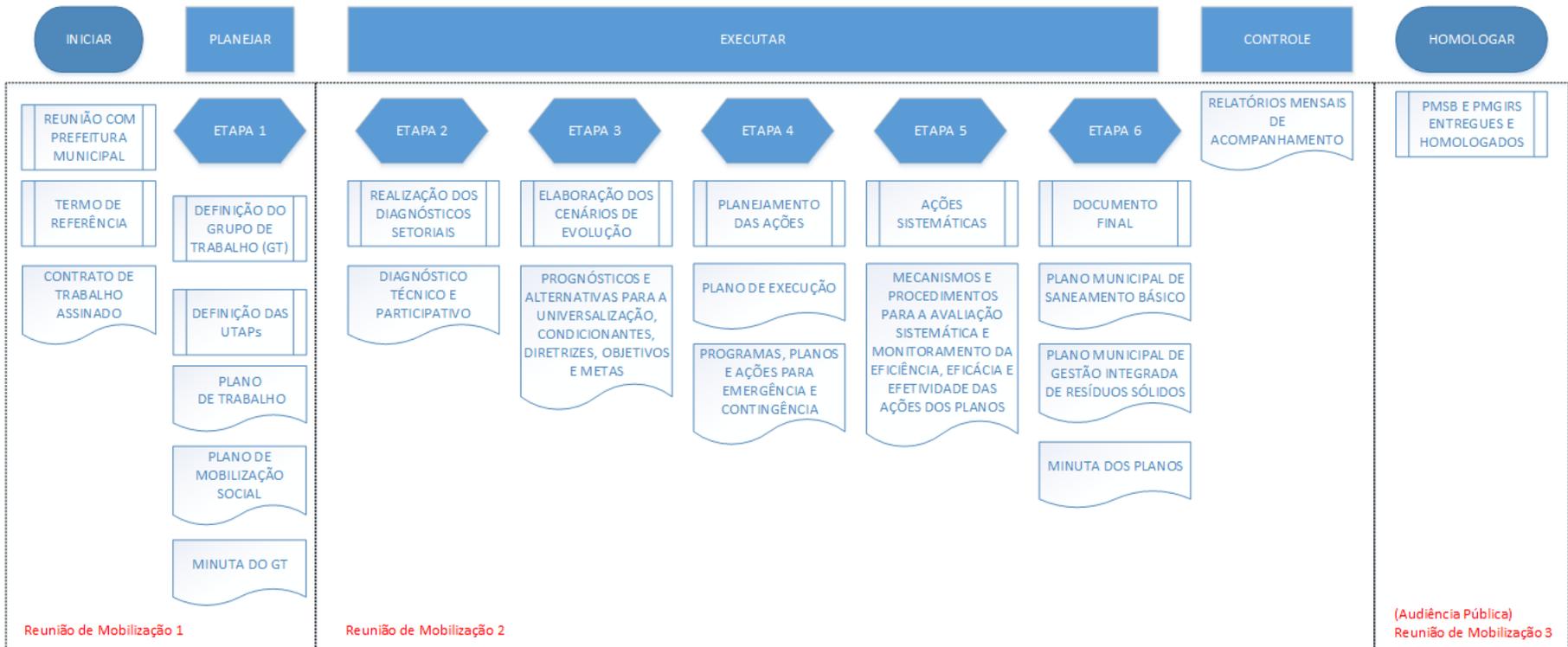
2.1 REFERÊNCIAS

Brasil. Ministério das Cidades. Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico, Ministério das Cidades. – Brasília: MCidades, 2006. 2ª Edição 2009.

CONDOESTE. TERMO DE REFERÊNCIA PARA CONTRATAÇÃO DE CONSULTORIA PARA ELABORAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO E DO PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO CONSÓRCIO PÚBLICO PARA TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL ADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA REGIÃO DO OESTE DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO – CONDOESTE. Documento Anexo ao Processo Administrativo nº 001/2013.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA/MS. Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico e Procedimentos Relativos ao Convênio de Cooperação Técnica e Financeira da Fundação Nacional de Saúde. VERSÃO 2012.

Figura 2-1 - Sequência cronológica das etapas de elaboração do PMSB.



Fonte: Autoria própria.

3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

O presente diagnóstico foi produzido com finalidade de identificar, qualificar e quantificar a realidade do saneamento básico do município, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, relacionando, desse modo, os problemas a partir das suas respectivas causas.

É importante ressaltar que o diagnóstico foi elaborado com base nas informações obtidas junto às concessionárias de saneamento básico e secretarias municipais, de trabalhos científicos, de estudos de caso, de experiências desenvolvidas no âmbito do município, de experiências de outros municípios, bem como de demais documentos ou informações correlatas, porém sempre a partir de dados secundários fornecidos pela municipalidade e consolidados pela CONTRATADA.

Estão explicitados em detalhes os dados empregados na elaboração do diagnóstico, ressaltando suas falhas e limitações que, de algum modo, determinem simplificações e influenciem nas decisões importantes. Assim, podem-se direcionar ações que consigam, em um futuro próximo, sanar a carência de informações e permitir uma nova versão, mais fundamentada, do PMSB.

Foram abordadas, também, questões de natureza complementar, tais como: jurídico-legais, administrativas, institucionais, modelo de gestão entre outras, de modo a estabelecer horizontes para melhoria da gestão e institucionalização da Política de Saneamento.

Este diagnóstico é fundamental para evitar o alto índice de decisões equivocadas que oneram desnecessariamente todo o processo de planejamento. Dessa forma, foi considerado, integralmente, todo o território do município, contemplando sede municipal e área rural.

3.1 DIAGNÓSTICO DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS UNIDADES TERRITORIAIS DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO (UTAPs)

Este tópico tem por objetivo apresentar as características físico-territoriais do município de Colatina, as informações aqui sistematizadas são parte de um estudo elaborado através do levantamento de dados realizado em duas etapas. A primeira etapa de levantamento de dados consistiu em uma organização de informações

secundárias, através de sites de organizações governamentais, trabalhos acadêmicos e demais instituições de pesquisa. Nesta etapa, buscava-se a organização de informações que subsidiassem o entendimento da forma de distribuição da população sobre o território municipal com destaques para as áreas de precariedade e áreas ambientalmente frágeis. Na segunda etapa foi realizada uma consulta ao corpo técnico da Prefeitura Municipal. Em eventuais casos foram realizados levantamentos de campo que embora não tivessem previstos no Plano de Trabalho, tornaram-se necessários para melhor entendimento do território em estudo.

3.1.1 Localização Geográfica

O município de Colatina localiza-se no Estado do Espírito Santo, na região administrativa denominada, segundo o Instituto Jones dos Santos Neves, Pólo Colatina. Sua extensão territorial é de 1416,80 Km², segundo o IBGE, confrontando ao norte com os municípios de Pancas, São Domingos do Norte e Governador Lindenberg, a leste com os municípios de Marilândia e Linhares, ao sul com os municípios de João Neiva e São Roque do Canaã e a oeste com os municípios de Itaguaçu e Baixo Guandu. Além da sede municipal possui oficialmente 7 distritos: Ângelo Frechiami, Baunilha, Boapaba, Governador Lindenberg, Graça Aranha, Itapina e Novo Brasil.

A Tabela a seguir descreve a distância de sua sede para a capital do Estado do Espírito Santo e demais capitais da região sudeste do Brasil. A Figura 3-1 ilustra a localização geográfica do município em questão, com as principais vias de comunicação rodoviárias, a mancha urbana da sede municipal, sua localização em relação à região do CONDOESTE e a distância da capital do estado e demais grandes centros do sudeste brasileiro.

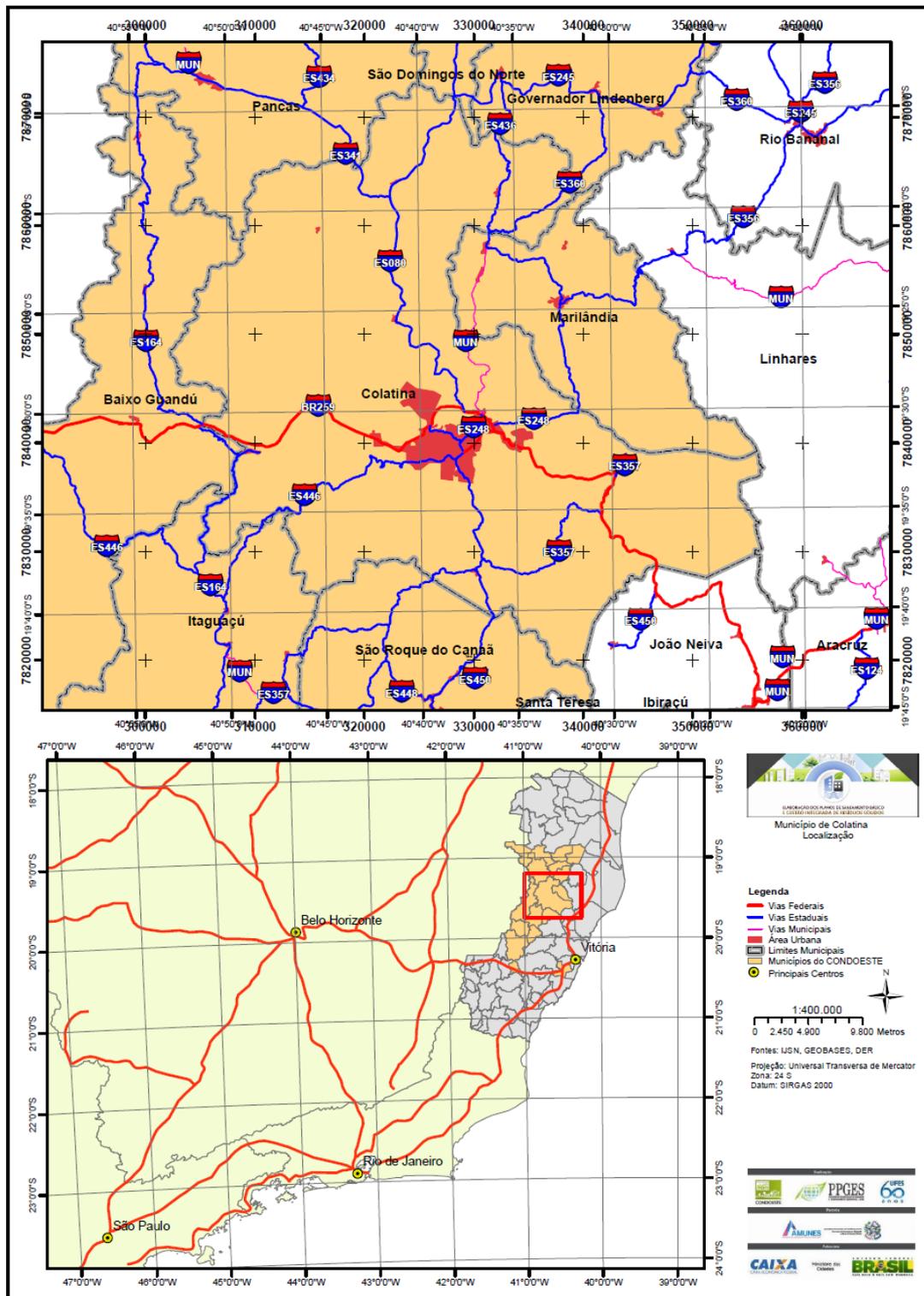
Quadro 3-1 - Distância de Colatina para os grandes centros.

Municípios	Menor Distância Rodoviária Aproximada (Km)			
	Vitória	Rio de Janeiro	São Paulo	Belo Horizonte
Colatina	133	628	972	517

Fonte: Autoria própria.

Estima-se para o ano de 2014, tomando por base os dados de censo, do IBGE (2010), que a população de Colatina, seja de pouco mais de 120.000 habitantes, com densidade demográfica em torno de 79 hab/km².

Figura 3-1 - Localização Geográfica do Município de Colatina.

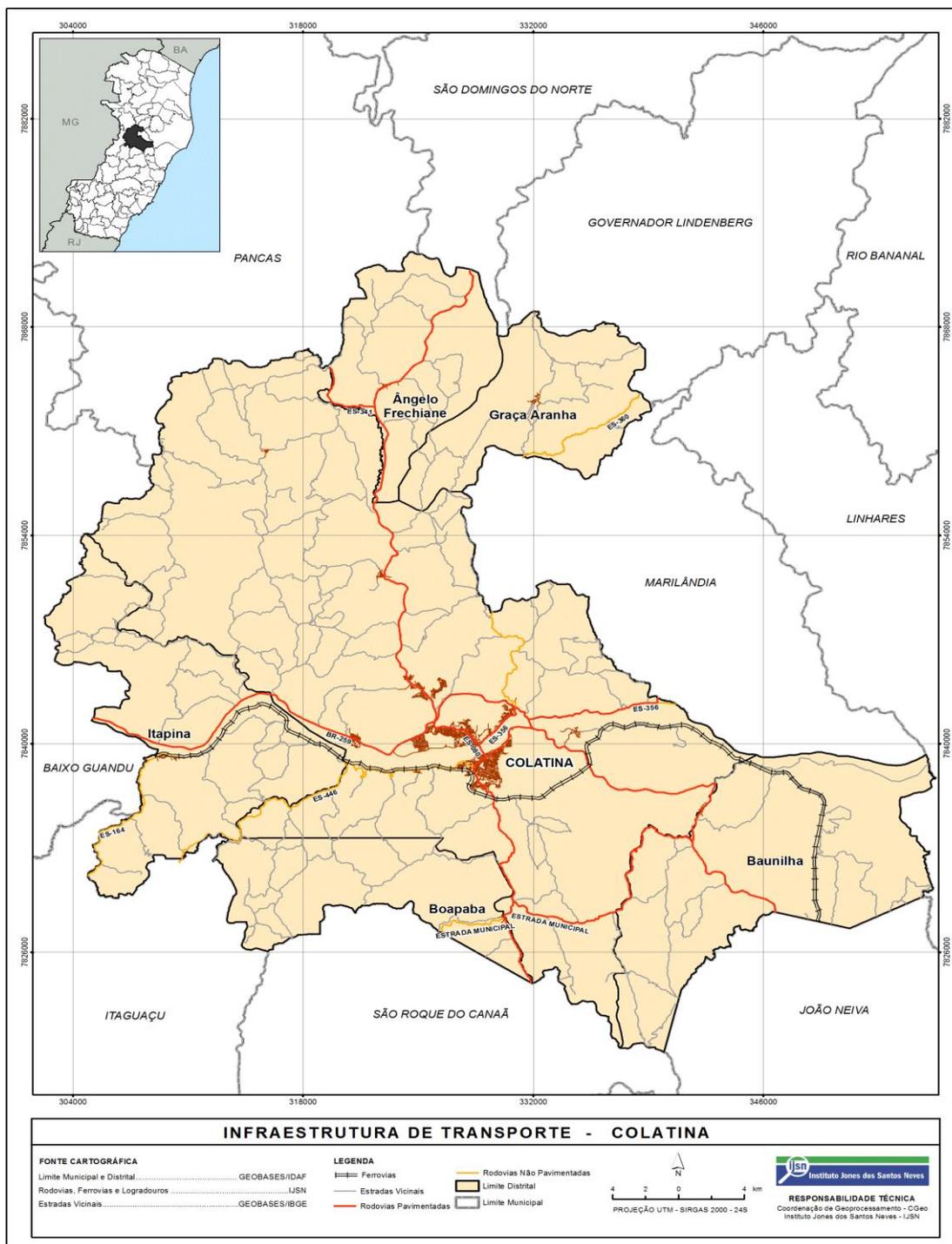


Fonte: Autoria própria.

3.1.2 Principais eixos viários do município

O município de Colatina é cortado por três rodovias sendo uma federal e duas estaduais:

Figura 3-2 - Infraestrutura de transporte.



Fonte: IJSN (2014).

As principais vias do município são, portanto:

- Rodovia BR-259, que dá acesso ao município pela porção sudeste, limitando-se com João Neiva, sentido oeste, interligando-o à Baixo Guandu;
- Rodovia ES-357, que dá acesso ao município pela porção leste, sentido leste - oeste e liga o município à Marilândia e São Roque do Canaã; seguidas de mais duas ligações com as:
- Rodovias ES-446 e 248
- Rodovia ES-080, que dá acesso pelo sentido norte-centro interligando o município a Pancas.

3.1.3 Uso e Ocupação do Solo

A análise do uso e ocupação do solo municipal é algo extremamente importante para o entendimento do desenvolvimento das atividades e serviços ofertados na cidade, bem como das infraestruturas de esporte, lazer, educação e saúde. O discurso em defesa da cidade sustentável, na atualidade, apresenta um espaço urbano em que haja um *mix* de opções a seus habitantes, trazendo consigo a função da cidade como um local de encontro e não apenas de passagem ou dormitório.

Jane Jacob (2000), jornalista e escritora americana, em 1961 já defendia o conceito de cidade mista, cidades vivas, dinâmicas em que em vez de funções isoladas os usos sejam mistos. É neste caminho que se desenvolvem os pensamentos dos planejadores contemporâneos. Propondo um dialogando ainda maior com o discurso de Gehl (2013), Jacob defende a importância das ruas e calçadas como lugares onde pode “florescer a vida pública exuberante na cidade”.

3.1.3.1 Desenvolvimento territorial e forma de ocupação

Colatina é hoje a maior cidade da Região Noroeste. Situada às margens do Rio Doce e a 127 km da capital do estado, Vitória, possui posição privilegiada e estratégica para escoagem de produtos em diversos pontos do País e para o exterior.

Figura 3-4 - BR 262, Colatina-ES.

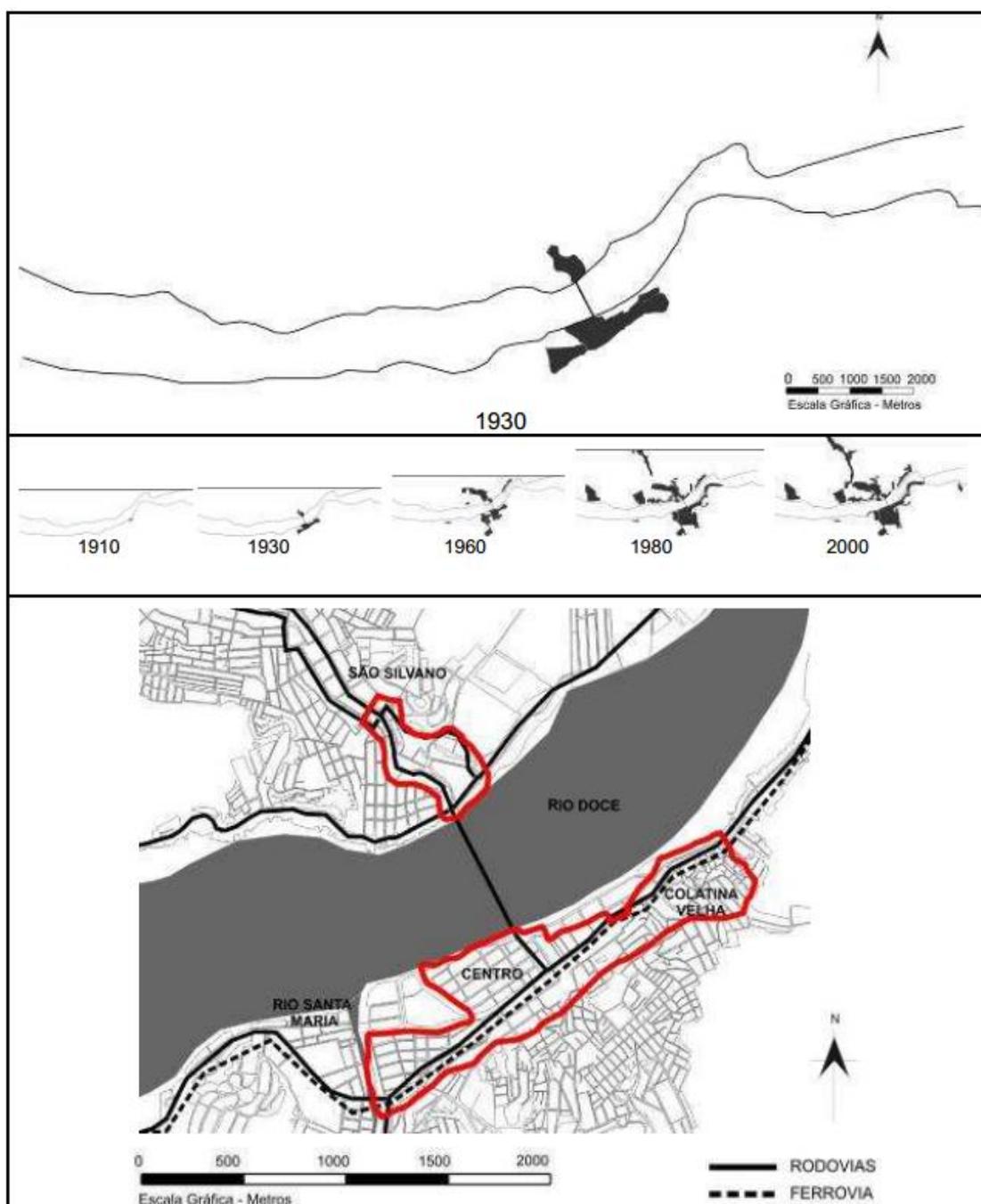


Fonte: Site BrasilGigante (2014).

Com relação à concentração de usos e atividades específicas da região, destacam-se os bairros:

- Bairro Centro: onde está concentrado o comércio municipal, incluindo a área de revenda do Pólo da indústria de vestuário. Tais usos estão distribuídos nas Av. Getúlio Vargas, Rua Alexandre Calmon, Rua Expedicionário Abilio dos Santos, Rua Geraldo Pereira, Praça Municipal, Rua Hilário Delaqua, Rua Santa Maria, Praça Frei José, Rua Michel Dalla, Rua Cassiano Castelo, Travessa Tulio Margotto;
- Bairro São Silvano: com características de subcentro o bairro também se destaca como um novo centro comercial, distribuído na Av. Silvio Avidos e Rua João Pretti;
- Polo Industrial Mario Cassani, Polo Empresarial (BR 259), Bairro Maria das Graças, Bairro Carlos Germano Naumann, Bairro Columbia, Bairro São Silvano. Distrito de Boapaba, Distrito de Angelo Frecchiani. Bairro Santa Margarida: implantação industrial.

Figura 3-5 - Evolução urbana de Colatina.



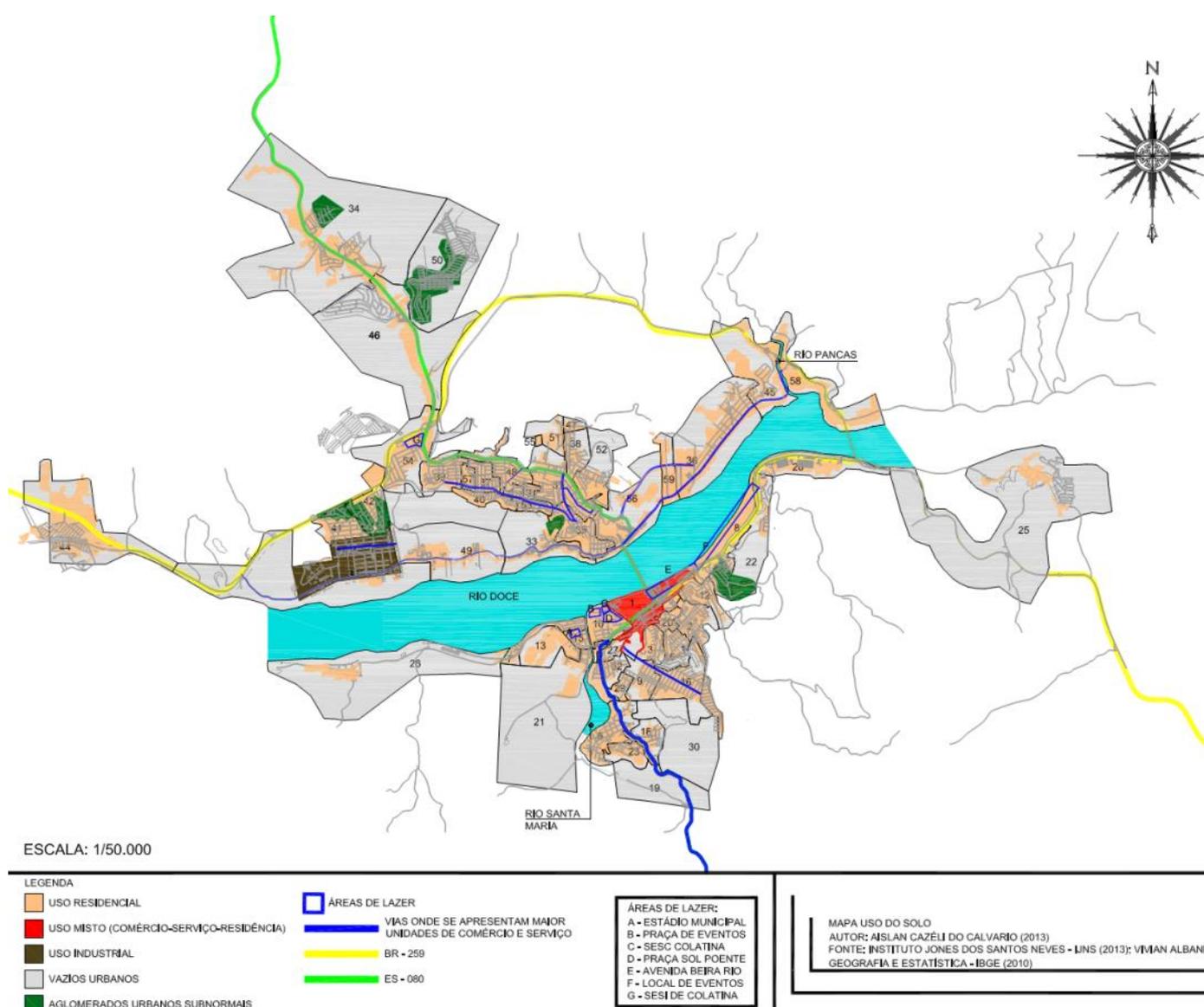
Fonte: ALBANI (2012).

A Figura 3-5 apresenta a evolução urbana de Colatina marcada principalmente na região norte, com a implantação da Ponte Florentino Avidos. Observa-se que é a partir de sua construção que o povoamento do bairro São Silvano se dá e já em 2000 se consolida como um novo centro da cidade de Colatina.

3.1.3.2 Usos e atividades

Com predomínio residencial a cidade distribui seus principais usos nos dois centros consolidados (Centro e São Silvano). A Figura 3-6 apresenta a distribuição dos usos e atividades no restante do território e demonstra que nos 59 bairros de Colatina, o Centro possui uma alta densidade de serviços, comércios e residências, caracterizando-o como uma área de ocupação mista, enquanto nos demais bairros estas atividades se concentram em algumas vias principais (azul royal). (CALVARIO, 2013).

Figura 3-6 - Uso do Solo.



Fonte: CALVARIO (2013).

A mesma figura destaca ainda os aglomerados urbanos subnormais, obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010) e que possuem características de regiões carentes de alguma ou várias infraestruturas e que devam ser alvo de políticas de melhorias habitacionais.

3.1.3.3 Novas ocupações e regularizações

Um dos grandes desafios das administrações municipais é o controle da expansão urbana. Muitos são os municípios que não possuem uma equipe técnica para avaliação das propostas de novos loteamentos e mesmo para fiscalização desta implementação, fator que dificulta ainda mais tal controle. Soma-se a isso a inexistência de legislações urbanísticas aplicáveis e à sua não implementação por parte da população residente.

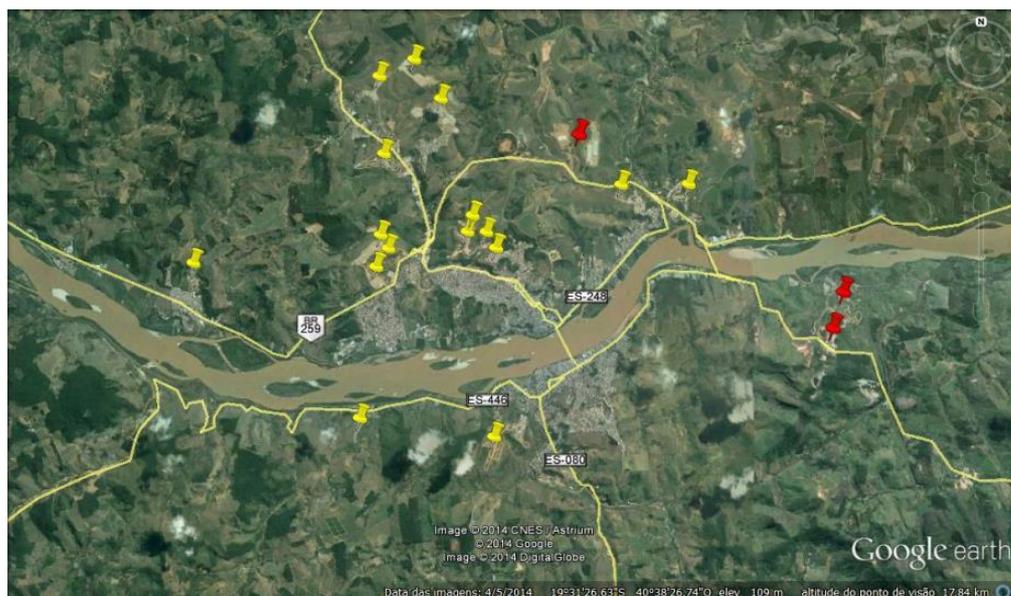
Em Colatina, temos um panorama favorável com a existência de ambos, tanto uma equipe técnica avaliadora e fiscalizadora, como uma legislação aprovada em 2007, o PDM, porém há dificultadores como o número reduzido de membros da equipe técnica frente à demanda existente e, principalmente com a desatualização da legislação.

Segundo as informações fornecidas pelos técnicos da PMC, após a aprovação do PDM, em 2007, primeira versão da legislação que regulamenta o uso e ocupação do solo, bem como legisla sobre as intenções do município quanto ao seu crescimento nas delimitações do perímetro urbano, apenas diversos loteamentos foram aprovados com intensão de diminuir o déficit habitacional e de expansão urbana. Sendo:

- Loteamentos João Manoel Meneghelli, Parque das Águas, Renzo Morelatto (2010), Vicente Soela I, II e III: todos visam atender ao programa Minha Casa Minha Vida;
- Loteamentos Vista do Vale, Residencial Sol Nascente (2009), Loteamento Reinaldo Guerra: com terrenos de dimensões populares, são destinados a população de mais baixa renda;
- Loteamentos Santa Clara, Condomínio Residencial Caminho da Floresta, Residencial Village Jardins I e II (2009), Monterosso, Vila Noemia, Anete Vitali (desmembrados da gleba Fazenda Vitali), Loteamento Universitário,

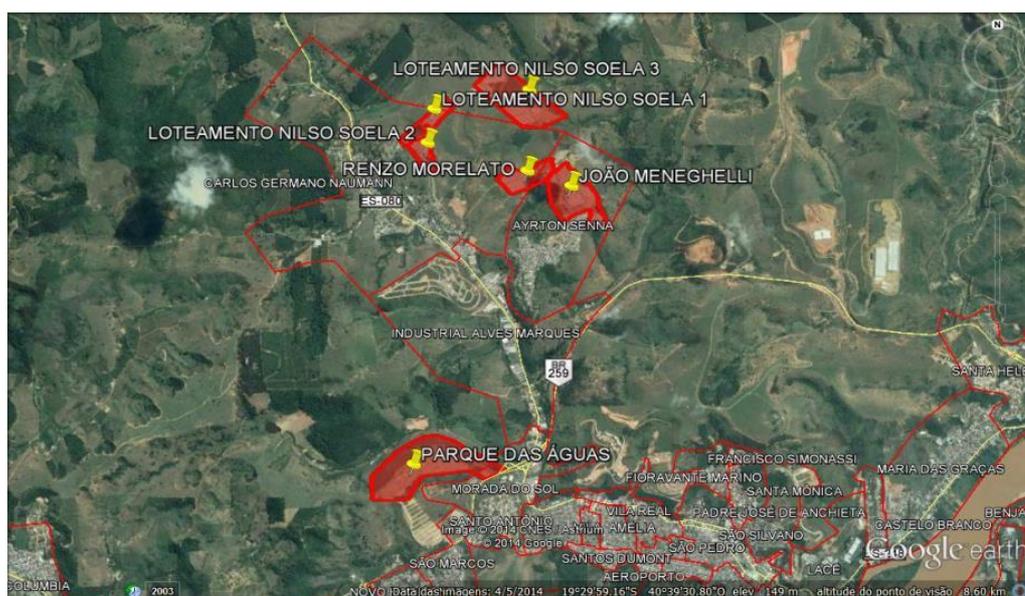
Loteamento Talin, Residencial Riviera II e III Loteamento Itajuby, Loteamento Ratinho, Loteamento Casa do Menino, Residencial Alto da Lagoa, Loteamento Guilherme Cofler, Loteamento Américo Ferrari, Loteamento Villagio Pancieri, Residencial Villa Verdi, Recanto dos Passaros, Condominio Brotas: todos foram destinados a população de média/alta renda.

Figura 3-7 - Imagem aérea com destaque para os recentes e novos loteamentos. Os marcadores em vermelho representam as áreas de implantação de indústrias.



Fonte: Adaptado de Google Earth (2014).

Figura 3-8 - Áreas de localização dos Loteamentos e Conjuntos habitacionais de Interesse Social.



Fonte: Adaptado de Google Earth (2014).

Semelhante ao que ocorre em outras regiões, muitas vezes a implantação de loteamentos destinados a um público de menor faixa de renda se dá na periferia do perímetro urbano, em áreas ainda não consolidadas, sem infraestrutura ou equipamentos comunitários necessários à boa habitabilidade da futura população. Tal condição acaba por gerar mais ônus ao poder público e a provocar uma segregação do território, bem como da população ali instalada. Pode-se observar que embora os loteamentos de HIS, atualmente, já esteja parcialmente implantado, através da imagem de 2014 (Google Earth) demonstra uma desconexão da região com o restante da cidade e um nítido afastamento do centro comercial.

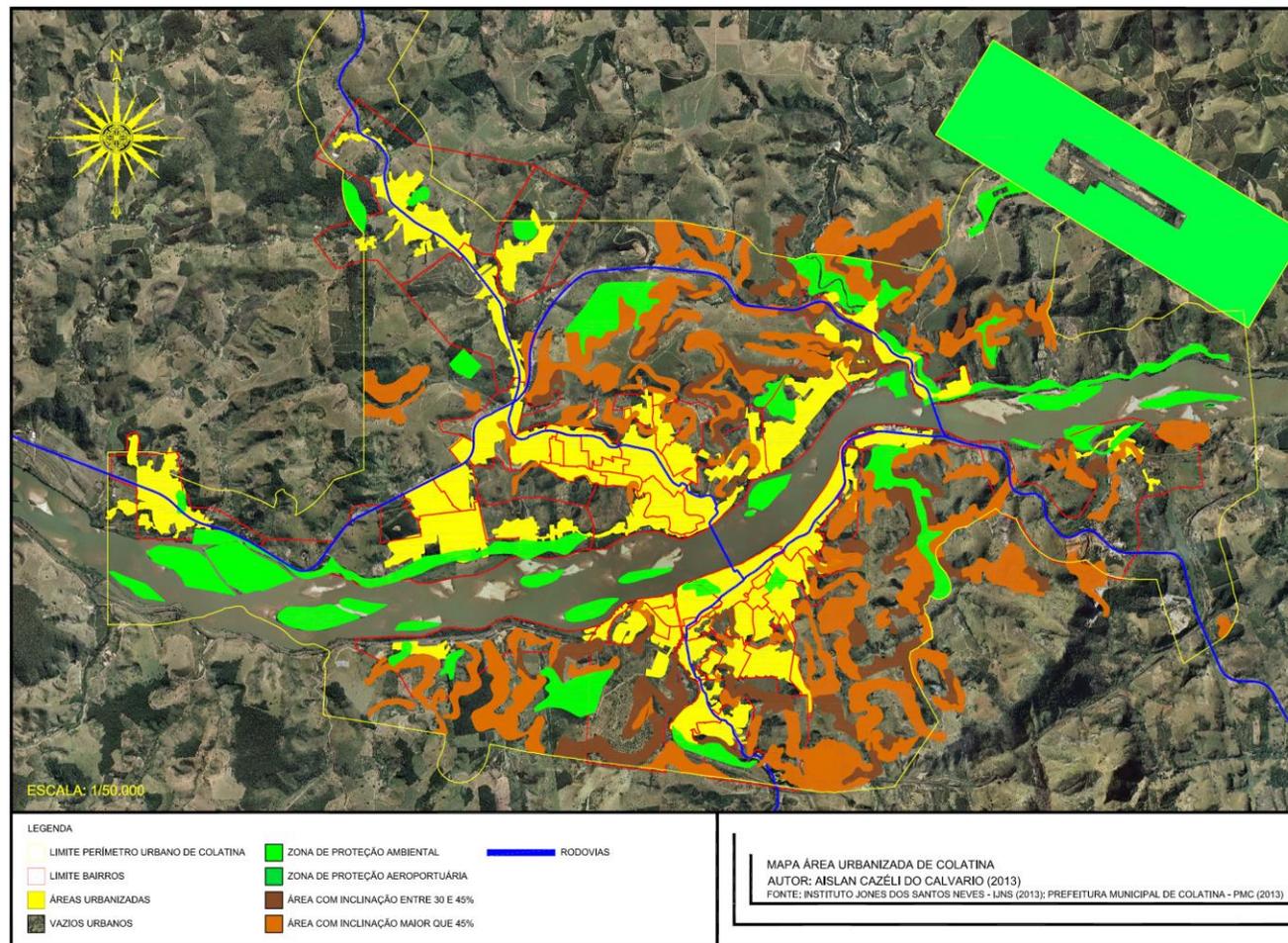
Outras ações no sentido de crescimento da malha urbana do município se dão no preenchimento das regiões localizadas entre um perímetro e outro, já que o perímetro urbano municipal apresenta-se fragmentado. Porém, pode-se afirmar que não há evidências claras de um crescimento linear, devendo ser frequente nos próximos anos a consolidação do perímetro existe, com o adensamento das áreas já loteadas, porém ainda vazias.

No sentido de perceber para onde caminha o crescimento urbano, a expansão em Colatina, não há como deixar de fora o fato de o próprio Rio Doce ser um elemento segregativo da cidade, e durante muito tempo uma barreira a esta expansão. Com a inauguração da Segunda Ponte, porém, vê-se o surgimento de novos loteamentos, a partir de 2007, aliado à construção da rodovia do contorno, a BR-259, percebe-se que o crescimento segue por ocorrer orientand0-se pela infraestrutura de transporte.

3.1.3.4 Ocupações em áreas de risco

O município de Colatina sofre com a configuração topográfica de seu território, sendo extremamente acidentado, o que levou à população a ocupar os topos de morro e áreas com inclinação acima do permitido pela legislação federal (35%). Em eventos chuvosos de grande intensidade esta ocupação resulta em uma área naturalmente passível de alagamentos e deslizamentos.

Figura 3-9 - Mapa de áreas urbanizadas em Colatina. Destaque para as marcações de áreas com inclinação igual ou maior do que 30%.



Fonte: CALVARIO (2013).

Soma-se a isso os desmatamentos e retiradas da vegetação das matas ciliares do Rio Doce visto que as chuvas e a pouca absorção da água no solo, fazem com que a água escoe rapidamente para a calha dos córregos/cursos d'água, provocando, com o passar dos anos, seu assoreamento.

A Figura 3-9 retrata a situação da ocupação urbana municipal frente às Zonas de Proteção Ambiental e às áreas com inclinação igual ou maior do que 30% e 45%, portanto áreas proibidas por lei de serem ocupadas. Percebe-se portanto, que em Colatina existem pouquíssimas áreas fora deste perfil e mesmo as áreas inclinadas estão disponíveis para ocupação, segundo o PDM de Colatina, pois muitas delas fazem parte da zona de expansão, fator que deriva principalmente da falta de opções em áreas menos conflituosas.

O relevo de Colatina, portanto é o principal elemento a ser preservado e monitorado frente aos acidentes naturais. O município é historicamente marcado por grandes enchentes onde a população urbana sofreu com mortes e a perda de seu patrimônio.

Em 1979, o Estado enfrentou mais de 30 dias corridos de chuva forte e a quantidade de mortes ultrapassou a casa dos três dígitos, sendo Colatina um dos municípios mais afetados.

Figura 3-10 - Enchente de janeiro de 1979.



Fonte: Site oficial de Linhares (2014).

Figura 3-11 - Enchente de janeiro de 2013.



Fonte: Site Oficial de Linhares (2014).

Em 2013, o mesmo evento de chuvas fortes devastou o território do município, registrando 8 mortes devido às chuvas acumuladas em duas semanas.

3.1.3.5 Alagamento e desmoronamento

Uma das grandes questões naturais com rebatimentos e consequências diretas no tecido urbano do município de Colatina é, portanto, as áreas suscetíveis ao alagamento. As inundações e/ou enchentes relacionadas ao município são resultado das alterações antrópicas geradas, principalmente, com o crescimento e a ocupação desordenada. Soma-se a isso o estreitamento do leito do Rio Doce e seu processo de assoreamento que se descaracterizou alterando sua dinâmica fluvial, o que extinguiu as planícies de inundação nas áreas urbanizadas de Colatina.

Na época de chuvas intensas, ocorridas principalmente nos meses de novembro, dezembro e janeiro, são observados pontos de alagamentos nos bairros Nossa Senhora Aparecida, Vila Lenira, São Marcos, Santa Helena, Lacê, Honório Fraga, Carlos Germano Nauman e Ponte do Pancas.

As imagens a seguir ilustram momentos de chuvas intensas ocorridos em dezembro de 2013.

Figura 3-12 - Deslizamento, Colatina-ES.



Fonte: Site Sitebarra (2014).

Figura 3-13 - Alagamento, Colatina-ES.



Fonte: Site Sitebarra (2014).

Figura 3-14 - Vista panorâmica da situação do município nas chuvas de dezembro de 2013.



Fonte: Site Sitebarra (2014).

3.1.4 Clima, avaliação das séries históricas de dados pluviométricos e mananciais: superficiais e subterrâneos

A classificação climática do IBGE define para o município de Colatina um clima quente e úmido com 1 a 3 meses secos. As normais climatológicas de Colatina

indicam precipitação anual de 1.091,1 mm, sendo que 53,41% da precipitação total ocorre nos meses de novembro, dezembro e janeiro com uma média de 37 dias de chuva ao longo dos 92 dias dos meses. Enquanto os meses de junho e julho recebem somente 4,3% das precipitações anuais (BID, 2010).

A temperatura média é 24,1°C, as médias anuais das máximas e das mínimas são respectivamente 30,6 e 19,1°C. Os meses mais frios, junho e julho, são os meses com menos precipitação e os meses de novembro, dezembro e janeiro, mais quentes, são os com mais precipitação (BID, 2010).

A umidade relativa do ar média é de 74%, com pouca variação ao longo do ano. A evaporação anual é de 975,3 mm e a nebulosidade média é 6 décimos, numa escala de 0 a 10 (BID, 2010).

Colatina abrange seis zonas naturais, conforme apresentado no relatório de diagnóstico. A zona constituída de terras quentes acidentadas secas abrange quase a totalidade do Município.

Para a condução da análise do regime de chuvas foram consideradas 14 estações pluviométricas instaladas e em operação nos diferentes municípios que integram o CONDOESTE, seus dados e metodologia desenvolvidos integram o relatório do diagnóstico.

A equação de chuvas intensas estabelecida para Colatina é:

$$i = \frac{14,517 * T^{0,159}}{(t + 11,002)^{0,749}}$$

A representação gráfica da relação entre intensidade, duração e frequência de chuvas nas estações pluviométricas instaladas e em funcionamento no município de Colatina, e na vizinhança imediata são apresentadas no relatório de diagnóstico.

Os totais precipitados médios de longo período (totais mensais e anual) para o município de Colatina estão reunidos na Tabela 3-1.

Tabela 3-1 - Precipitações médias anual e mensais de longo período (mm) para o município de Colatina.

Período	Total Precipitado (mm)
Janeiro	181
Fevereiro	100
Março	128
Abril	61
Maio	40

Período	Total Precipitado (mm)
Junho	28
Julho	34
Agosto	31
Setembro	44
Outubro	100
Novembro	186
Dezembro	181
Total anual	1135

Fonte: Autoria própria.

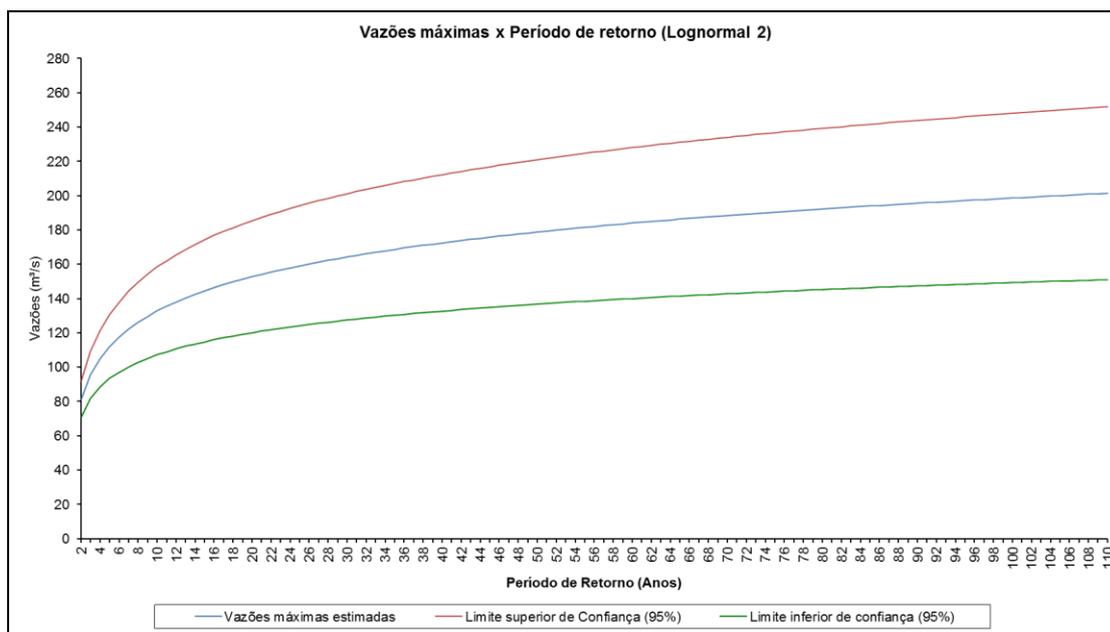
O estudo dos mananciais superficiais no município de Colatina envolve os Planos de Ação de Recursos Hídricos das Unidades de Análise São José (PARH São José) e Santa Maria do Doce (PARH Santa Maria do Doce). O primeiro abrange a sub-bacia do Rio Pancas, localizada na margem esquerda do Rio Doce no município de Colatina, e o segundo abrange as sub-bacias dos rios Santa Maria do Doce e Santa Joana, localizadas na margem direita do Rio Doce.

O tratamento dos registros fluviométricos de estações instaladas na Unidade de Análise São José e Santa Maria do Doce envolveu a seleção de vazões mínimas e máximas anuais, a construção das curvas de probabilidade de vazões mínimas e vazões máximas, as vazões médias de longo período, a construção das curvas de permanência e a apropriação da vazão associada à permanência de 90% (Q_{90}).

As considerações teóricas sobre as distribuições de probabilidade empregadas na análise das vazões mínimas e máximas características da análise estatística de vazões foram apresentadas no relatório do diagnóstico.

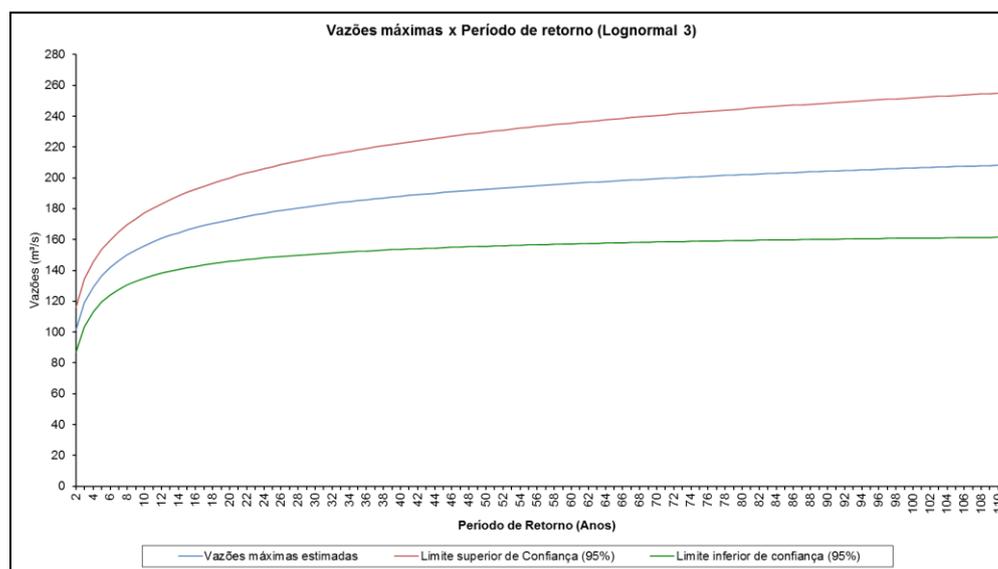
As Figuras 3-15 e 3-16 apresentam as curvas de probabilidade de vazões máximas para a Unidade Análise São José na estação fluviométrica Ponte do Pancas (rio Pancas) e na estação Barra de São Gabriel (rio São José) estabelecidas a partir do emprego das distribuições de probabilidade que, dentre as testadas, apresentaram menor média dos erro padrão de estimativa.

Figura 3-15 - Curvas de probabilidade de vazões máximas estabelecidas pela distribuição Lognormal 2 para a estação Ponte do Pancas.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3-16 - Curvas de probabilidade de vazões máximas estabelecidas pela distribuição Lognormal 3 para a estação Barra de São Gabriel.

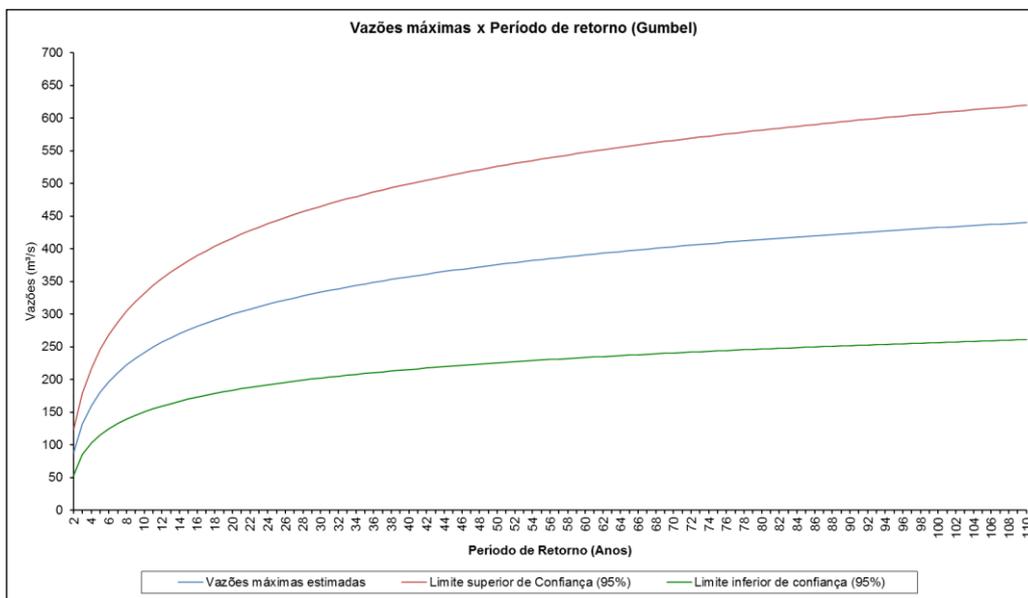


Fonte: Autoria própria.

As Figuras 3-17, 3-18 e 3-19 apresentam as curvas de probabilidade de vazões máximas para a Unidade Análise Santa Maria do Doce na estação Itaguaçu – Jusante (rio Santa Joana); na estação Jusante Córrego da Piaba (rio Santa Joana) e na estação Colatina (rio Doce) estabelecidas a partir do emprego das

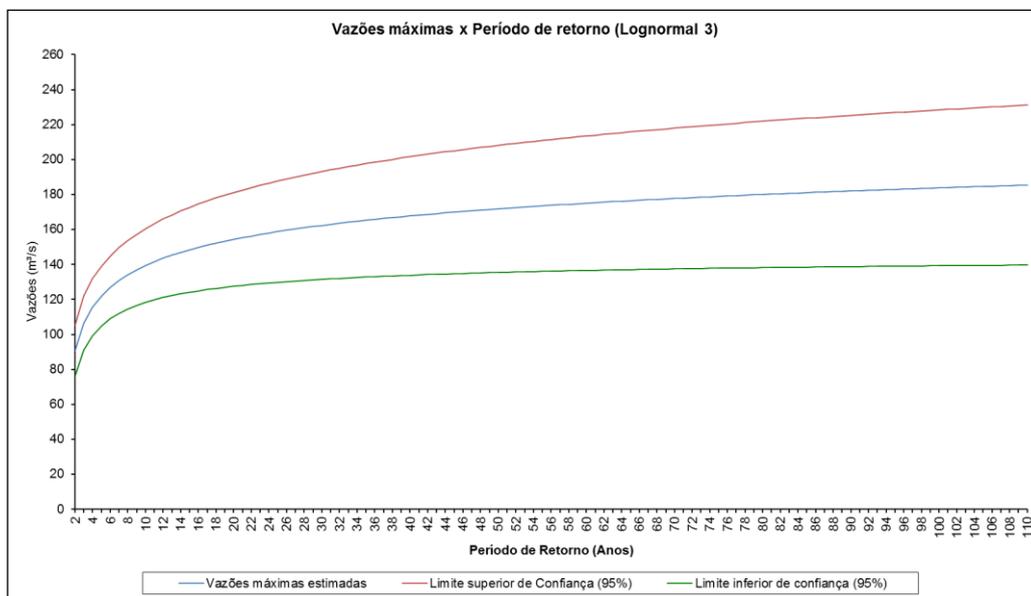
distribuições de probabilidade que, dentre as testadas, apresentaram menor média dos erro padrão de estimativa.

Figura 3-17 - Gráfico da vazão máxima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição de Gumbel para a estação Itaguaçu – Jusante.



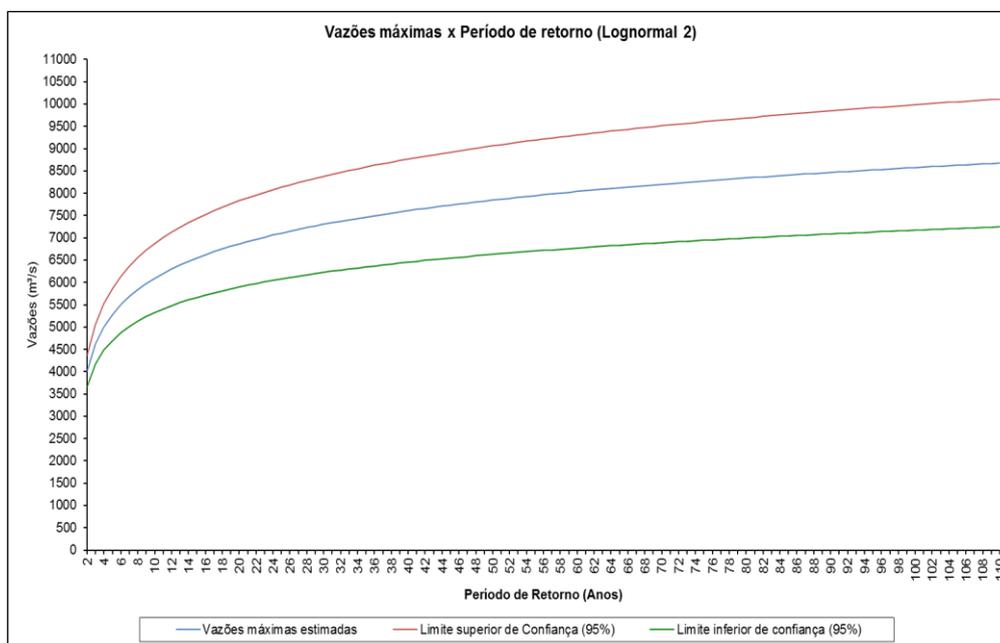
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-18 - Gráfico da vazão máxima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição de Lognormal 3 para a estação Jusante Córrego da Piaba.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3-19 - Gráfico da vazão máxima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição de Lognormal 2 para a estação Colatina.

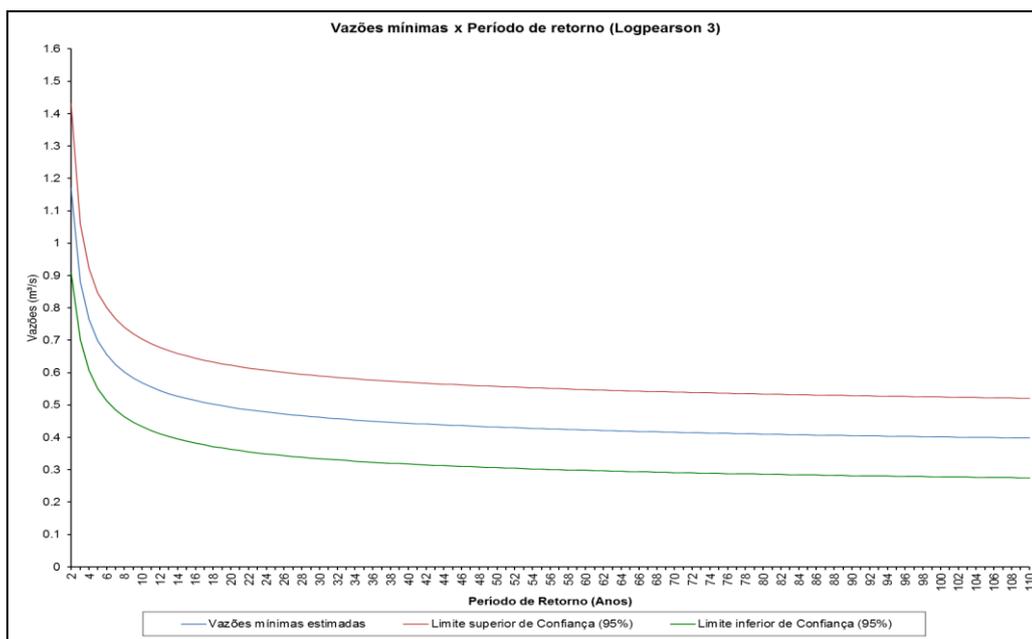


Fonte: Autoria própria.

As Figuras 3-20 e 3-21, apresentam as curvas de probabilidade de vazões mínimas para a Unidade Análise São José na estação fluviométrica Ponte do Pancas (rio Pancas) e na estação Barra de São Gabriel (rio São José) estabelecidas a partir do emprego das distribuições de probabilidade que, dentre as testadas, apresentaram menor média dos erro padrão de estimativa.

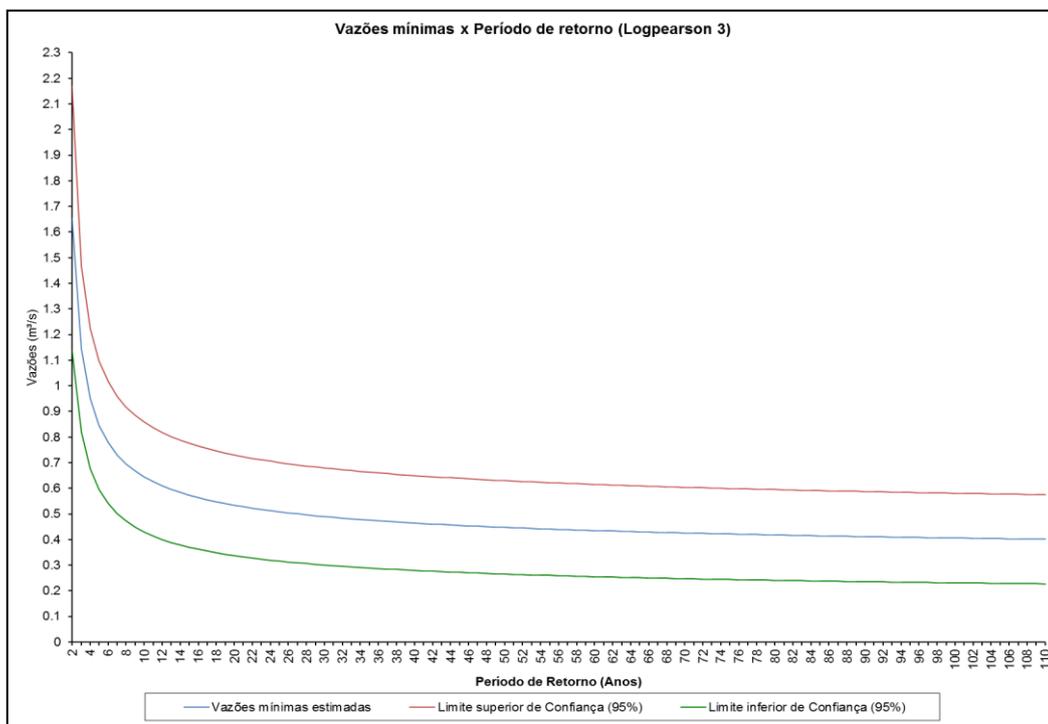
As Figuras 3-22, 3-23 e 3-24 apresentam as curvas de probabilidade de vazões mínimas para a Unidade Análise Santa Maria do Doce na estação Itaguaçu – Jusante (rio Santa Joana); na estação Jusante Córrego da Piaba (rio Santa Joana) e na estação Colatina (rio Doce) estabelecidas a partir do emprego das distribuições de probabilidade que, dentre as testadas, apresentaram menor média dos erro padrão de estimativa.

Figura 3-20 - Curva de probabilidade de vazões mínimas estabelecida pela distribuição Log Pearson 3 para a estação Ponte do Pancas.



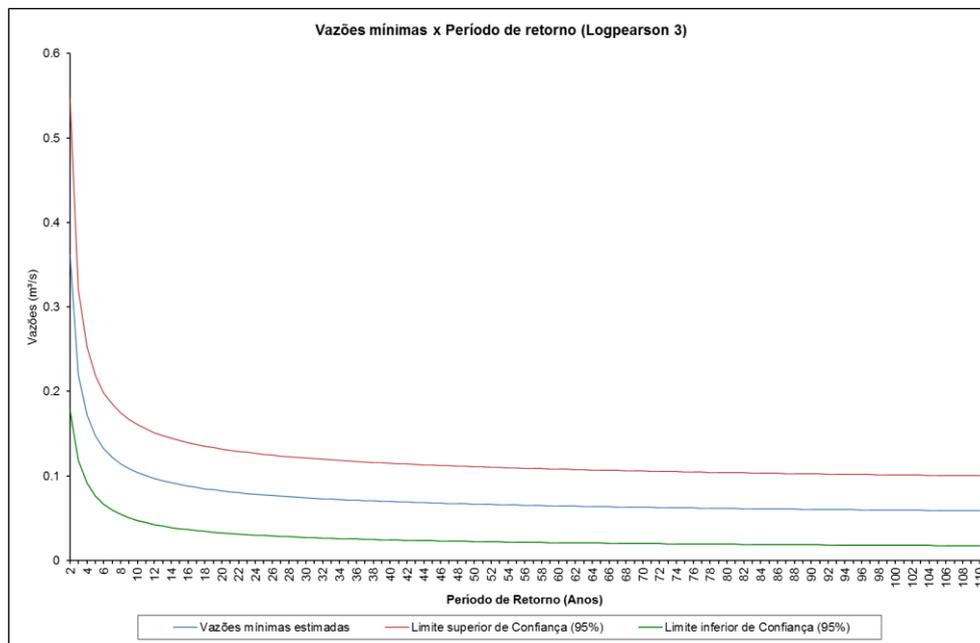
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-21 - Curva de probabilidade de vazões mínimas estabelecida pela distribuição Log Pearson 3 para a estação Barra de São Gabriel.



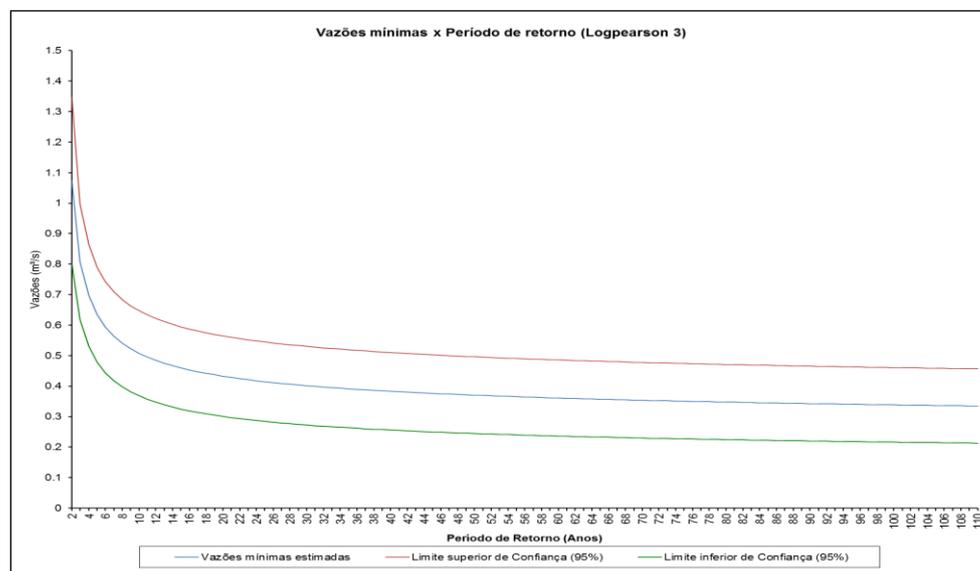
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-22 - Gráfico da vazão mínima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição de Log Pearson 3 para a estação Itaguaçu – Jusante.



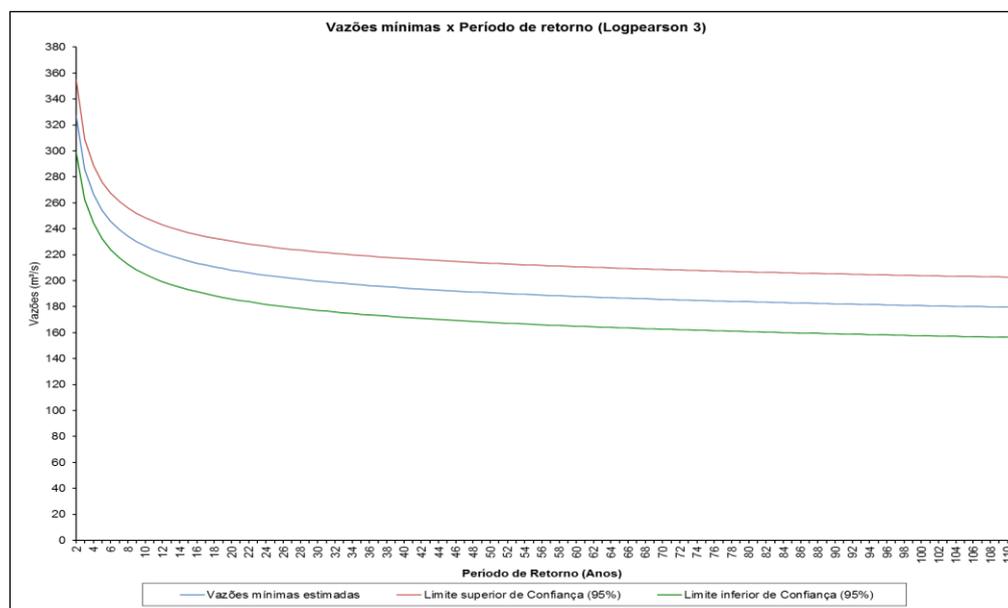
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-23 - Gráfico da vazão mínima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição Log Pearson 3 para a estação Jusante Córrego da Piaba.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3-24 - Gráfico da vazão mínima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição Log Pearson 3 para a estação Colatina.



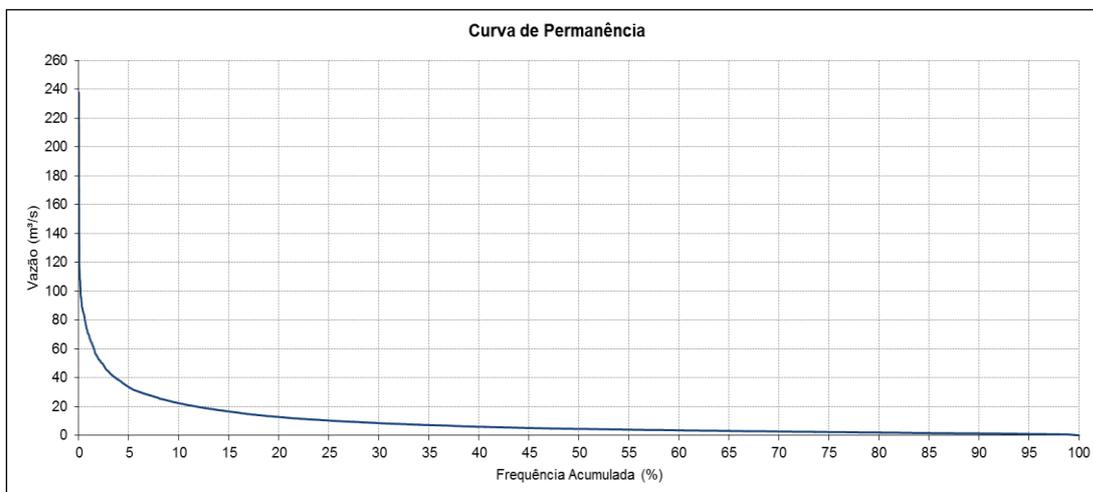
Fonte: Autoria própria.

O comportamento médio das vazões ao longo dos diferentes meses do ano para a Unidade Análise São José e para a Unidade Análise Santa Maria do Doce foi representado no relatório de diagnóstico.

A análise das vazões mensais de longa duração permitiu verificar, de maneira simplificada, o comportamento sazonal destas vazões, que apresentam um semestre seco entre os meses de maio e outubro, e de maneira complementar, todas as estações instaladas na região hidrográfica analisada apresentaram um período úmido entre os meses novembro e abril.

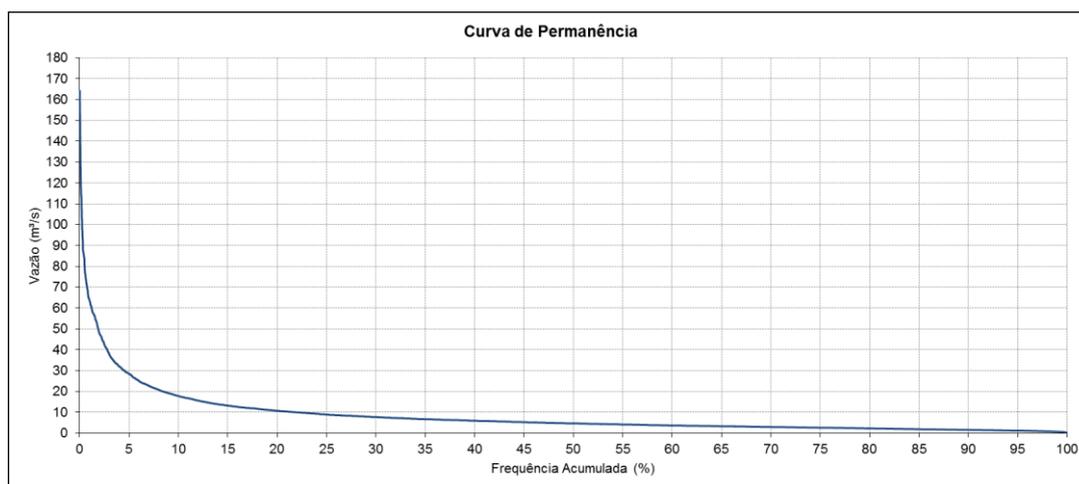
As Figuras 3-25 e 3-26 apresentam as curvas de permanência de vazões associada para a Unidade Análise São José na estação fluviométrica Ponte do Pancas (rio Pancas) e na estação Barra de São Gabriel (rio São José)

Figura 3-25 - Curva de permanência da estação Ponte do Pancas.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3-26 - Curva de permanência da estação Barra de São Gabriel.



Fonte: Autoria própria.

Nestas estações, a vazão com permanência de 90% (Q_{90}) apresentou os valores absolutos apresentados na Tabela 3-2. É relevante registrar que a vazão Q_{90} constitui vazão de referência para a outorga de uso da água em rios de domínio do estado do Espírito Santo.

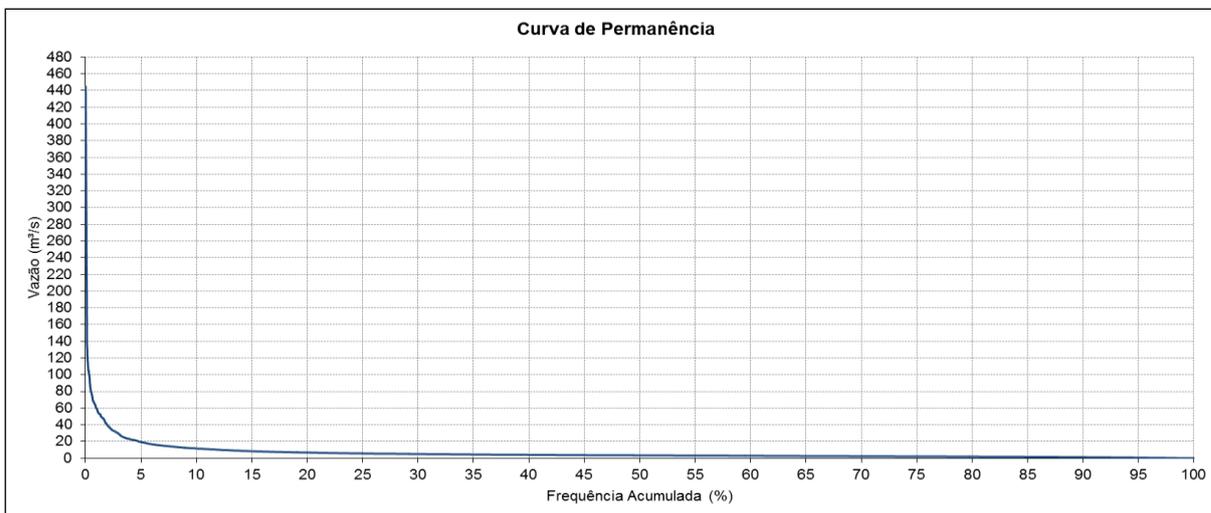
Tabela 3-2 - Valores da vazão Q_{90} em m^3/s .

Estação	Q_{90}
Ponte do Pancas	1,47
Barra de S. Gabriel	2,96

Fonte: Autoria própria.

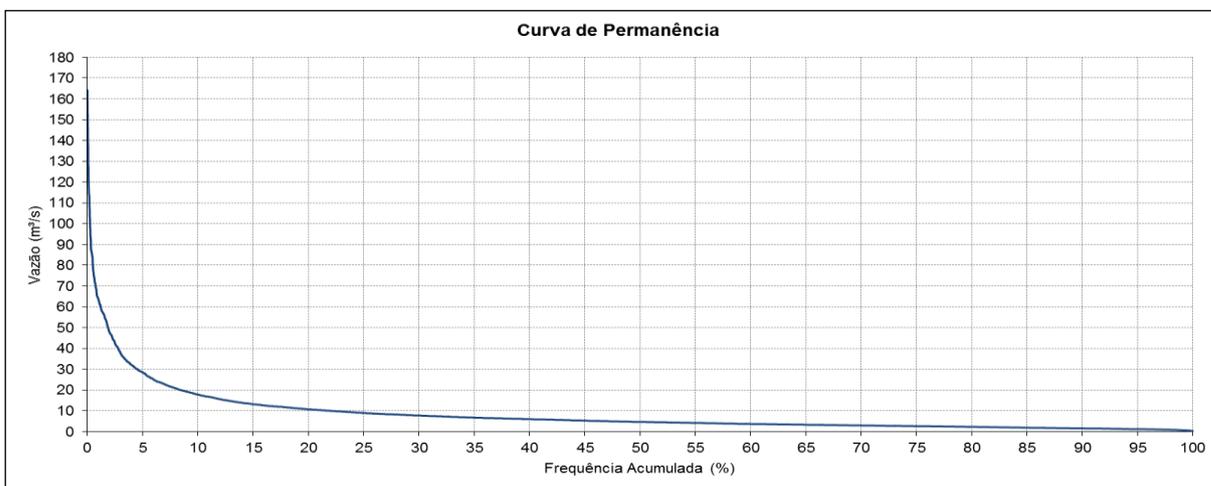
As Figuras 3-27, 3-28 e 3-29 apresentam as curvas de permanência de vazões associada para a Unidade Análise Santa Maria na estação Itaguaçu – Jusante (rio Santa Joana); na estação Jusante Córrego da Piaba (rio Santa Joana) e na estação Colatina (rio Doce).

Figura 3-27 - Curva de permanência da estação Itaguaçu – Jusante.



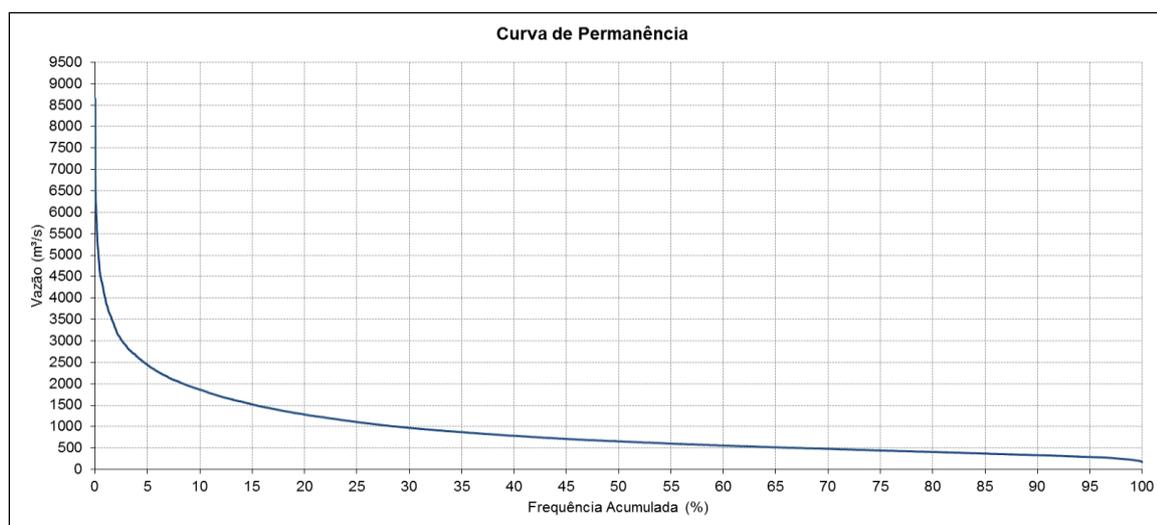
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-28 - Curva de permanência da estação Jusante Córrego da Piaba.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3-29 - Curva de permanência da estação Colatina.



Fonte: Autoria própria.

Nestas estações, a vazão com permanência de 90% (Q_{90}) apresentou os valores absolutos apresentados na Tabela 3-3. É relevante registrar que a vazão Q_{90} constitui vazão de referência para a outorga de uso da água em rios de domínio do estado do Espírito Santo.

Tabela 3-3 - Valores da vazão Q_{90} em m^3/s .

Estação	Q_{90}
Itaguaçu – Jusante	1,24
Jusante C.da Piaba	1,56
Colatina	335,00

Fonte: Autoria própria.

Os dados relativos aos mananciais subterrâneos no município de Colatina são provenientes dos Planos de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise São José (PARH São José) e Santa Maria do Doce (PARH Santa Maria do Doce).

Cerca de 56% da UA São José situam-se sobre os sistemas aquíferos das rochas cristalinas, cujo substrato são rochas granitóides de composições diversas. Os outros 44% assentam-se sobre sistemas aquíferos granulares.

O PARH São José apresenta a disponibilidade hídrica subterrânea da bacia, retratando as reservas explotáveis da unidade, em cada tipo de aquífero, conforme mostra a Tabela 3-4.

Tabela 3-4 - Reservas exploráveis na UA São José.

Aquífero	Área (Km ²)	Reserva Reguladora Total (m ³ /ano)	Reservas Reguladoras (m ³ /ano)	Recursos Explotáveis (m ³ /ano)
Granular	4.286,92	2,52 x 10 ⁹	1.110 x 10 ⁶	333 x 10 ⁶
Fissurado	5.456,08	2,52 x 10 ⁹	1.410 x 10 ⁶	423 x 10 ⁶

Fonte: PARH São José (2010).

Segundo o PARH-Santa Maria (2010), os aquíferos granulares ou porosos são bons produtores de água subterrânea, podendo ser utilizados para exploração de água para usos consuntivos. Estes aquíferos porosos ocorrem predominantemente na parte baixa da UA Santa Maria do Doce, junto à calha do Rio Doce. No entanto, ao longo da calha do Rio Santa Joana também é possível encontrar manchas de aquíferos porosos (municípios de Itaguaçu e Colatina).

Com relação à disponibilidade hídrica subterrânea, Tabela 3-5, retrata as reservas exploráveis da unidade, em cada tipo de aquífero.

Tabela 3-5 - Reservas exploráveis na UA Santa Maria do Doce.

Aquífero	Área (km ²)	Reserva Reguladora Total (m ³ /ano)	Reservas Reguladoras (m ³ /ano)	Recursos Exploráveis (m ³ /ano)
Granular	673,95	3,77x10 ⁹	791 x 10 ⁶	237 x 10 ⁶
Fissurado	2.389,45		2.970 x10 ⁶	892 x 10 ⁶

Fonte: PARH-Santa Maria (2010).

A importância do uso de água subterrânea no meio rural pode ser avaliada pelo número e tipo de poços conforme apresentado na Tabela 3.6. Os dados sugerem uma estratégia de convivência com as secas ou com a baixa disponibilidade hídrica, dada a importância das cisternas como fonte de água subterrânea.

Tabela 3-6 - Número de poços cadastrados nos municípios com sede na UA Santa Maria.

Municípios	Poços Comuns	Poços Artesianos, Semi-artesianos ou Tabulares	Cisternas
Colatina	571	239	930
Itaguaçu	256	233	567
Itarana	253	33	293
São Roque do Canaã	212	269	458

Fonte: PARH-Santa Maria (2010).

3.1.5 Avaliação das informações dos meios físicos

O município de Colatina está inserido na Bacia do Rio Doce. No estado do Espírito Santo, a margem direita do rio Doce foi dividida em duas regiões para efeito de

análise: Guandu e Santa Maria do Doce, com áreas de drenagem de 2471 Km² e 3063 Km², respectivamente. Na região da Santa Maria do Doce, que possui 43,4% da sua área dentro de Colatina, as principais bacias são a do rio Santa Maria do Doce, com área de drenagem de 934 Km² e a do rio Santa Joana com 891 Km².

A região do São José, com área de drenagem de 9.743,81 Km², abrange todos os afluentes da margem esquerda do rio Doce, as principais bacias dessa região são a do rio São José e a do rio Pancas, incluindo também como bacia incremental o Rio Bananal. A bacia do rio Pancas cobre a parte nordeste do município, abrangendo os distritos de Ângelo Frechiari, Graça Aranha e uma parte da Sede, abrangendo uma área de drenagem de 1.181,44 Km². Já a bacia hidrográfica do rio Bananal corresponde à região sudeste do município, compreendendo todo o distrito de Baunilha e uma parte da região central.

O município de Colatina está inserido em cinco bacias hidrográficas de nível 4:

- a) Bacia do Santa Maria do Doce;
- b) Interbacia do Rio Santa Joana;
- c) Bacia do Rio Pancas;
- d) Interbacia do Rio Bananal;
- e) Interbacia do Córrego do Ouro.

A Interbacia do córrego do Ouro está totalmente inserida dentro do município de Colatina e ocupa a parte central da Sede, localizada na margem esquerda do rio Doce.

A topografia da cidade varia de ondulada para montanhosa, com altitudes entre 40 e 600 metros. Possui forte presença de afloramentos rochosos, graníticos, apresentando áreas de extração desta rocha ornamental. As altitudes mais elevadas estão localizadas a oeste do município e com menos incidência ao Norte e ao Sul.

3.1.6 Áreas de proteção ambiental

Segundo o Plano Diretor Municipal de Colatina, há quatro Zonas de Proteção Ambiental no município: ZPA 1, ZPA 2, ZPA 3 e ZPA 4, com objetivo de proteger os ecossistemas e recursos naturais, recuperar ecossistemas degradados,

incentivar, qualificar ou conter a ocupação do espaço urbano, controlar a ocupação urbana em áreas de interesse e fragilidade ambiental, conservar recursos hídricos, assegurar qualidade ambiental e proteger a diversidade natural.

As Zonas de Proteção Ambiental 1 (ZPA 1) são compostas pelas Unidades de Conservação e suas respectivas faixas próximas ao limite destas, estão incluídas nestas áreas: ilha do Marista; mata atlântica da torre da antiga Telemar; área verde do conjunto habitacional Colúmbia; área do Horto Florestal; áreas nas proximidades do Córrego da Lavra; áreas nas proximidades do IFES e dos antigos galpões do IBC; áreas nas proximidades da TV Gazeta Noroeste até a BR 259 composta por nascentes, corpos d'água e encostas.

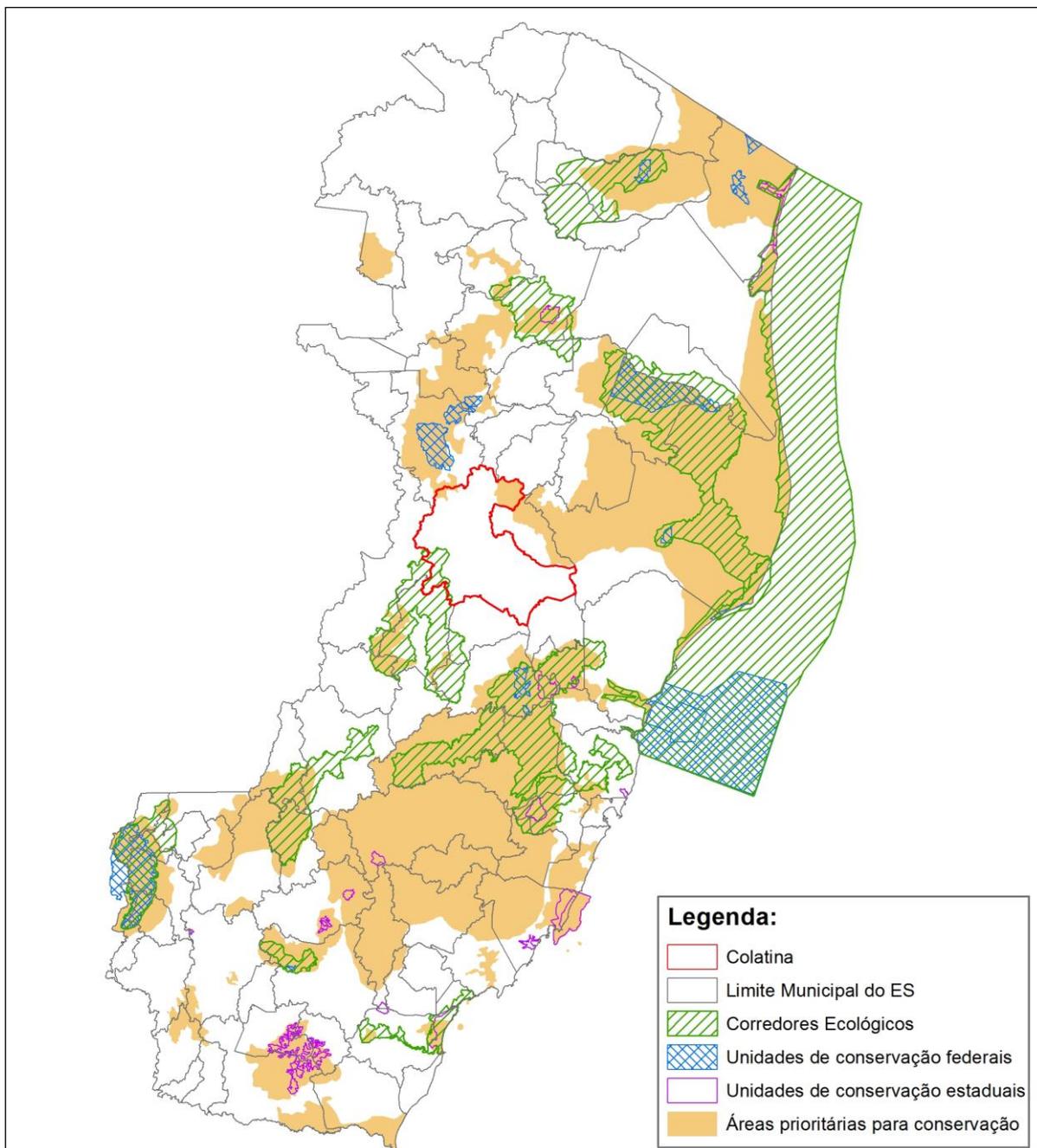
As Zonas de Proteção Ambiental 2 (ZPA 2) são destinadas a preservação integral e permanente dos recursos naturais, nos quais estão incluídos os fragmentos florestais de ecossistemas ameaçados ou degradados naturais primários ou em estágio avançado de regeneração; faixas ao longo de cursos d'água; áreas ao redor lagoas, lagos e reservatórios de águas naturais ou artificiais e nascentes; encostas com declividade superior a 100%; e os pousos de aves de arribação protegidas por convênios, acordos ou tratados assinados pelo Brasil com outras nações.

As Zonas de Proteção Ambiental 3 (ZPA 3) são os espaços físicos não protegidos pela legislação ambiental vigente, que entretanto, apresentam uma ou mais características com função de proteção da qualidade de vida e do meio ambiente, e correspondem às Áreas de Proteção da Qualidade Ambiental definidas na lei municipal de parcelamento do solo, sendo elas: áreas brejosas localizadas no Córrego Barbados, na Lagoa do IBC, nas proximidades da BR 259 (em frente ao bairro novo Horizonte), no Bairro Honório Fraga, na retro-área da Cerâmica Simonassi e nos bairros Columbia e Luiz Iglésias; leito superior de inundação das margens do Rio Doce nas áreas já ocupadas pela urbanização; áreas com declividade superior a 30° sem cobertura florestal; áreas próximas ao aeroporto e de complexos e centros industriais; áreas próximas aos pontos de captação de água para abastecimento público; áreas ou cinturões de loteamentos e conjuntos habitacionais; área do antigo aterro sanitário (Bairro Maria das Graças); e áreas contempladas com projeto de recuperação florestal.

As Zonas de Proteção Ambiental 4 (ZPA 4) são as áreas de interesse paisagístico e cultural, incluindo: as áreas e os locais de lazer, de recreação e de turismo; as áreas de preservação cultural e de proteção da paisagem urbana; os bens de valor histórico, os sítios arqueológicos e as manifestações culturais; as paisagens notáveis; as localidades e os acidentes naturais adequados à prática de lazer ativo ou passivo; os locais de interesse para a saúde e a segurança pública; as áreas situadas nos limites das áreas de preservação permanente; a área próxima ao Cristo Redentor; as ilhas fluviais do Rio Doce situadas nos limites do município; as áreas ao longo da Rodovia BR 259, após a segunda ponte até a entrada da cidade.

A Figura 3-32 apresenta as áreas do Espírito Santo que apresentam Corredores Ecológicos, Unidades de Conservação Federais e Estaduais e as Áreas Prioritárias para Conservação. O mapa foi elaborado a partir de *shapefiles* disponibilizados pelo IEMA. Observa-se que o município de Colatina apresenta na porção nordeste áreas prioritárias para conservação.

Figura 3-30 - Corredores ecológicos, unidades de conservação e áreas prioritárias para conservação do Espírito Santo.



Fonte: Autoria própria.

3.1.7 Consolidação de plantas topográficas

A Prefeitura Municipal de Colatina disponibilizou levantamento planialtimétrico com resolução espacial de 2 em 2 metros e de 5 em 5 metros da área urbana da Sede. A planialtimetria com curvas de nível de 5 em 5 metros será utilizada para avaliação do escoamento superficial da Sede municipal a partir da delimitação de microbacias

hidrográficas urbanas. Para completar a delimitação das microbacias, quando necessário, foi utilizada a planialtimetria disponibilizada pelo GEOBASES com curvas de nível de 50 em 50m.

3.1.8 Caracterização geral dos ecossistemas naturais

No município de Colatina estão concentrados os exutórios das sub-bacias hidrográficas do rio Pancas e do rio Santa Maria, bem como das interbacias do rio Bananal e do rio Santa Joana. A maior parte do território do município (aproximadamente 37%) se insere na interbacia do rio Santa Joana. Outra parcela significativa do território se localiza na porção norte, acima do rio Doce, nas sub-bacia do rio Pancas (26%) e interbacia do rio Bananal (24%). Essas informações foram obtidas a partir da comparação entre os limites do município e os limites das Ottobacias de Nível 4, disponibilizados na base cartográfica digital do Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo (GEOBASES).

As referidas sub-bacias e interbacias integram a bacia hidrográfica do rio Doce, mais especificamente na Unidade de Análise Santa Maria do Doce (UA Santa Maria) e na Unidade de Análise São José (UA São José).

A UA Santa Maria do Doce é composta pela sub-bacia do rio Santa Joana, que possui área de 891 km², a sub-bacia do rio Santa Maria do Doce, com uma área de aproximadamente 935 km², e por uma área incremental correspondente às contribuições dos rios Baunilha e Pau Gigante, das lagoas do Limão e do Amarelo e demais córregos afluentes do rio Doce, que totalizam cerca de 1.237 km². A Unidade possui no total 3.063,40 km² (PARH SANTA MARIA, 2010).

A UA São José é composta pela sub-bacia do rio São José, de 2,407 km², pela sub-bacia do rio Pancas, de 1,182 km², pela região hidrográfica do rio Barra Seca, de 4,268 km², e pelas áreas de drenagem dos rios Bananal, São João Pequeno, Mutum Preto e outros córregos e rios de pequeno porte, com área correspondente a 1,888 km². A Unidade possui no total 9,744 km² (PARH SÃO JOSÉ, 2010).

As unidades de análise mencionadas se inserem no bioma Mata Atlântica e abrigam a Floresta Federal Goytacazes (no município de Linhares), as reservas biológicas federais Augusto Ruschi (município de Santa Teresa) e Comboios,

(municípios de Aracruz e Linhares), a reserva biológica de Sooretama e o monumento natural dos Pontões Capixabas. Além dessas áreas, as unidades contam com diversas áreas que, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente, são prioritárias para a conservação da biodiversidade (IEMA, 2014).

O uso do solo na UA Santa Maria do Doce é caracterizado por uma predominância de atividades voltadas ao setor de serviços, indústrias e agropecuária, com destaque para as culturas permanentes como o café e a cana de açúcar, além de atividades extrativistas (PARH SANTA MARIA, 2010).

Na UA São José observa-se um maior uso do solo voltado para as atividades de cunho extrativista (rochas ornamentais e areia), indústrias de transformação, e agropecuária, com destaque para as culturas permanentes como o café. Também se observa um elevado percentual de áreas que sofreram processo de antropização e que, conseqüentemente, apresentam grande susceptibilidade à erosão e altas taxas de produção de sedimentos (PARH SÃO JOSÉ, 2010).

Em relação aos processos erosivos na UA Santa Maria do Doce, de acordo com Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise Santa Maria do Doce (PARH SANTA MARIA, 2010), as maiores concentrações de áreas naturais que apresentam suscetibilidade média ou forte estão concentradas nas nascentes dos rios Santa Joana e Santa Maria do Doce. As áreas caracterizadas por ocupação humana, localizadas nas partes médias e baixas destas bacias, apresentam forte suscetibilidade à erosão. Esse cenário propicia uma alta produção de sedimentos na bacia, principalmente nas áreas antropizadas.

Os períodos secos e chuvosos são bem definidos na região de análise, de modo que o inverno apresenta uma menor incidência de chuvas, enquanto que o verão é caracterizado por precipitações mais recorrentes.

Vale ressaltar que esta caracterização geral do ecossistema delimitado pelas Unidades de Análise foi realizada com foco nos aspectos abióticos, que estão detalhados no item referente às informações dos meios físicos das bacias hidrográficas.

Os aspectos bióticos do ecossistema em questão foram levantados na ocasião da elaboração do Plano Integrado de recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio

Doce (2010), e restringiu-se ao estudo da Ictiofauna dos principais rios da bacia do Doce.

O Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce - PIRH DOCE (2010) apresenta um estudo das faixas de IQA para as diversas estações de monitoramento de qualidade instaladas na calha do Rio Doce e apresenta a distribuição das faixas de IQA, para o período de 2006 a 2007, nas estações localizadas no estado do Espírito Santo.

Os valores observados indicam que, nas estações da Unidade de Análise Santa Maria do Doce, o índice de qualidade das águas variou de "Ruim" a "Bom". As estações RDC1E010 e RDC1E012 apresentaram predominância do índice "Bom" (mais de 70% dos resultados). A estação RDC1E015 apresentou 50% dos resultados classificados como "Médio", e 50% "Bom". A estação RDC1D020 apresentou índice "Ruim" em cerca de 20% dos resultados.

Em relação à Unidade de Análise São José, os valores apresentados indicam que o índice de qualidade das águas variou entre "Médio" a "Bom". A estação RDC2C017 apresentou uma maior predominância do Índice "Médio" em cerca de 60% dos resultados das análises realizadas entre 2006 e 2007.

No estado do Espírito Santo o Cadastro Ambiental Rural é regulamentado pelo Decreto nº 3346-R, de 11 de julho de 2013, e deve ser submetido ao Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF) que terá, por sua vez, a incumbência de analisar e aprovar as informações declaradas nas solicitações de inscrições do cadastro.

Neste contexto, acredita-se que a implantação do CAR proverá informações mais precisas a respeito das áreas de preservação permanente existentes em todo território nacional. Desta forma, a partir dessas informações, poderão ser direcionadas ações de preservação e recuperação de áreas de proteção ambiental que tenham significativa contribuição para a manutenção dos da biodiversidade e dos recursos naturais, especialmente dos recursos hídricos.

De acordo com o Censo Agropecuário de 2006, o município de Colatina apresenta 19% das encostas protegidas. Entretanto, quando se trata de proteção da vegetação das áreas de proteção permanente, o município apresenta, aproximadamente, 70% das áreas de nascente sem proteção e cerca de 80% das

áreas de rios ou riachos nessa mesma condição. Os lagos naturais e/ou açudes também apresentam cerca de 90% das áreas sem proteção.

Segundo o Incaper (2011), durante a crise do café, na década de 1960, o município sofreu uma intensa migração da atividade de cafeicultura para a pecuária extensiva e exploração de madeira, que praticamente eliminou a vegetação nativa da região.

3.1.9 Situação e perspectivas dos usos e da oferta de água em bacias hidrográficas com potencial para suprimento humano – Demandas presentes e futuras

Os principais cursos d'água que cortam o município de Colatina são os rios Doce, São José, Pancas, Santa Maria, Santa Joana, e Pau-Gigante. Além desses rios o município conta com importantes lagoas como a Limão, a Cobra Verde, a Taboal, a Óleo e a Boa Noite. Segundo Incaper (2011), o município possui aproximadamente 800 mananciais, cerca de 1000 barragens e poços que servem como armazenamento de água destinada à irrigação.

De acordo com os Planos de Ação de Recursos Hídricos das Unidades de Análise Santa Maria do Doce e São José (PARH SANTA MARIA, 2010 e PARH SÃO JOSÉ, 2010) os usos predominantes da água nestas unidades são as atividades de irrigação e abastecimento humano. Nestes planos foram realizadas estimativas das vazões correspondentes às demandas para cada tipo de uso da água considerando-se as diferentes sub-bacias que compõem cada unidade de análise.

Deste modo, as vazões estimadas para a Unidade de Análise do Santa Maria estão apresentadas na Tabela 3-7 e as estimadas para a Unidade de Análise São José estão na Tabela 3-8.

Tabela 3-7 - Estimativas das demandas de uso da água na U.de A. Santa Maria do Doce (m³/s).

Sub-bacias	Abast. Urbano	Abast. Rural	Dessedentação Animal	Abast. Industrial	Irrigação	Demanda Total
Santa Maria do Doce	0,009	0,015	0,012	0,003	0,839	0,881
Santa Joana	0,020	0,019	0,015	0,006	0,820	0,884
Área incremental	0,297	0,004	0,027	0,079	1,009	1,422
Unidade de Análise	0,326	0,038	0,054	0,088	2,668	3,187

Fonte: Adaptado PARH Santa Maria (2010).

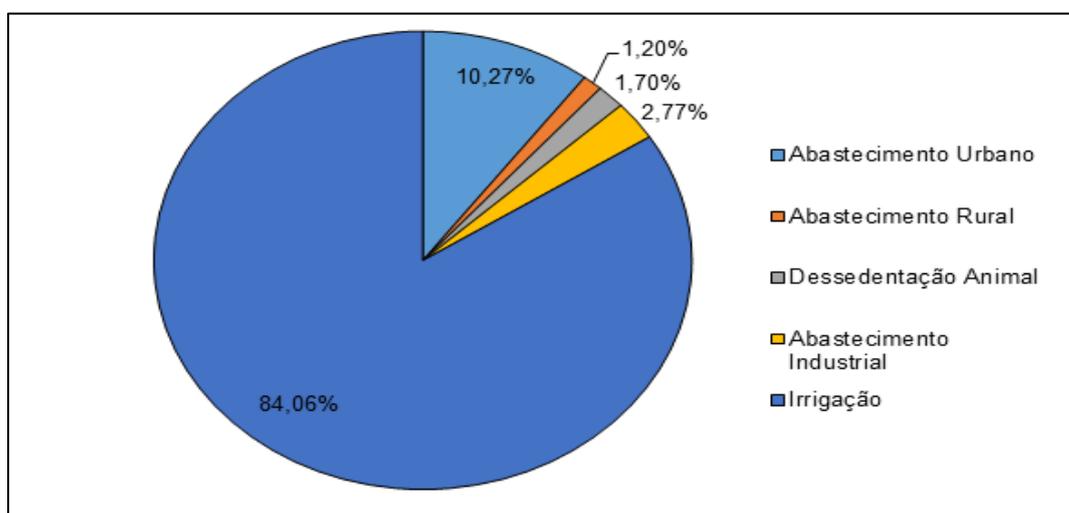
Tabela 3-8 - Estimativas das demandas de uso da água na Unidade de Análise São José (m³/s).

Sub-bacias	Abast. Urbano	Abast. Rural	Dessedentação Animal	Abast. Industrial	Irrigação	Demanda Total
Rio Pancas	0,016	0,008	0,005	0,002	0,408	0,439
Rio São José	0,242	0,02	0,010	0,052	0,556	0,88
Região da Barra Seca	0,324	0,027	0,024	0,012	3,079	3,466
Unidade de Análise	0,582	0,055	0,039	0,066	4,043	4,785

Fonte: Adaptado PARH São José (2010).

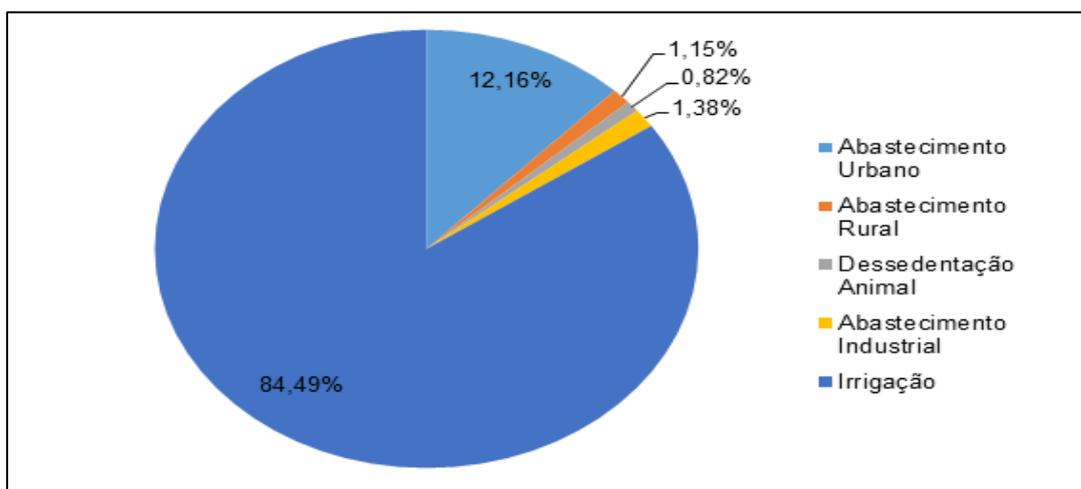
As Figuras 3-31 e 3-32 apresentam os percentuais de demanda referentes a cada uso nas diferentes unidades de análise.

Figura 3-31 - Percentual das estimativas de demandas de água na Unidade de Análise Santa Maria do Doce.



Fonte: PARH Santa Maria (2010).

Figura 3-32 - Percentual das estimativas de demandas de água na Unidade de Análise São José.



Fonte: PARH São José (2010).

A partir da simples inspeção da Figura 3-31 observa-se que aproximadamente 84% do aporte de água dos mananciais estimado para a UA Santa Maria do Doce destina-se à irrigação, enquanto 11% destina-se ao abastecimento humano. Os demais usos consuntivos são o abastecimento industrial (2,77%) e a dessedentação animal (1,70%). A inspeção da Figura 3-32 permite observar que aproximadamente 85% do aporte de água dos mananciais estimado para a UA São José destina-se à irrigação, 13% destina-se ao abastecimento humano, 1,38% ao abastecimento industrial, e 0,82% à dessedentação animal.

De acordo com o PARH Santa Maria do Doce (2010) e o PARH São José (2010), a análise das outorgas emitidas até meados de 2008 pela Agência Nacional de Águas (ANA) e pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) confirmaram a predominância do uso da água para atividade de irrigação de áreas agrícolas.

Segundo o último Censo Agropecuário, realizado em 2006, aproximadamente 70% dos estabelecimentos da UA Santa Maria do Doce apresenta algum sistema de irrigação, o que representa cerca de 90% da área total do conjunto de estabelecimentos. Na UA São José, mais de 50% dos estabelecimentos possui algum tipo de sistema de irrigação. Em relação aos métodos de irrigação utilizados, maior parte dos estabelecimentos das unidades de análise utiliza sistema de irrigação por aspersão sem utilização de pivô central.

De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA), a água utilizada para abastecimento da população de Colatina é captada no Rio Doce e a projeção do cenário de abastecimento para o ano de 2015 aponta para uma situação de abastecimento considerada satisfatória pela Agência.

Em relação à qualidade da água nas unidades de análise, o PARH Santa Maria (2010) e o PARH São José (2010) apresentam as análises dos resultados referentes a seis pontos situados na calha do Rio Doce correspondente ao monitoramento realizado entre os anos de 2006 e 2007. Os valores obtidos foram comparados aos limites estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, para rios classe 2; adicionalmente, são indicados os percentuais das análises de qualidade de água em que os padrões referentes aos rios classe 2 não foram atendidos, indicando a necessidade de tratamento de esgoto e controle das atividades geradoras de sedimentos na bacia como um todo.

Em relação à poluição dos corpos d'água por agrotóxicos, realizou-se uma avaliação indireta baseada no uso desses produtos pelos produtores rurais dos municípios inseridos nas unidades de análise tomando-se como referência as informações do Censo Agropecuário 2006. Observou-se que a maioria dos estabelecimentos rurais consultados faz uso de agrotóxicos.

No município de Colatina, cerca de 40% dos estabelecimentos rurais consultados declararam fazer uso de agrotóxicos.

O menor consumo de agrotóxicos nas propriedades rurais da bacia tende a garantir uma menor concentração desse tipo de produto nos rios e córregos.

Em relação ao monitoramento sistemático da qualidade de água existente no estado do Espírito Santo, o IEMA mantém um programa que avalia periodicamente a qualidade de água de 76 pontos de monitoramento, distribuídos em 12 bacias hidrográficas do Estado. Esses pontos representam uma amostra da situação de qualidade dos corpos d'água dessas bacias, e foram instalados em locais estratégicos onde existe possibilidade de ocorrer algum tipo de poluição ou que propiciem a detecção indireta de eventos dessa natureza.

Além de permitir o acompanhamento da qualidade das águas interiores do Estado, o monitoramento sistemático dos corpos d'água fornece informações que podem subsidiar o desenvolvimento e a atualização de planos de gerenciamento dos recursos hídricos das bacias do Espírito Santo. É relevante registrar que os registros de monitoramento não estão disponíveis no sítio de internet do IEMA.

Até o ano de 2013 a atividade de monitoramento hidrológico, incluindo os aspectos de qualidade da água, era realizada pelo IEMA. A partir da criação da Agência Estadual de recursos Hídricos (AGERH), por meio da Lei Estadual nº 10.143, de 16 de dezembro de 2013, esta atribuição foi direcionada para esta Agência.

Segundo o PARH Santa Maria do Doce (2010) e o PARH São José (2010), nos anos de 2007 e 2008, diversos municípios do Espírito Santo sofreram os efeitos de fortes estiagens, comprometendo o abastecimento público em alguns locais.

No município de Colatina, problemas como secas prolongadas, uso intensivo agrotóxicos, desmatamento de áreas de preservação, degradação de nascentes e consumo excessivo de água para irrigação figuram entre as principais oportunidades de melhoria diagnosticados no Programa de Assistência Técnica e

Extensão Rural – Proater (INCAPER, 2011). A percepção desses problemas demonstra que as situações de escassez tendem a ampliar o conflito pelo uso da água já estabelecido na região, principalmente em São João Pequeno e Baunilha.

3.1.10 Domínio das águas superficiais e subterrâneas (União e Estado)

A definição da dominialidade das águas superficiais é extremamente importante, pois estabelece qual esfera da administração pública possui responsabilidades e competências em relação ao gerenciamento de corpos d'água. Essas responsabilidades incluem a implantação e manutenção dos instrumentos das Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos.

No território do município de Colatina, apenas o Rio Doce – que nasce em Minas Gerais e atravessa o estado do Espírito Santo – é de domínio da União (Federal). Os demais rios e córregos da região são de domínio estadual.

3.1.11 Atuação de comitês e agências de bacia

O município de Colatina encontra-se inserido na bacia do Rio Doce e, portanto, integra o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce. A participação do município no comitê é relevante, com representação municipal integrando a diretoria do referido comitê.

Através da Lei Estadual nº 10.143, de 16 de Dezembro de 2013, foi instituída no estado do Espírito Santo a Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH), que tem como finalidade executar a Política Estadual de Recursos Hídricos, regular o uso dos recursos hídricos estaduais, promover a implementação e gestão das obras de infraestrutura hídrica de usos múltiplos e realizar o monitoramento hidrológico em âmbito estadual.

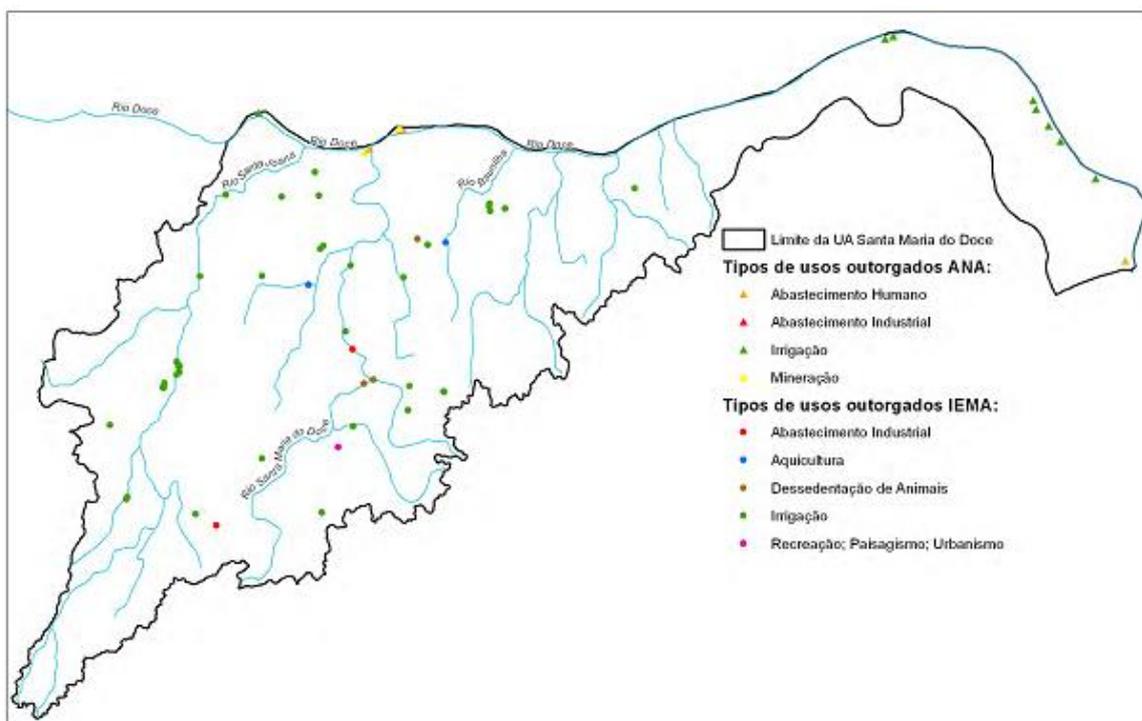
Dentre as competências da AGERH está o exercício das funções de Agências de Águas de apoio aos Comitês de Bacia, mediante delegação por parte dos Comitês, conforme previsto na Política Estadual de Recursos Hídricos.

3.1.12 Enquadramento dos corpos d'água, implementação da outorga e cobrança pelo uso

Embora existam diversos estudos e propostas de enquadramento realizadas, os corpos d'água das unidades de análise Santa Maria do Doce e São José não possuem enquadramento estabelecido.

As Figuras 3-33 e 3-34 apresentam os diferentes usos da água outorgados nas unidades de análise Santa Maria do Doce e São José, respectivamente, localizando-os espacialmente.

Figura 3-33 - Usos outorgados na Unidade de Análise Santa Maria do Doce.



Fonte: PARH Santa Maria do Doce (2010).

3.1.13 Instrumentos de proteção de mananciais

O Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise Santa Maria do Doce apresenta as áreas que são legalmente protegidas. Há uma pequena fração de terras ocupada por unidades de conservação do tipo Proteção Integral e Uso Sustentável (Quadro 3-2). A Floresta Federal (FLOF) Goytacazes se insere totalmente na Unidade de Análise Santa Maria do Doce. Já as Reservas Biológicas Federais (RBF) Augusto Ruschi e Comboios extrapolam os limites da Unidade de Análise Santa Maria do Doce, ultrapassando, inclusive, os limites da Bacia Hidrográfica do rio Doce.

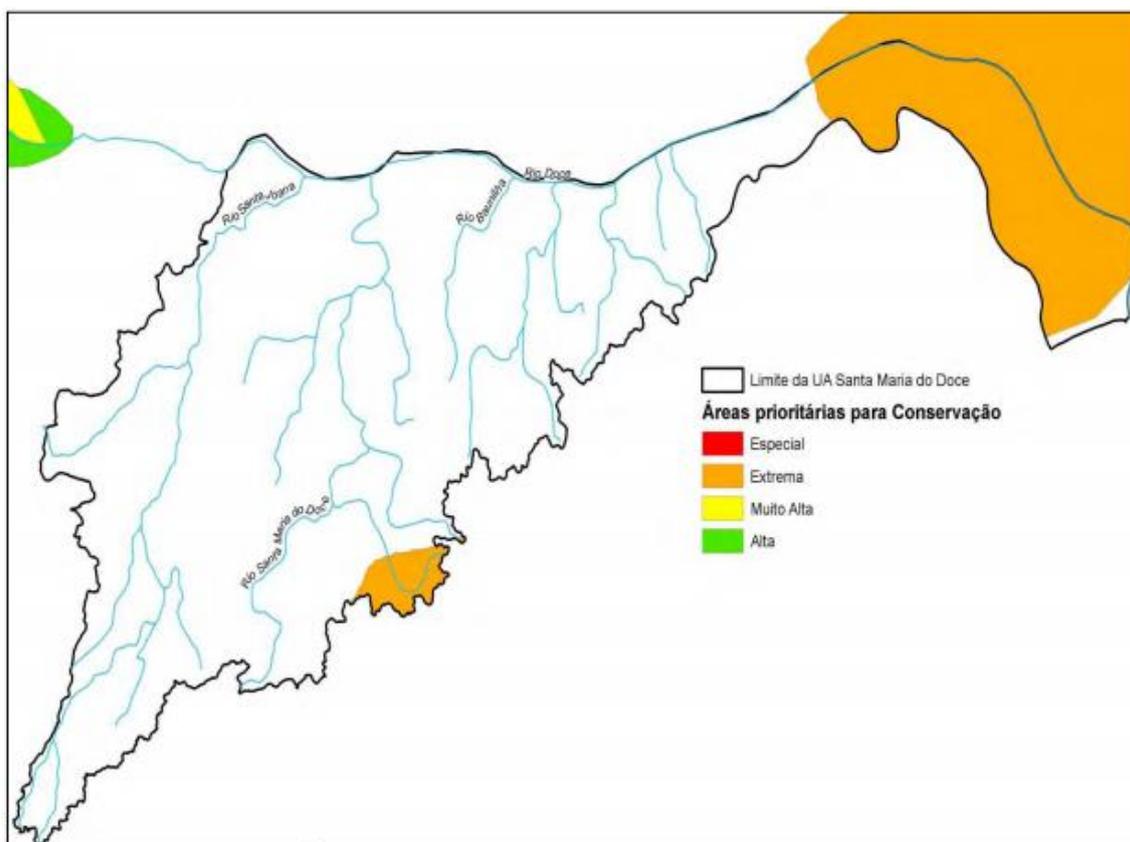
Quadro 3-2 - Unidades de conservação na UA Santa Maria do Doce.

Tipo	Nome	Cidade	Uso
FLOF	Goytacases	Linhares	Uso Sustentável
RBF	Comboios	Linhares / Aracruz	Proteção Integral
RBF	Augusto Ruschi	Santa Teresa	Proteção Integral

Fonte: PARH Santa Maria (2010).

Um levantamento do Ministério do Meio Ambiente aponta a presença de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade no âmbito da UA Santa Maria do Doce. Junto às cabeceiras do rio Santa Maria do Doce ocorre um fragmento de área que, em função de suas características naturais de fauna e flora, é considerado como de extrema prioridade para conservação da biodiversidade, sobrepondo-se, no caso, com a Reserva Biológica Augusto Ruschi. Já na região da foz do rio Doce, no município de Linhares, uma fração representativa da área também é considerada como de extrema prioridade para conservação, sobrepondo-se à FLOF Goytacazes e áreas já agricultadas.

Figura 3-35 - Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade na UA Santa Maria do Doce.

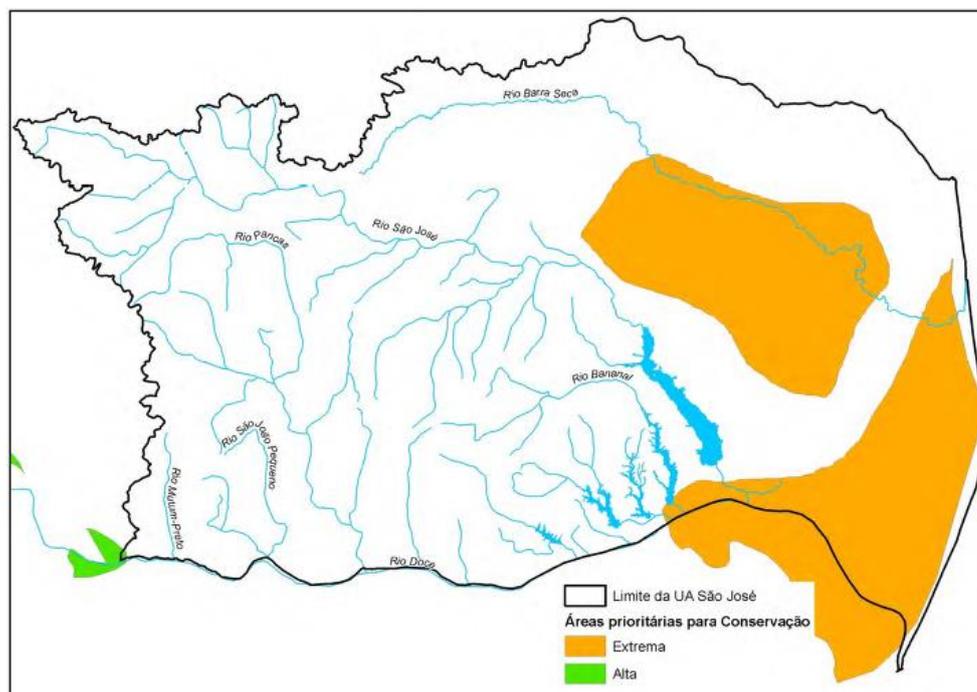


Fonte: PARH Santa Maria (2010).

Em relação à UA São José, o Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise (PARH SÃO JOSÉ, 2010) apresenta as áreas que são legalmente protegidas. De acordo com essa referência, a UA São José conta com duas Unidades de Conservação de Proteção Integral: a Reserva Biológica (REBIO) de Sooretama e o Monumento Natural dos Pontões Capixabas.

Além das Unidades de Conservação, o levantamento do Ministério do Meio Ambiente aponta a presença de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (Figura 3-35). Duas grandes áreas são identificadas como de importância extrema para a conservação, uma sobreposta à REBIO Sooretama e outra que integra a área do Corredor Ecológico Central da Mata Atlântica.

Figura 3-36 - Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade.



Fonte: PARH São José (2010).

Além disso, os referidos planos apresentam as ações do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce - PIRH DOCE (2010) programas, subprogramas e projetos - que estão relacionados à proteção dos mananciais (Quadro 3-3). Algumas ações e programas são classificados como essenciais (P11, P31, P41, P61, P61.1, P61.2, P61.3, P61.4, P61.a, P62 e P71).

Quadro 3-3 - Programas, subprogramas e projetos do PIRH Doce.

P 11 - Programa de Saneamento da Bacia
P 12 - Programa de Controle de Atividades Geradoras de Sedimentos
P 13 – Programa de Apoio ao controle de efluentes em pequenas e micro empresas
P 21 - Programa de Incremento de Disponibilidade Hídrica-
P 22 - Programa de Incentivo ao Uso Racional da Água na Agricultura
P 23 - Programa de Redução de Perdas no Abastecimento Público de Água
P 24 - Implementação do Programa “Produtor de Água”
P 25 – Ações de convivência com a seca
P 25.a Estudos para avaliação dos efeitos das possíveis mudanças climáticas globais nas relações entre disponibilidades e demandas hídricas e proposição de medidas adaptativas
P 31 - Programa de Convivência com as Cheias
P 41 - Programa de Universalização do Saneamento
P 42 – Programa de Expansão do Saneamento Rural
P 51 - Programa de Avaliação Ambiental para Definição de Áreas com Restrição de Uso
P 51.a Projeto Restrição de uso das áreas de entorno de aproveitamentos hidrelétricos
P 52 - Programa de Recomposição de APP's e nascentes
P 52.a – Projeto de recuperação de lagoas assoreadas e degradadas
P 61 - Programa de Monitoramento e Acompanhamento da Implementação da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos

P 61.1 Sub-programa Cadastramento e manutenção do cadastro dos usuários de recursos hídricos da Bacia
P 61.2 Sub-programa Fortalecimento dos Comitês na Bacia segundo o arranjo institucional elaborado no âmbito do plano e objetivando a consolidação dos Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
P 61.3 Sub-programa Gestão das Águas subterrâneas
P 61.4 Sub-programa Revisão e Harmonização dos Critérios de Outorga
P 61.a Projeto Desenvolvimento de um Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce
P 61.b Estudos complementares para elaboração de proposta de enquadramento dos corpos d'água
P 61.c Projeto Diretrizes para a Gestão da Região do Delta do Rio Doce, assim como da região da Planície Costeira do Espírito Santo na bacia do Rio Doce
P 61.d Projeto - Consolidação de mecanismos de articulação e integração da fiscalização exercida pela ANA, IGAM e IEMA na bacia
P 61.e – Projeto Avaliação da aceitação da proposta de cobrança
P 62 - Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos
P 62.1 Sub-programa de levantamentos de dados para preenchimento de falhas ou lacunas de informações constatadas no Diagnóstico da Bacia
P 71 - Programa de Comunicação do Programa de Ações
P 72 – Programa de Educação Ambiental
P 73 - Programa de Treinamento e Capacitação

Fonte: PARH Santa Maria do Doce (2010).

A seguir, o Quadro 3-4 apresenta os projetos existentes nas bacias hidrográficas de domínio do Espírito Santo que, sob algum aspecto, visam a proteção dos mananciais.

Quadro 3-4 - Projetos existentes nas bacias do ES com interação na proteção de mananciais.

Projeto	Objetivo
ProdutorES de água Projeto da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA), executado pelo IEMA.	Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), através do reconhecimento e da compensação financeira a proprietários rurais que possuem remanescentes de floresta nativa em áreas estratégicas para os recursos hídricos.
PAN-ES Programa de Ação Estadual de Prevenção e Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca no Estado do Espírito Santo (PAE-ES)	Apontamento de diretrizes, metas e projetos a serem adotados para a prevenção e o controle à desertificação e redução do impacto negativo gerado pela seca.
Reflorestar SEAMA e Secretaria Estadual de Agricultura, Aquicultura e Pesca (SEAG)	Manter, recuperar e ampliar a cobertura florestal, com geração de oportunidades e renda para o produtor rural, através da adoção de práticas de uso amigável dos solos.
Corredores ecológicos No ES, o Projeto é gerenciado pela Unidade de Coordenação Estadual (UCE-ES), sediada no IEMA	Testar metodologias e divulgar a experiência para que esta possa ser replicada em outras regiões, o que contribui para construção de novas bases de apoio à conservação da biodiversidade
Plano Estadual de Contingência para Desastres Hídricos	Delinear as ações de preparação e resposta para a minimização de seus efeitos desastrosos, preservar o moral da população e restabelecer a normalidade social. Apresenta os sistemas de monitoramento, alerta e alarme e as medidas preventivas para os casos de estiagens, seca,

	inundações graduais, enxurradas ou inundações bruscas e alagamentos
Espírito Santo sem Lixão	Concepção, construção e operação de sistemas regionais de destinação final adequada de resíduos sólidos urbanos para atender a todo ES, considerando que os atuais sistemas privados em operação sustentada (aterros sanitários de Aracruz, Cariacica e Vila Velha) continuarão em funcionamento. Os sistemas regionais de destinação dos resíduos sólidos serão compostos por estações de transbordo, transportes regionais e aterros sanitários regionais.

Fonte: Autoria própria.

3.1.14 Disponibilidade de recursos financeiros por parte dos comitês e agências de bacias para investimentos em saneamento básico

A Deliberação CBH-Doce nº 26/11, de 31 de março de 2011, estabeleceu os mecanismos e valores atuais de cobrança para a bacia do Doce. Essa deliberação foi aprovada pela Resolução CNRH nº 123/11. De acordo com ANA (2014), são objeto de cobrança os usos de captação, transposição e lançamento de efluentes de usuários sujeitos à outorga de direito de uso de recursos hídricos com captação de água superior a 1,0 l/s no trecho mineiro e 1,5 l/s no trecho capixaba (ANA, 2014).

A cobrança representa um instrumento de valoração da água, cuja receita deve ser revertida exclusivamente para as atividades de preservação e recuperação dos sistemas hídricos que geraram a receita, excluindo-se a parcela responsável pela manutenção do comitê.

De acordo com o Instituto Bio Atlântica (IBIO, 2014), que atua como agência de água do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, em 2013 foram investidos R\$ 17.922,91 no Programa de Saneamento da Bacia (P11) e R\$ 64.397,02 no Programa de Universalização do Saneamento (P41).

A elaboração do presente Plano Municipal de Saneamento Básico constitui uma alternativa para garantia de captação de recursos adicionais junto ao Ministério das Cidades e que serão aplicados para investimento em saneamento básico no Município.

As Unidades de Análise Santa Maria do Doce e São José são compostas, em sua maior parte, por municípios com um perfil econômico voltado à atividade agropecuária, altamente dependente dos recursos naturais, sobretudo dos recursos hídricos. Essa característica denota uma estreita relação de dependência entre a comunidade local e a água – recurso ambiental, indispensável à produção agrícola e a pecuária.

O crescimento populacional acompanhado do processo de urbanização dos municípios tende a aumentar a demanda de água para consumo humano e para atividades de comércio e serviços associados a essa realidade. Essa perspectiva faz com que a água seja fator determinante do desenvolvimento local das cidades, de modo que as áreas que apresentem maior disponibilidade de água e menores problemas de conflito pelo uso da água estabeleçam melhores condições de desenvolvimento econômico e social.

3.2 ESTUDO DEMOGRÁFICO

O principal objetivo desse projeto é realizar estudo demográfico a partir das séries históricas (taxas anuais) de dados de população urbana e rural (distritos e sede), incluindo populações flutuantes (quando significativa), fluxos migratórios e estudos populacionais recentes, caso existam", para planejar as ações de Saneamento Básico dos municípios que compõem o Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Doce Oeste do Estado do Espírito Santo (CONDOESTE) na direção da universalização do atendimento, como descrito em Condoeste (2014).

3.2.1 Breve histórico (formação administrativa) do município.

Tudo se originou com a freguesia criada com a denominação de Linhares, por decreto de 26-08-1818. Elevado à categoria de vila com a denominação de Linhares, pela resolução do conselho do governo de 02-04-1833. Com sede na povoação de Linhares. Várias transformações ocorrem dessa data até 1911. Pela lei estadual nº 488, de 22-11-1907, transfere a sede da povoação de Linhares para a povoação de Colatina. Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, a vila

de Linhares é constituída de 6 distritos: Linhares, Acioli de Vasconcelos, Regência (ex-Barra do Rio), Colatina, Mascarenhas e Mutum. Mais divisões e anexações ocorrem até 1921. Pela lei estadual nº 1307, de 30-12-1921, a vila de Linhares passou a denominar-se Colatina. Elevado à condição de cidade, pela lei estadual nº 1317, de 30-12-1921. Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o município de é constituído de 9 distritos: Colatina, Baunilha, Baixo Guandu, Lage, Linhares, Mascarenhas, Mutum, Nossa Senhora da Penha e Regência. Menos o distrito de Acioli de Vasconcelos, transferido para o município de Pau Gigante. De 1933 a 1979 outras transformações têm lugar. Em divisão territorial datada de I-I-1979, o município é constituído de 11 distritos: Colatina, Ângelo Frechiami, Baunilha, Boapaba, Governador Lindenberg, Graça Aranha, Itapina, Marilândia, Novo Brasil, São Domingos e Sapucaia. Em divisão territorial datada de 14-05-2001, o município é constituído de 6 distritos: Colatina, Ângelo Frechiami, Baunilha, Boapaba, Graça Aranha e Itapina. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2005. (Fonte: IBGE).

3.2.2 A população total e densidade populacional do município

No Quadro 3-5 encontram-se alguns dados demográficos globais do município. Optou-se por colocar nesse quadro a área do município referente ao censo 2010, mesmo não sendo a área real em censos anteriores.

Quadro 3-5 - Colatina: área, população total, densidade demográfica.

Ano	Área (km ²)	População (hab)	Densidade populacional (hab/km ²)	População urbana (%)	IDHM
1991	1.416,80	106.845	75,41	72,56	0,546
2000		112.711	79,55	81,00	0,657
2010		111.788	78,90	88,02	0,746

Fontes:(i) IDHM nova formulação. (ii) Outros: IBGE (2010).

3.2.3 População urbano-rural dos Municípios

O Quadro 3-6 apresenta a população urbana e rural por distrito nos censos de 2000 e 2010. Reflete a situação administrativa atual descrita na seção 5.1 (em negrito ao final do resumo sobre o município).

Quadro 3-6 - Colatina: população urbano-rural por distrito.

Colatina	2000					2010				
	Total	Urbana	(%)	Rural	(%)	Total	Urbana	(%)	Rural	(%)
Ângelo Frechiani	1.349	211	0,2	1.138	1,0	1.291	288	0,3	1.003	0,9
Baunilha	1.225	236	0,2	989	0,9	1.194	248	0,2	946	0,8
Boapaba	2.104	511	0,5	1.593	1,4	1.716	582	0,5	1.134	1,0
Colatina - Sede	94.262	86.323	76,6	7.939	7,0	103.672	96.074	85,9	7.598	6,8
Governador Lindenberg	5.934	1.658	1,5	4.276	3,8	----	----	----	----	----
Graça Aranha	1.737	512	0,5	1.225	1,1	1.410	507	0,5	903	0,8
Itapina	2.760	860	0,8	1.900	1,7	2.505	696	0,6	1.809	1,6
Novo Brasil	3.340	987	0,9	2.353	2,1	----	----	----	----	----
Total do município	112.711	91.298	81,0	21.413	19,0	111.788	98.395	88,0	13.393	12,0

Fonte: IBGE (2000, 2010).

3.2.4 Média de moradores por domicílio nos Municípios

No Quadro 3-7 tem-se o número médio de moradores por domicílio para os municípios do Condoeste. Inclui-se os dados para todo o ES e o Brasil, para comparabilidade. Observa-se um decréscimo de 1991 a 2010.

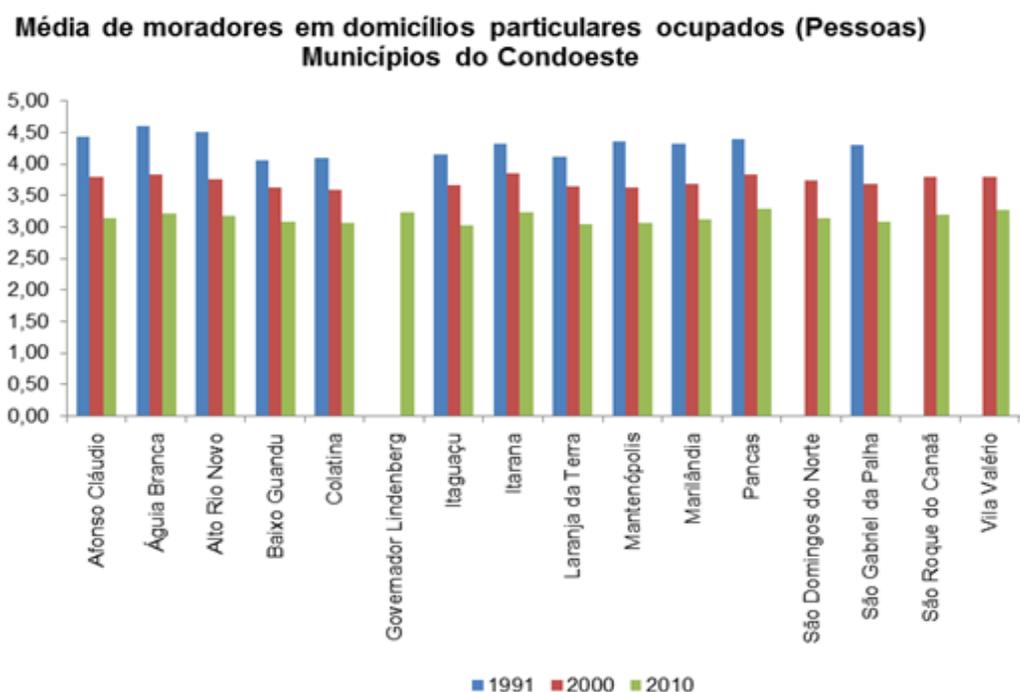
Quadro 3-7 - Média de moradores em domicílios particulares ocupados (Pessoas) – Condoeste.

Municípios do Condoeste	1991	2000	2010
Afonso Cláudio	4,44	3,79	3,15
Águia Branca	4,60	3,83	3,22
Alto Rio Novo	4,51	3,76	3,18
Baixo Guandu	4,07	3,63	3,09
Colatina	4,09	3,59	3,07
Governador Lindenberg	-	-	3,23
Itaguaçu	4,16	3,66	3,03
Itarana	4,33	3,86	3,23
Laranja da Terra	4,11	3,64	3,05
Mantenópolis	4,37	3,62	3,07
Marilândia	4,32	3,68	3,12
Pancas	4,40	3,83	3,30
São Domingos do Norte	-	3,75	3,15
São Gabriel da Palha	4,31	3,69	3,09
São Roque do Canaã	-	3,79	3,20
Vila Valério	-	3,79	3,27
Brasil	4,19	3,76	3,31
Espírito Santo	4,18	3,66	3,17

Fonte: Censo Demográfico - IBGE (2010).

A Figura 3-37 mostra o número médio de moradores por domicílio para os Municípios do Condoeste.

Figura 3-37 - Média de moradores por domicílio - Municípios do Condoeste.



Fonte: Autoria própria.

3.2.5 Projeções Populacionais

Com base na metodologia descrita no caderno de Diagnóstico foram selecionados 3 cenários de crescimento populacional conforme apresentado no quadro abaixo.

Quadro 3-8 - Características dos cenários selecionados – Colatina.

	População em 2035	Taxa média geométrica de crescimento anual em 2035	Crescimento populacional entre 2010 e 2035	Crescimento (%) entre 2010 e 2035
Cenário 5 - baixo	122.282	0,11	10.486	9,38
Cenário 4 - médio	124.590	0,19	12.794	11,44
Cenário 6 - alto	134.672	0,85	22.877	20,46

Fonte: Autoria própria.

3.3 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO

3.3.1 Obras

Desde 2011 o município vem recebendo investimentos na área do saneamento básico e recursos hídricos, em que a somatória das obras concluídas com as em execução totaliza mais de R\$ 10 milhões. Essas obras ampliam a capacidade do

município em oferecer a população serviços de saneamento básico, melhorando a qualidade de vida dos munícipes.

Quadro 3-9 - Obras Públicas.

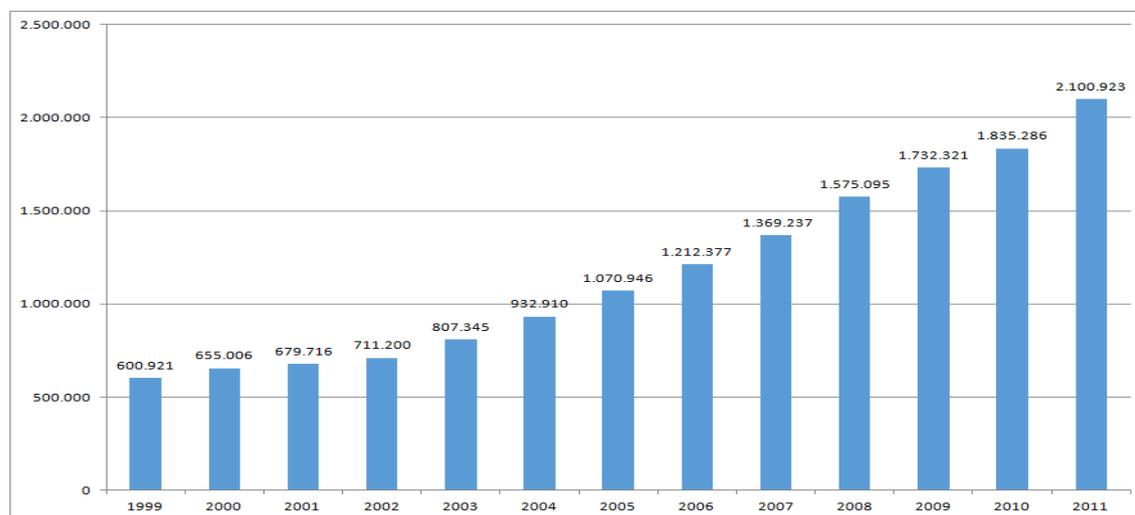
Obra	Localização	Tipo	Função	Fonte de recurso	Valor (R\$)	Ano início	Prazo	Estágio
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO	MUNICÍPIO	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	SANEAMENTO	CONVÊNIO FEDERAL (MINISTÉRIO DAS CIDADES) CEF	7.952.149,43	2012	2015	EM EXECUÇÃO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO BAIRRO PARQUE DAS ÁGUAS	MUNICÍPIO	ATERRO SANITÁRIO	RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO	RECURSOS PRÓPRIOS	1.485.211,67	2012	2013	CONCLUÍDA
DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO	BAIRRO VISTA LINDA	INFRAESTRUTURA E TRANSPORTE	SANEAMENTO	CONVÊNIO FEDERAL (MINISTÉRIO DAS CIDADES) CEF	1.139.872,32	2012	2013	PARALISADA
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	DISTRITO INDUSTRIAL DE MARIA ORTIZ	INFRAESTRUTURA E TRANSPORTE	RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO	PAC/BID	987.969,03	2011	2014	EM EXECUÇÃO
TOTAL					11.565.202,45			

Fonte: Autoria própria.

3.3.2 PIB

Em 2011 o Produto Interno Bruto (PIB) de Colatina foi de R\$ 2.100.923 milhões, o que representa 53,6% do PIB da Região Centro Oeste (R\$ 3.916.119 milhões), a qual o município faz parte.

Figura 3-38 - Produto interno bruto (PIB) - a preços de mercado - 1999 a 2011.



Fonte: Adaptado de IJSN - Coordenação de Estudos Econômicos (2013).

Em nível estadual, o PIB de Colatina representou, nesse período, 2,15% do total do PIB capixaba. Neste contexto, o município está entre os 15 do Espírito Santo que em 2011 tiveram participação relativa superior a 1% na composição do PIB

estadual, o que representa 19,2% dos municípios capixabas e mostra a grande concentração espacial da atividade econômica no estado.

3.3.3 Emprego, renda, pobreza e desigualdade

Entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 71,21% em 2000 para 71,05% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 8,79% em 2000 para 5,49% em 2010 (PNUD, 2013).

Tabela 3-9 - Ocupação da população de 18 anos ou mais (em %).

	2000	2010
Taxa de atividade - 18 anos ou mais	71,21	71,05
Taxa de desocupação - 18 anos ou mais	8,79	5,49
Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais	59,89	70,19

Fonte: Pnud, Ipea e FJP (2010).

Já no que se refere a renda per capita média no município, nota-se que cresceu 122,42% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 354,41 em 1991 para R\$ 557,04 em 2000 e R\$788,29 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 57,17% no primeiro período e 41,51% no segundo. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 70,00, em reais de agosto de 2010) passou de 11,60% em 1991 para 3,83% em 2000 e para 1,12% em 2010. A desigualdade diminuiu: o Índice de Gini passou de 0,54 em 1991 para 0,55 em 2000 e para 0,51 em 2010.

3.3.4 Índice de desenvolvimento humano

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Colatina foi de 0,746, o que coloca o município na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,7 e 0,799). Ao longo das duas últimas décadas o IDHM de Colatina cresceu 36,63%, abaixo da média nacional (47%) e estadual (46%), para o mesmo período. O IDHM é medido a partir de três dimensões: educação, longevidade e renda. A dimensão que mais contribuiu para o crescimento do IDHM em Colatina, entre 2000

e 2010, foi a educação, que cresceu em termos absolutos 0,122, seguida da longevidade com crescimento de 0,079 e a renda com majoração de 0,056.

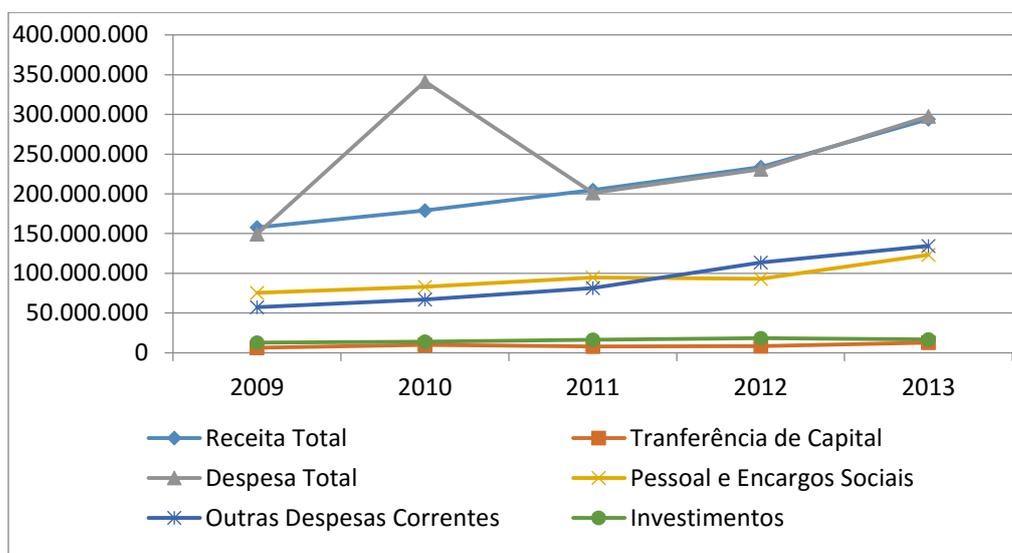
Em relação aos 78 municípios capixabas, o município de Colatina ocupa a 5ª posição o ranking, de forma que 4 municípios possuem IDHM melhor e 73 estão em situação igual ou inferior. Em relação ao país como um todo, Colatina ocupa a 628ª posição, em 2010, no ranking nacional, num universo de 5.565 municípios do Brasil.

3.4 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

Uma análise da evolução da Receita Total do município de Colatina permite apontar que de 2009 a 2013 ocorreu um crescimento de 86,3% nos recursos públicos administrados pela prefeitura, alcançando, em 2013, mais de R\$ 294 milhões. Esse resultado foi principalmente decorrente do comportamento das Transferências Correntes, que tiveram um aumento de 68,5% entre 2009 e 2013, e foi o principal item da Receita Total.

Em relação à Despesa Total do município, os dados mostram um crescimento de 99,1% entre 2009 e 2013, somente com queda em 2011 de 69,6% em relação a 2010 (R\$ 341.261.559,00). Ao analisar a evolução da Despesa segundo a classificação de sua natureza, percebe-se que o montante gasto com Pessoal e Encargos Sociais representou entre 2009 e 2011 o maior percentual do total dos gastos públicos correntes municipais, com 56,6%, 55,1% e 53% respectivamente, isto é, uma participação decrescente. Em 2012 e 2013 os gastos com Outras Despesas Correntes representaram um valor maior na composição das Despesas Correntes, com 54,8% e 52,1%.

Figura 3-39 - Comparação da evolução da receita e despesa total – 2009 a 2013 (em R\$ correntes).



Fonte: Autoria própria.

O gasto com Investimento se constitui em outro importante item da composição da Despesa e o resultado apresentado pelo município de Colatina evidencia que o mesmo apresentou uma considerável elevação ao comparar 2009 e 2012. Em 2009 o município teve como despesa em Investimento um valor de R\$ 12.974.301,00 milhões e em 2012 de 18.503.724,00 milhões, isto é, um aumento de 42,61%. Contudo, ao comparar 2013 com 2012, nota-se um declínio de 11% nos gastos com Investimento.

Análise das despesas segundo a função e subfunção: Saneamento e Urbanismo:

Tabela 3-10 - Evolução das despesas na função saneamento e nas subfunções infraestrutura urbana e serviços urbanos (em R\$ correntes) – 2009 a 2013.

Itens	2009	2010	2011	2012	2013
Despesa Total	34.914.294	39.678.420	43.104.101	54.220.767	48.420.222
Despesa Total com Saneamento	18.574.154	21.863.074	28.124.365	33.862.264	35.509.180
Saneamento Básico Urbano	1.359.390	2.439.011	3.881.350	4.135.141	5.451.410
Administração Geral	4.169.601	4.437.825	5.197.062	5.995.793	7.119.519
Tecnologia da Informação	28.100	14.231	8.655	19.069	4.137
Serviços Urbanos	7.030.244	8.001.292	11.453.320	15.642.022	14.274.440
Recursos Hídricos	5.986.819	6.970.715	7.583.977	8.070.239	8.659.675
Despesa Total com Urbanismo	16.340.140	17.815.346	14.979.736	20.358.503	12.911.042
Infraestrutura Urbana	6.596.507	16.837.636	13.976.429	19.213.574	11.634.192
Serviços Urbanos	9.003.374	140.111	81.638	155.590	22.060
Administração Geral	740.259	837.599	921.668	989.340	1.242.677
Transporte Aéreo	0	0	0	0	6.056

Fonte: Anexo II do Balanço Contábil de vários anos. Autoria própria.

Os dados acima do município de Colatina mostram que as despesas totais com Saneamento obtiveram um aumento de 91% quando se compara 2013 em relação

a 2009. Em 2009 ocorreu um gasto de R\$ 18.574.154,00 milhões com esse tipo de política pública. Em 2013 foi gasto mais de R\$ 35,5 milhões. Em relação a isso, é importante lembrar que a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é fornecida pelo SANEAR, que atualmente é a responsável tanto pela operação do sistema como por sua manutenção.

Ao analisar os resultados na subfunção Urbanismo, observamos que os gastos tiveram um aumento entre 2009 e 2010 de 9%, mas em 2011, apresentaram uma queda de 18,9%. Em 2012 observou-se um aumento de 35,9%, contudo, com queda novamente de 57,6% no ano de 2013, isto é, o menor valor total gasto com Urbanismo desde 2009.

3.5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Colatina é operado pelo Serviço Colatinense de Meio Ambiente e Saneamento Ambiental (Sanear), uma Autarquia Municipal criada pela Lei 4.978 de 29/06/04. O Sanear é responsável por uma ampla gama de serviços, dentre eles o abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Até o final de 2009 o Sanear era responsável pela operação e manutenção de 04 (quatro) Estações de Tratamento de Água (ETA's) na sede do município (ETA's I, II, III e IV), além de outros 10 (dez) Sistemas de Água Tratada instalados na zona rural. A ETA III e sua correspondente tomada de água foram, recém-desativadas, em dezembro de 2009.

O abastecimento público de água do município é composto por mananciais de superfície na zona urbana e por nascentes, poços profundos e córregos em algumas localidades na zona rural, adutoras de água bruta, estação de tratamento, reservatórios, redes de distribuição e ligações prediais, além dos sistemas de medição (micro e macromedição) e os sistemas de controle operacional.

3.5.1 Cobertura do Sistema de Abastecimento

O SAA existente na Sede apresenta uma cobertura de 100% da população e 93,3 % de atendimento à população, conforme dados apresentados no Quadro 3-10.

Quadro 3-10 - Evolução da quantidade de usuários atendidos com o serviço de abastecimento - 2009 a 2011.

Descrição	2011	2010	2009
População total residente no município (hab.)	112.432	111.788	111.365
População total atendida (hab.)	104.883	102.208	111.365
Ligação com hidrômetro	25508	22842	22118
Economias Totais	37226	36329	35435
Economias Residenciais	33567	32711	31872

Fonte: SANEAR (2014).

3.5.2 Indicadores técnicos, operacionais e financeiros

O Quadro 3-11 a apresenta os principais indicadores técnicos, operacionais e financeiros do SAA de Colatina.

Quadro 3-11 – Indicadores do SAA de Colatina

População Urbana Total (projetada)	121.670 hab
População Urbana Abastecida	106.219 hab
População Rural Abastecida	5.446 hab
Índice de Atendimento	99,92 %
Habitantes por ligação	4,17 hab/lig.
Habitantes por economia	2,65 hab/econ.
Consumo por ligação	0,86 m ³ /lig./hab/dia
Consumo por economia	0,54 m ³ /econ.
Consumo per capita total	206 L/hab/dia
Número de ligações totais	26.767 unid.
Número de economias Totais	42.064 unid.
Volume produzido	10.679.000,00 m ³ /ano
Volume faturado	8.402.000,00 m ³ /ano
Captação e Manancial	Rio Doce

* Mês de referência: jul/2014

Fonte: SANEAR (2014)

3.6 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

Este Diagnóstico compreende o levantamento da situação e descrição do estado atual do sistema de esgotamento sanitário do Município de Colatina, procurando

identificar e retratar o estágio atual da gestão dos serviços, envolvendo os aspectos quantitativos e qualitativos operacionais e das infraestruturas atinentes à prestação do serviço de esgotamento sanitário do município.

3.6.1 Caracterização operacional SES

O sistema de coleta adotado pelo SANEAR é o separador absoluto com coletores tronco, interceptores e emissários que coletam os esgotos lançados na rede, conduzindo-os, numa pequena parcela (estima-se que 6% dos efluentes coletados), à Estações de Tratamento.

3.6.1.1 Rede Coletora

As redes são muito antigas, executadas em manilha cerâmicas não vitrificadas, e com grande profundidade, tem apresentado inúmeros problemas quanto à operação e manutenção.

A predominância de tubulações DN 150 faz com que a rede fique limitada e não suporte lançamentos industriais, por exemplo das lavanderias, devido às suas dimensões. Como solução destes casos, tais efluentes industriais são tratados em unidades compactas particulares e seu efluente tratado é lançado nas galerias de água pluviais e fundos de vales. Via de regra, apenas os efluentes domésticos gerados nestas empresas são lançados na rede coletora.

Os novos loteamentos, recentemente implantados e a serem implantados no município, são obrigados pela prefeitura a implantar toda a infraestrutura necessária para o Saneamento Básico do ponto de vista hídrico tais como rede coletora de esgoto, rede de abastecimento de água e galerias de águas pluviais. Este retrato é exemplificado pelos Loteamentos Vitalli e Ayrton Senna, do Programa “Minha Casa, Minha Vida”. A rede de esgoto implantada é interligada a rede de esgoto existente ou fundo de vale mais próximo.

3.6.1.2 Ramais Prediais

Os ramais de ligação dos imóveis com a rede coletora, executados a partir de caixa de inspeção localizada no passeio, são executados em tubos de PVC, com diâmetro de 100 mm e inclinação mínima de 1%. Com diâmetro mínimo de 150 mm, as tubulações são instaladas no terço médio do leito carroçável. São utilizados poços de visita (PV) padronizados, espaçados em 100 metros, no máximo, para inspeção e manutenção.

3.6.1.3 Ligações Domiciliares

Em se tratando de número de ligações e economias na rede de coleta de esgotos, a Tabela 3-11 resume estes indicadores numa série histórica entre 1998 a 2013 segundo dados do SANEAR e do SNIS.

Tabela 3-11 - Evolução da quantidade de ligações e economias no município – Série Histórica (1998 – 2012).

Ano de Referência	Quantidade de ligações totais de esgotos	Quantidade de ligações ativas de esgotos	Quantidade de economias ativas de esgotos	Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos
2012	23.130	21.225	34.172	30.859
2011	21.392	20.390	32.872	29.646
2010	20.577	19.710	31.834	28.672
2009	19.644	18.722	30.482	27.399
2008	19.322	18.694	30.456	27.367
2007	19.552	18.457	30.346	27.069
2006	18.661	17.616	29.322	26.179
2005	18.308	17.226	28.880	25.792
2004	17.653	16.648	27.905	24.890
2003	17.191	16.213	27.328	24.293
2002	16.287	15.497	26.491	23.494
2001	16.644	15.810	26.940	22.828
2000	16.156	15.392	26.986	22.867
1999	15.682	14.981	25.466	22.393
1998	14.588	14.528	25.050	22.027

Fonte: SANEAR (2011) /SNIS (2012).

3.6.2 Estações Elevatórias de Esgoto – EEE

Segundo o Estudo de Melhorias do Sistema de Esgotamento Sanitário encomendado pela Prefeitura junto à Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (COBRAPE), estão implantadas na sede do município três

Estações Elevatórias de Esgoto, das quais 02 (duas) estão em situação precária de conservação. Existem projetos de outras 9 EEE a serem implantadas sendo 5 na porção Norte e 4 na porção Sul. Duas da porção Norte já estão em fase de construção e outras 3 estão previstas para conclusão de obras até 2016.

A EEEB Columbia está implantada na esquina das ruas Tocantins e Bahia, nas coordenadas 19°31'39.9"S 40°42'20.8"W, recalca os efluentes de uma parcela do sistema isolado Columbia para o PV receptor na entrada da Estação de Tratamento do mesmo bairro. Seu estado de conservação mostra a presença de vegetação em seu entorno e difícil acesso de máquinas e equipamentos.

A EEEB Novo Horizonte está implantada na Rua Bernardo Augusto Sperandio, possui como características um conjunto moto bomba submersível marca SPV de 3 cv, vazão de recalque de 10,8 m³/h e altura manométrica de 15 m.c.a, recalca os efluentes para a própria rede com o intuito de recuperar cota. Encontram-se em precárias condições de conservação com a presença de vegetação em seu entorno e difícil acesso de máquinas e equipamentos, segundo o Relatório de Melhorias do SES de Colatina.

A EEEB Barbados localiza-se no prolongamento da Rua Pedro Epichin e transporta o efluente gerado pela parte baixa do bairro para uma cota mais elevada e possui um conjunto moto bomba submersível marca SPV de 5 cv, vazão de recalque de 5,4 m³/h e altura manométrica de 15 m.c.a.

3.6.3 Sistemas de Tratamento de Esgoto

Os sistemas de tratamento de esgotos sanitários coletivos presentes no município de Colatina encontram-se nas áreas urbanas tanto do distrito Sede quanto de outras localidades dos distritos.

Destacam-se, a nível municipal, o uso de redes de coleta de esgoto, principalmente na área urbana da Sede (há também o uso das redes de drenagem para lançamento de esgotos), e o uso fossas rudimentares utilizadas principalmente na área rural, correspondendo a cerca de 82,3% e 8,7% dos domicílios municipais, respectivamente. Em ambos os zoneamentos, os lançamentos diretos e o uso de fossas sépticas somaram cada um cerca de 3,5% dos domicílios municipais.

3.6.3.1 Sistemas Individuais de Tratamento - Distrito Sede

Pode-se destacar na área urbana do distrito Sede o lançamento direto com 3,1% e o uso de fossas rudimentares com 1,4% como principais formas individuais de esgotamento segundo o Censo 2010.

3.6.3.2 Sistemas Individuais de Tratamento - Distritos e Comunidades

Percebe-se, de maneira geral, que nas áreas urbanas dos distritos de Ângelo Frechiani e Itapina a rede é tida como principal forma de esgotamento sanitário, pois soluções individuais têm apresentado pouca participação no esgotamento doméstico. Já nos distritos de Graça Aranha, Baunilha e Boapaba, cerca de 35,7%, 21,2% e 15,8% dos domicílios urbanos, respectivamente, utilizam formas individuais de esgotamento, com destaque para fossas sépticas ou rudimentares. Em Boapaba, destaca-se o lançamento direto de efluente em rios.

3.6.3.3 Sistemas Coletivos de Tratamento - Distrito Sede

A sede de Colatina possui dois sistemas de tratamento de esgoto em operação, que atendem a diferentes bairros, e são eles a ETE do bairro Columbia e a do bairro Luiz Iglesias. Há ainda uma ETE desativada no bairro Vista da Serra, uma em construção com recursos da FUNASA no bairro XV de Outubro e uma em construção no bairro Barbados que tem previsão de atender toda a área urbana da Sede de Colatina.

Localizada no Bairro Columbia (Coordenadas 24K 0321459 UTM 7839698) recebe a contribuição da EEE Columbia, com capacidade de tratamento de aproximadamente 15,0 l/s (operando entre 8,0 e 9,0 l/s). O lançamento dos efluentes tratados é feito no rio Doce e não há monitoramento da eficiência de tratamento desta estação.

A ETE Acampamento localizada no Bairro Luiz Iglesias (Coordenadas 24K 0325009 UTM 7838365), opera com aproximadamente 3,0 l/s. Composta por grade e desarenador no tratamento preliminar para remoção de sólidos grosseiros por processo físico, seguido de sistema constituído por uma fossa séptica e dois filtros anaeróbios.

Localizada no bairro extra Sede XV de Outubro, este sistema encontra-se em fase final de implantação, com capacidade de tratamento de 5,7 l/s. Com recursos do Governo Federal da ordem de R\$ 860.000,00, este sistema contempla além da implantação da ETE, a construção de rede coletora com aproximadamente 2.388 metros e duas estações elevatórias de esgoto bruto, e atenderá cerca de 47 domicílios.

Está em fase de implantação o projeto da ETE de Colatina no bairro Barbados para tratar todo o esgoto de Colatina. O projeto está em execução sendo financiado pelo Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e Banco Nacional do Desenvolvimento. A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Barbados está entre os projetos de tratamento de esgoto no Brasil que foram aprovados para receber verba do Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas (Prodes), ficando em sexto lugar, dentre 11 escritas, na avaliação feita pela Agência Nacional de Águas (ANA).

3.6.3.4 Sistemas Coletivos de Tratamento - Distritos e Comunidades

O município de Colatina possui sistemas coletivos de tratamento de esgoto em 6 comunidades, sendo elas Boapaba, Baunilha, Itapina, São João Grande, São João Pequeno e Ângelo Frechiani. Todos os tratamentos são do tipo fossa séptica e filtro anaeróbio.

Localizado na área urbana do distrito de Boapaba nas coordenadas 24K 0330142 UTM 7828295, este sistema consiste no tratamento anaeróbio por meio de fossa séptica e filtro anaeróbio, com lançamento no rio Santa Maria do Doce ao lado do ponto de captação de água do distrito, embaixo da ponte.

No distrito de Baunilha, há uma estação de tratamento de esgotos na área urbana com um sistema mais simples, constituído por caixa de areia e tanque séptico, localizada nas coordenadas 24K 0342687 UTM 7836612. Este sistema não abrange a toda área urbana do distrito, operando atualmente, porém sem dados de monitoramento, vazão ou quantidade de residências atendidas.

A ETE em Itapina não está atualmente em funcionamento. Localizado nas coordenadas 24K 0310077 UTM 7839244, foi construído há aproximadamente 15

anos e funcionou por pouco tempo, devido a uma rachadura. Este sistema foi dimensionado para uma vazão aproximada de 10,0 l/s. Após o tratamento, o efluente era lançamento no rio Doce.

O sistema fossa filtro em São João Grande, localizado nas coordenadas 24 K 0315714 UTM 7859583 que está operando normalmente. Atende a aproximadamente 40 casas (toda a comunidade próxima). O efluente tratado é lançamento no córrego São Pedro Frio. Não há dados de monitoramento ou limpeza para esta ETE.

O sistema fossa filtro em São João Pequeno, localizado nas coordenadas 24K 0315714 UTM 7859583 com lançamento no córrego São João Pequeno. Segundo informações de moradores da região, há muito mal cheiro proveniente desta Estação de Tratamento. Não há informações a respeito da vazão, monitoramento da eficiência de tratamento ou número de residências atendidas.

A ETE em Ângelo Frechiani, localizado nas coordenadas 24K 0322757 UTM 7864004 foi projetado para atender a aproximadamente 1.000 habitantes, com vazão entre 1,0 a 2,0 l/s, localizada atrás de uma escola local. A limpeza da grade é feita diariamente e limpeza geral, com remoção de lodo, é feita anualmente com lançamento no córrego Miracema.

3.6.4 Esgotamento Sanitário em Localidades Rurais

Nas áreas rurais do município, a solução alternativa gira em torno das fossas sépticas e rudimentares, muitas vezes construídas pelos próprios moradores, em virtude do conceito construtivo simples e bem conhecido (o que não se traduz em bom dimensionamento e eficiência de tratamento), e economicamente mais acessível.

3.6.5 Corpos Receptores de Esgoto

No trecho do Rio Santa Maria com interceptor, não há lançamento da rede de esgoto in natura no rio, porém, nas galerias de águas pluviais existem ligações irregulares que acabam contaminando o corpo de água por meio destas galerias. O trecho urbano do rio Santa Maria, a jusante do trecho onde existe o interceptor,

todo esgoto coletado na rede é lançado in natura no rio, seja pela galeria de águas pluviais (ligações irregulares) ou pela própria rede esgoto.

Por se tratar de um corpo receptor de menor porte em relação aos outros (menor vazão), o Córrego São Silvano apresenta um aspecto visual ruim bem como mau cheiro próximo ao córrego.

Já o Rio Pancas, em sua extensão urbana, recebe diretamente esgoto in natura gerado pelas residências próximas, as quais não possuem rede coletora de esgoto.

O Rio Doce é o principal corpo receptor dos efluentes gerados no município, seja por lançamentos diretos, por ligações irregulares em galerias de águas pluviais e por seus afluentes. Entretanto pelo porte do rio não ocorre um comprometimento generalizado da qualidade das suas águas, a não ser as inúmeras línguas de esgoto formadas nos deságues dos diferentes afluentes.

3.6.6 Cobertura por Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário

Os dados do SANEAR e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) apontam para um percentual de atendimento sempre acima de 76%, chegando a 100%, isto é, pleno atendimento relativo no período de 2003 a 2008.

Em 2012, cerca de 92.070 habitantes tiveram o serviço de esgotamento sanitário no município (76% da população), dos quais 86.203 estavam na área urbana, representando um crescimento no serviço de 3,5% frente ao ano anterior. Foram coletados pela rede pública de esgotos de Colatina, em 2012, cerca de 5 milhões m³ de esgotos, porém apenas 276 mil m³ foram encaminhados para Estações de Tratamento de Esgoto. Isto significa que apenas 5,49% dos esgotos gerados no município recebem tratamento antes de serem lançados no ambiente.

A sede municipal possui 3 estações de tratamento, identificadas como ETE Columbia, ETE Acampamento (no bairro Luiz Iglesias) e ETE Vista da Serra. Esta última encontra-se desativada. As duas primeiras encontram-se em precárias condições de conservação, o que torna mais difícil o seu reaproveitamento, mesmo se reformadas.

3.6.7 Déficit de Instalações Hidrossanitárias

Segundo o SIDRA (2010), nas áreas urbanizadas do município de Colatina foram contabilizados 31.763 domicílios com acesso a instalações hidrossanitárias, seja de uso exclusivo ou coletivo, representando 87,8% dos domicílios municipais. A área rural municipal, geralmente qualificada muito mais negativamente que a área urbana quanto ao déficit hidrossanitário, apresentou 0,11% dos domicílios municipais (39 domicílios) não tinha nem banheiro de uso exclusivo nem sanitário, todos estes na área rural.

3.6.8 Sistemas de Monitoramento

Não existem informações sistematizadas acerca do monitoramento dos efluentes lançados nas localidades de pequeno porte e nos bairros que se utilizam de sistemas fossa séptica e filtro anaeróbio, seja do ponto de vista qualitativo quanto quantitativo, nem dos corpos hídricos receptores.

3.6.9 Áreas de Risco de Contaminação

Em todo o município de Colatina, há ocorrência de lançamentos de esgotos *in natura* nos rios e córregos locais, especialmente nos rios Santa Maria e Doce, assim como o uso de soluções individuais pouco eficientes no tratamento, como é o caso de fossas sépticas e fossas rudimentares principalmente nas áreas rurais, porém não há um mapeamento exato desses locais.

3.6.10 Caracterização de planos, programas e projetos

Foi apresentado à Prefeitura Municipal o Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário e posterior Estudo de Concepção do SES da Sede de Colatina, elaborado pelo Consórcio CKC/COBRAPE em cumprimento ao escopo do Projeto ATN/JC – 11114-BR – PROCIDADES celebrado entre o BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento. Até o momento este é o único plano desenvolvido para o município no setor de esgotamento sanitário.

Este sistema abrange uma população total de 129.008 habitantes, sendo que 125.637 são contribuintes do sistema integrado que segue para a ETE do bairro Barbados e 3.371 habitantes pertencem aos sistemas isolados Acampamento e Columbia ou ainda compõem alguns sistemas individuais de tratamento.

O Programa de Desenvolvimento Urbano e Saneamento Ambiental de Colatina visa promover a melhoria das condições ambientais urbanas da população do município, afastando e tratando 100% do esgoto coletado na sede municipal. Serão investidos mais de R\$ 35 milhões no sistema de esgotamento sanitário para que todo o esgoto coletado seja destinado a ETE, onde passará pelo processo de tratamento antes de ser lançado no Rio Doce.

A configuração proposta de afastamento e de tratamento permite que o SANEAR implante um sistema de esgoto sanitário que atinja índices de cobertura próximos da universalização em curto espaço de tempo.

3.6.10.1 Licenças Ambientais

Segue abaixo o Quadro 3-12 com as informações das licenças ambientais no setor de esgotamento sanitário.

Quadro 3-12 - Licenças ambientais no setor de esgotamento sanitário de Colatina.

Nº da Licença	Data de Validade	Atividade Licenciada	Empreendedor	Localização	Situação
LAR 75/2013	11/04/2015	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE) PONTE DO PANCAS - COLATINA - ES, COORDENADAS UTM 24K 322886 E / 7851340 S.	PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA	LOCALIDADE PONTE DO PANCAS - ZONA RURAL	VÁLIDA
LS 223/2014	14/04/2018	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO, NAS COORDENADAS UTM 323.906/7.848.497, DATUM WGS 84.	SERVIÇO COLATINENSE DE MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO AMBIENTAL - SANEAR	RODOVIA GETHER LOPES DE FARIAS, KM 12 - XV DE OUTUBRO	VÁLIDA
LS 227/2014	14/04/2018	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE), NAS COORDENADAS UTM 315709/7859576, DATUM WGS 84.	SERVIÇO COLATINENSE DE MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO AMBIENTAL - SANEAR	RUA SILVIO PESSOA, PATRIMÔNIO DO MOSCHEN - DISTRITO DE	VÁLIDA

Nº da Licença	Data de Validade	Atividade Licenciada	Empreendedor	Localização	Situação
				SÃO JOÃO PEQUENO	
LS 225/2014	14/04/2018	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE) SEM LAGOA, NAS COORDENADAS UTM 322.751E/7.864.012S, DATUM WGS 84.	SERVIÇO COLATINENSE DE MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO AMBIENTAL - SANEAR	RUA EUCLIDES PRETTI - RETA GRANDE - ÂNGELO FRECHIANI	VÁLIDA
LI 238/2011	19/09/2015	SANEAMENTO - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA	ESTRADA VICINAL - ANTIGA FERROVIA VITÓRIA MINAS - BARBADOS	VÁLIDA
LS 519/2011	06/05/2016	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE) SEM LAGOA.	SERVIÇO COLATINENSE DE MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO AMBIENTAL - SANEAR	AVENIDA COSTA RICA - S/Nº - COLUMBIA	VÁLIDA

Fonte: IEMA (2014).

3.6.11 Caracterização institucional

Atualmente, o conjunto de serviços, manutenção de infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, do município de Colatina são administrados pelo SANEAR Serviço Colatinense de Meio Ambiente e Saneamento - autarquia de Serviços Autônomos de Abastecimento de Água e Esgoto de Colatina. Abaixo, alguns indicadores do sistema de esgotamento sanitário do município.

Tabela 3-12– Alguns Dados Sobre O Saneamento No Município.

População total atendida com esgotamento sanitário	População urbana atendida com esgotamento sanitário	Total (ativas + inativas)	Ativas	Total (ativas)	Residenciais
habitante	habitante	ligação	ligação	economia	Economia
92.070	86.203	23.130	21.225	34.172	30.859

Fonte: SNIS (2014).

3.6.11.1 Descrição do sistema de regulação, fiscalização e controle do sistema de esgotamento sanitário

Seguindo o estabelecido na Lei Federal 11.445/2007 o município de Colatina é o titular dos serviços públicos de saneamento básico. A Lei Orgânica Municipal do município ratifica a competência reservada ao município para promover as ações de saneamento básico. Porém, a Lei Federal faculta ao município delegar a responsabilidade de regular e fiscalizar os serviços públicos correlatos ao saneamento básico para outro ente. E a legislação municipal permite a município celebrar convênios com entidades de direito público ou privado para prestação de serviços de sua competência.

3.6.11.2 Regulação e fiscalização dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário

No município de Colatina, essas atividades foram delegadas ao **SANEAR – Serviço Colatinense de Meio Ambiente e Saneamento**, Autarquia Municipal. Assim, cabe ao SANEAR a regulação e o controle que abrangem os serviços públicos de abastecimento de água, incluindo captação, tratamento, adução e distribuição de água e a operação dos serviços de esgotamento sanitário, incluindo a coleta, transporte, tratamento e destino final de esgoto e demais serviços correlatos para a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

3.6.12 Diagnóstico participativo

Segundo informações dos moradores na reunião de mobilização, a cobertura do esgotamento sanitário é parcial pela cidade, haja vista que não tem rede em alguns bairros como Lacê, Carlos Germano Naumann em sua parte alta, Ponte do Pancas, utilizando como alternativa fossa séptica, lançamento direto nos rio e córregos ou uso de rede pluvial quando esta existe. No bairro Lacê, devido ao greide da rua estar acima do terreno das casas, não há ligação na rede de esgoto existente.

Quanto ao tratamento dos esgotos, alguns citaram a fase de implantação da ETE em Barbados e a ETE Columbia, sistema isolado que atende apenas a este bairro.

Quanto ao lançamento de efluentes industriais, os moradores citaram a instalação de uma indústria de laticínios no bairro São Braz e de lavanderias no Centro. A existência de pocilgas foi mencionada no bairro Mário Giurizatto.

Segundo os moradores presentes na reunião de mobilização, a ocorrência de lançamentos de agrotóxicos nos cursos d'água é desconhecida, mas o IDAF e o SANEAR fazem fiscalizações para coibir esta prática mediante denúncias da população.

No que se refere ao esgotamento sanitário, a população estabeleceu como prioridades a necessidade de se planejar melhor as redes de esgoto, bem como fornecer o tratamento melhorado para a população e ouvir as comunidades como forma de execução e elaboração das políticas que se relacionam com o Saneamento Básico.

3.7 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)

3.7.1 Caracterização Geral e microdrenagem

Com base no diagnóstico realizado em campo, e nos projetos disponibilizados pela Secretaria de Planejamento, observou-se que grande parte das áreas urbanizadas de Colatina possui rede de drenagem instalada ou dispõe de projeto para sua instalação. Em alguns locais de ocupação mais recente foram identificadas áreas que ainda carecem de implantação e/ou melhorias no sistema de drenagem pluvial.

O Município não dispõe de um cadastro da rede de drenagem pluvial existente, deste modo, torna-se difícil estabelecer indicadores de cobertura que representem a realidade local. O cadastro da rede consiste em uma importante ferramenta para subsidiar o planejamento das ações referentes ao manejo de águas pluviais.

Um panorama geral do atendimento aos domicílios urbanos por sistemas de microdrenagem no Município é apresentado no Quadro 3-13.

Quadro 3-13 - Cobertura dos domicílios urbanos de Colatina por sistema de microdrenagem.

Localidade	Percentual de domicílios atendidos
Sede – em geral	>90%
Sede - bairros: Aeroporto Colatina Velha e Santa Margarida	50 a 55%
Sede – bairro Ayrton Sena	Áreas com: 100% e 52%
Sede – bairro Carlos Germano Naumann	Em geral > 75%, área menor com 33%
Sede – bairros: Maria Ismênia, Residencial Nobre e parte de Moacir Brotas, Barbados	70 a 76%
Sede – bairro Morada do Sol	10%
Distritos: Itapina, Boapaba, Baunilha	93 a 100%
Distrito Graça Aranha	78%
Distrito Ângelo Frechiane	68%

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

As áreas urbanas mais carentes de atendimento em pavimentação e drenagem são os bairros Morada do Sol e parte de Carlos Germano Naumann.

Nos distritos existem vias não pavimentadas urbanas e nas vias de acesso às áreas rurais.

O Município está instrumentalizado com o Plano Diretor Municipal, porém não conta com de Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano de Drenagem de Águas Pluviais e Fluviais. A Prefeitura não disponibilizou arquivos de projetos de drenagem, os projetos já implantados são antigos e foram confeccionados manualmente, e não existe registro destes atualmente.

Assim, os sistemas de microdrenagem têm sido implantados no município em função da necessidade de implantação de pavimentação das vias.

A Prefeitura Municipal de Colatina opera com dezoito secretarias. Dentre estas, a Secretaria de Obras tem atuado na implantação, operação e manutenção das redes de drenagem pluvial. E o órgão responsável pela prevenção de desastres, registro de ocorrências e preparação e respostas para as emergências é a Defesa Civil Municipal.

A SANEAR tem atuado na manutenção das redes de drenagem. Segundo alguns funcionários, a manutenção é realizada uma vez ao ano apenas em algumas galerias pluviais, com a utilização de caminhão-pipa e mão de obra braçal como ferramenta para desobstrução das redes. A última limpeza foi realizada em fevereiro de 2014.

A área municipal apresenta caracteristicamente alta suscetibilidade a erosão. As redes de drenagem do Município, de uma maneira geral, apresentam-se em bom estado de conservação, em alguns locais foi observado em campo pontos de captação entupidos. Os cursos d'água apresentam-se bastante assoreados.

O sistema de coleta de esgotos existente é o separador absoluto com coletores tronco, interceptores e emissários que coletam os esgotos lançados na rede, conduzindo-os, numa pequena parcela às Estações de Tratamento de Esgoto. A outra parcela coletada é lançada em cursos d'água e macrodrenagem.

Nos distritos do município de Colatina, existem sistemas de esgotamento sanitário, compostos de rede coletora e estações coletivas de tratamento de esgoto, tais como, Boapaba, Baunilha, Itapina, São João Grande, São João Pequeno e Ângelo Frechiani.

Os novos loteamentos, recentemente implantados e a serem implantados no município, são obrigados pela prefeitura a implantar toda a infraestrutura necessária para o Saneamento Básico do ponto de vista hídrico tais como rede coletora de esgoto, rede de abastecimento de água e galerias de águas pluviais. Este retrato é exemplificado pelos Loteamentos Vitalli e Ayrton Senna, do Programa "Minha Casa, Minha Vida".

3.7.2 Avaliação da Macrodrenagem

A área urbana consolidada da Sede está implantada às margens do rio Doce, que neste trecho corre no sentido oeste-leste, dividindo em duas porções a área urbana da Sede. A porção norte está situada na margem esquerda (UA São José), e a sul, na margem direita do rio Doce (UA Santa Maria).

Durante os trabalhos de campo, foi realizado um levantamento qualitativo das principais redes macrodrenagem, junto à equipe da Prefeitura, para caracterizar suas dimensões transversais e seu estado de conservação e operação. Desta forma, verificou-se que a macrodrenagem é composta por cursos d'água, galerias retangulares de diversos tamanhos e galerias circulares em concreto, de 600 a 1000 mm de diâmetro. O sistema não dispõe de cadastro.

Para caracterizar a macrodrenagem municipal, foram realizados trabalhos de campo, reuniões junto à equipe da Prefeitura, reunião de mobilização com a comunidade e entrevista com moradores em campo, sendo observado que o Município apresenta alguns problemas de convivência com o sistema de drenagem existente, como inundações, alagamentos e assoreamento dos cursos d'água.

Todas as coordenadas estão referenciadas ao Sistema de Coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM), e correspondem ao DATUM SIRGAS 2000, Zona 24 S.

3.7.2.1 Áreas inundáveis pelo rio Doce

Margem direita

Quadro 3-14 - Áreas inundáveis pelo rio Doce (margem direita) na Sede.

Área sensível à inundação	Descrição
<p>1ª Área Rua Pedro Epichim, bairro Colatina Velha - Sub-bacia Urbana 15 (Coordenada 330011 E, 7839821 S)</p>	<p>Uma área ocupada por cerca de 10 residências, instaladas em nível mais baixo que a pista da rua Pedro Epichim são inundadas durante as enchentes do rio Doce. Com nível das águas atingindo 1,5 a 2 metros nas paredes das residências, a última inundação foi em dezembro/2013. Para retirada antecipada dos residentes, quando da ocorrência de inundações, de acordo com o CPRM (2012), é utilizado o sistema de alerta contra enchentes no Rio Doce, quando cotas de alerta são atingidas, são enviados avisos para a Defesa Civil. Setor de Inundação ES_CO_SR_16_CPRM.</p>
<p>2ª Área dos Bairros Esplanada, Centro e Colatina Velha-Sub-bacias: 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16 (Coordenada 278240 E, 7777488 S)</p>	<p>Durante o período chuvoso, a rua José Jacinto de Assis no bairro Esplanada, a Avenida Luis Zovain no bairro Centro e a rua Pedro Epichim no bairro Colatina Velha são afetadas por inundação devido extravasamento do rio Doce. A região mais afetada durante o período chuvoso anual são as calhas das ruas que margeiam o rio Doce. Um viaduto localizado na Avenida Luis Zovain, bairro Centro, próximo a rodoviária, está localizado em uma cota mais baixa com relação ao restante da rua, segundo moradores, esse é um dos primeiros locais a ser afetado por inundação pelo rio Doce durante as cheias. A Figura 3-40 mostra área de inundação devido ao extravasamento do rio Doce durante as grandes enchentes, como as ocorridas nos anos de 1979 e 2013. A área afetada pela inundação compreende os bairros Esplanada, Centro e Colatina Velha, entretanto, a área mais afetada é o bairro Centro, onde se localiza a principal área de comércio da cidade, órgãos públicos e hospitais.</p>

Fonte: Autoria própria.

Figura 3-40 - Área de inundação pelo rio Doce nos períodos de grandes enchentes.



Fonte: Adaptado de Google Earth (2014).

Margem esquerda

Quadro 3-15 - Áreas inundáveis pelo rio Doce (margem esquerda) na Sede.

Área sensível à inundação	Descrição
1ª Área dos Bairros Columbia - Sub-bacia 56 (Coordenada 321038 E, 7839799 S)	Área baixa do bairro Columbia localizada às margens do rio Doce, afetada por inundação nas grandes enchentes (com altura de água de 2m), como as ocorridas nos anos de 1979 e 2013.
2ª Área dos Bairros Martineli, São Bráz e Lacê - Sub-bacia 49 (Coordenada 278240 E, 7777488 S)	Áreas baixas dos bairros Martineli, São Bráz e Lacê às margens do Rio são afetadas por inundação nas grandes enchentes, como as ocorridas no ano de 1979 e 2013.

Fonte: Autoria própria.

3.7.2.2 Áreas inundáveis por rios estaduais

Três rios estaduais desaguam no rio Doce, dentro do perímetro urbano da Sede. Na área urbana consolidada, na margem esquerda, o rio Pancas. Os rios Santa Maria do Doce e Santa Joana desaguam na margem direita, na área urbana de expansão e na área urbana consolidada, respectivamente.

Rio Santa Joana

A nascente do rio Santa Joana encontra-se no município de Afonso Cláudio, em seu caminho atravessa os municípios de Itaguaçu, Itarana e para desaguar

no rio Doce em uma área urbana de expansão da Sede municipal (Sub-bacia 57). Durante visita a campo, reuniões com a equipe da Prefeitura e reunião de mobilização não foram identificados problemas de convivência com inundações deste Rio.

Rio Santa Maria do Doce - Sub-bacia 8

O trecho do rio Santa Maria do Doce, junto ao exutório, apresenta diversas áreas inundáveis durante as cheias. Algumas áreas, com ocupação indevida, são inundadas, anualmente, durante o período chuvoso (Quadro 3-16).

Quadro 3-16 - Áreas inundáveis pelo rio Santa Maria do Doce na Sede.

Área sensível à inundação	Descrição
1ª Área: rua Padre João Bertolo, bairro Vila Lenira - Sub-bacia 8 (Coordenada 0328336E, 7837363 S)	Áreas marginais baixas sofrem inundação devido extravasamento do rio Santa Maria do Doce: na rua Padre João Bertolo e proximidades, no bairro Vila Lenira. A área é afetada anualmente nos períodos chuvosos, mas no período de chuva de dezembro de 2013, a lâmina d'água atingiu mais de 2 metros nas residências e comércios próximos.
2ª Área: rua João Jonas. Região conhecida como "Buraco da Comadre", bairro Vila Lenira - Sub-bacia8 (Coordenada 0328369 E, 7836963 S)	A área está localizada na planície de inundação do rio Santa Maria do Doce, onde as casas, principalmente aquelas de padrão construtivo mais precário, situadas junto à sua margem, estão sujeitas a danos causados por inundações. Corresponde ao Setor de Inundação ES_CO_SR_05_CPRM, (CPRM, 2012). Neste trecho, o rio Santa Maria do Doce, localizado nas proximidades da rua João Jonas foi classificado como Média Vulnerabilidade a Inundação, de acordo com o Atlas de Vulnerabilidade, apresentado pelo IEMA (2013). Segundo moradores da região, durante o período chuvoso, ocorre o extravasamento do Rio e a altura da lâmina d'água nas casas localizadas na margem direita do Rio alcança 1 metro. Durante as fortes chuvas ocorridas em dezembro de 2013, o nível da água chegou a 7 m, atingindo o segundo andar de algumas residências.
3ª Área: rua Doutor Joaquim Ribeiro Filho esquina D. Pedro II, bairro Esplanada –Sub-bacia 8 (Coordenada 328396 E, 7838745 S)	Durante o período chuvoso, as ruas próximas a Casa de Saúde Santa Maria são afetadas devido extravasamento do rio Santa Maria do Doce e a água chega a atingir em média 20 a 30 cm nas ruas. Nas chuvas ocorridas em dezembro de 2013, a água do rio Santa Maria do Doce atingiu entorno de 1,80 m na Casa de Saúde Santa Maria. As ruas Doutor Joaquim Ribeiro Filho D. Pedro II, Virgílio Gomes Barreto, Aroldo Antolini e Álvaro Antolini, todas próximas à Casa de Saúde de Santa Maria, estão localizadas em uma região baixa, paralela ao rio Santa Maria do Doce.
4ª Área: rua Nossa Senhora das Graças (rua do Tiro de Guerra), bairro Sagrado Coração de Jesus - Sub-bacia8	A área na planície de inundação do rio Santa Maria do Doce durante o período de fortes chuvas, a lâmina de inundação alcança de 0,5 a 1 metro. Durante as fortes chuvas ocorridas em dezembro de 2013, a água atingiu em torno

(Coordenada 328196 E, 7838724 S)	de 2,5 metros em algumas casas e comércios da região. Setor ES_CO_SR_15_CPRM (CPRM, 2012). O esgoto (não tratado) da cidade, também é lançado no rio, ocorrendo o retorno desse material nos períodos de inundação. Durante os períodos de seca, o rio Santa Maria do Doce, com vazão reduzida, tem aumentada a concentração dos efluentes nas águas, ocasionando o deterioramento da qualidade de suas águas.
----------------------------------	--

Fonte: Autoria própria.

Rio Pancas

Quadro 3-17 - Áreas inundáveis pelo rio Pancas na Sede.

Área sensível à inundação	Descrição
1ª Área: bairro Santa Helena -Sub-bacia 59. (Coordenada 0330314 E, 7842984 S)	Área baixa do bairro Santa Helena.

Fonte: Autoria própria.

3.7.2.3 Identificação de inundação nas Sub-bacias da Sede

Margem direita do rio Doce

A área urbana consolidada da margem direita do rio Doce está localizada em nível mais baixo, em relação à margem esquerda, sendo então mais impactada por inundações devidas às cheias do rio Doce, principalmente no bairro Centro.

A área afetada pela inundação compreende os bairros: Esplanada, Centro e Colatina Velha, entretanto, a área mais afetada é o bairro Centro, onde se localiza a principal área de comércio da cidade, órgãos públicos e hospitais, 2ª área listada no item: Áreas inundáveis pelo Rio Doce

A Figura 3-41 e o Quadro 3-18 apresentam as sub-bacias urbanas da margem direita.

Figura 3-41 - Sub-bacias localizadas na margem direita do rio Doce na Sede Municipal.



Fonte: Autoria própria.

Quadro 3-18 - Sub-bacias afluentes do rio Doce na margem direita.

Sub-bacias	Área urbana consolidada Bairro	Área de expansão	Sensível à inundação
1 - córrego D'Água	não	sim	rio Doce
2	Luiz Iglesias	sim	rio Doce
3	Luiz Iglesias	sim	rio Doce
4 - córrego Sossego	Luiz Iglesias	sim	rio Doce
5	Luiz Iglesias	sim	rio Doce
6	Fazenda Vitali	sim	rio Doce
8 - Santa Maria do Rio Doce	Raul Guilbert, Vila Lenira, Maria Ismênia, Vila Nova, Esplanada, Sagrado Coração de Jesus, Adélia Giuberti	sim	rio Doce
9	—	sim	rio Santa Maria do Doce
10	—	sim	rio Santa Maria do Doce
11	Esplanada	não	rio Doce
12	Centro	não	rio Doce
13	Santa Cecília	não	rio Doce
14	São Vicente, Bela Vista	sim	rio Doce
15	Colatina Velha	não	rio Doce
16	Santa Margarida	não	rio Doce
17	Benjamim Carlos do Santos	sim	rio Doce
18	Barbados	sim	rio Doce
20	Barbados	sim	rio Doce
21	Barbados	não	rio Doce
22	—	sim	rio Doce
23 - córrego Barbados	Barbados	sim	rio Doce
57 - Santa Joana	—	sim	rio Doce
58 - córrego do Viático	—	sim	rio Doce

Fonte: Autoria própria.

A Figura 3-42 e o Quadro 3-19 apresentam as subbacias urbanas da margem esquerda.

Figura 3-42 - Sub-bacias localizadas na margem esquerda do rio Doce na Sede Municipal.



Fonte: Autoria própria.

Quadro 3-19 - Sub-bacias afluentes do rio Doce na margem esquerda.

Sub-bacias	Área urbana consolidada Bairro	Área de expansão	Sensível à inundação
24	—	sim	rio Doce
25	—	sim	rio Doce
26 - córrego da vazante	—	sim	rio Doce
27	—	sim	rio Doce
28	—	sim	rio Doce
29	—	sim	rio Doce
30 - córrego da Lavra	—	sim	rio Doce
31	—	sim	rio Doce
32	—	sim	rio Doce
33	—	sim	rio Doce
34	Mário Giurizato	sim	rio Doce
35	Mario Giurizato	sim	rio Pancas
37	Mario Giurizato	sim	rio Pancas
38 - córrego Jequitibá	—	sim	rio Pancas
39	Santa Helena	sim	rio Pancas
40	Maria das Graças	não	rio Doce
41	Maria das Graças	não	rio Doce
42 - córrego do Ouro	—	sim	rio Doce
43	Carlos Germano Naumann	sim	córrego do Ouro
44 - córrego Estrela	Ayrton Senna e Ind. Alves Marquez	sim	córrego do Ouro
45 - Alto Córrego do Ouro	Carlos Germano Naumann	sim	córrego do Ouro

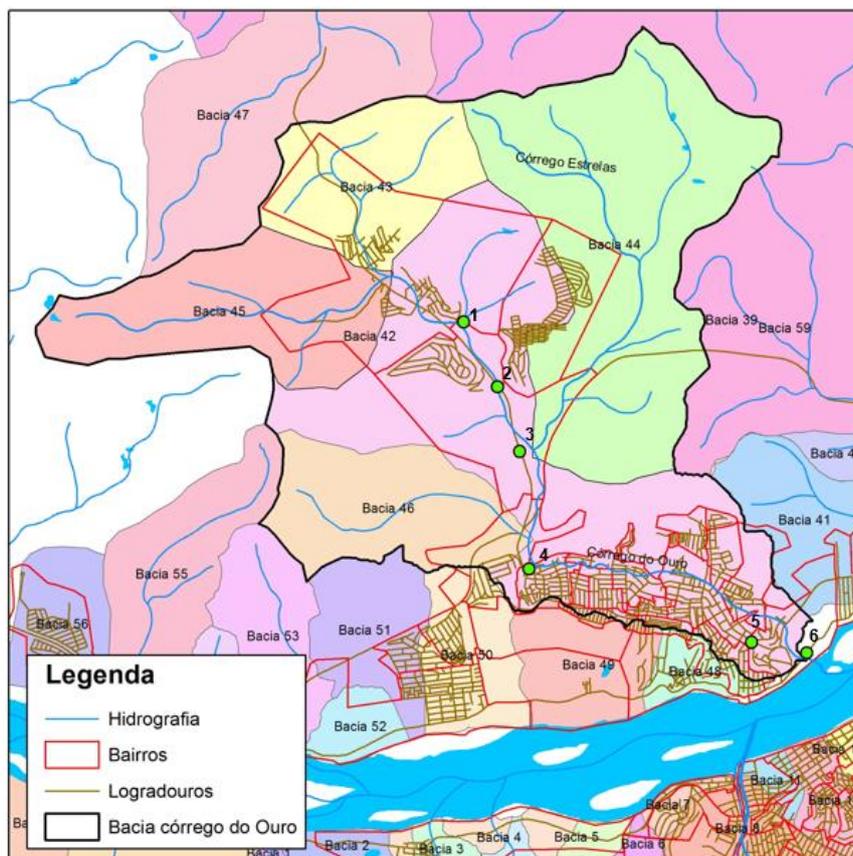
Sub-bacias	Área urbana consolidada Bairro	Área de expansão	Sensível à inundação
46	Morada do Sol	sim	córrego do Ouro
48	São Bráz	não	rio Doce
49	Martineli e São Bráz	não	rio Doce
50	Honório Fraga, Matineli, São Marcos	não	rio Doce
51	N. Horizonte, H. Fraga	sim	rio Doce
52	Honório Fraga	não	rio Doce
53 - córrego do Macaco	Honório Fraga	sim	rio Doce
54	Honório Fraga	sim	rio Doce
55 - córrego da Saúde	Colúmbia	sim	rio Doce
56	Colúmbia	não	rio Doce
59 - rio Pancas	M.Giurizato e S.Helena	sim	rio Doce

Fonte: Autoria própria.

Córrego do Ouro - Sub-bacia 42

A sub-bacia do córrego do Ouro está inserida quase na sua totalidade na área urbana consolidada e é composta pelas sub-bacias 43, 44, 45 e 46 (Figura 3-43).

Figura 3-43 - Sub-bacia do córrego do Ouro.



Fonte: Autoria própria.

Os seis pontos críticos identificados na Figura 3-43 serão descritos no quadro a seguir.

Quadro 3-20 - Áreas inundáveis pelo córrego do Ouro na Sede.

Área sensível à inundação	Descrição
1º Ponto: rua Soeiro de Castro Soares, bairro Carlos Germano Naumann. (Coordenada 325406 E, 7843663 S)	A área de inundação está localizada próximo à confluência de um pequeno córrego com o córrego do Ouro. Segundo moradores, a rede de drenagem não suporta o volume de água durante fortes chuvas, causando desse modo, inundação na Rua.
2º Ponto: Rodovia Gether Lopes de Farias (Rodovia ES-080), bairro Industrial Alves Marques. (Coordenada 325758 E, 7842989 S)	Durante o período chuvoso, ocorrem grandes inundações em alguns trechos na Rodovia. O córrego do Ouro apresenta trechos canalizados em galeria sob comércios e casas ao longo da Rodovia. Esta a galeria também recebe contribuições de águas pluviais do bairro Ayrton Sena.
3º Ponto: Inundação na Rodovia Gether Lopes de Farias (Rodovia ES-080), bairro Industrial Alves Marques. (Coordenada 325989 E, 7842316 S).	Área de inundação na Rodovia Gether Lopes de Farias (ES-080), próximo à confluência do córrego Estrelas com o córrego do Ouro. Durante o período de fortes chuvas, ocorre acúmulo de muita água na Rodovia, dificultando o tráfego de carros, o que causa transtornos à população.
4º Ponto: Beco Pedro Peixoto, bairro Santo Antônio. Próximo à Avenida Silvio Avidos. (Coordenada 326083 E, 7841092 S)	Segundo moradores da região, após a construção do Residencial São Miguel no bairro Morada do Sol, inundações pelo extravasamento do córrego do Ouro durante o período de grandes chuvas começaram a ocorrer na área. No local de inundação há o lançamento de esgoto por meio de uma galeria.
5º Ponto: Av Silvio Avidos, bairro São Silvano. (Coordenada 328387 E, 7840330 S)	O córrego do Ouro ao longo do seu percurso segue canalizado por uma galeria e passa sob várias casas e comércios. A Figura 3.45 mostra o final da galeria, localizada paralela a Avenida Silvio Avidos, a partir deste local, o córrego segue na em calha natural. Durante visita de campo, observou-se que a presença de esgoto no córrego é muito elevada e odor oriundo do córrego é muito forte na região.
6º Ponto: Av. Brasil, bairro Lacê. (Coordenada 328958 E, 7840216 S)	A área está localizada a poucos metros da confluência com córrego do Ouro com o rio Doce. Assim, durante o período chuvoso, quando o nível das águas do rio Doce está elevado, não ocorre o escoamento das águas do referido córrego, causando dessa forma, inundação na Avenida Brasil

Fonte: Autoria própria.

Figura 3-44 - Vista para o córrego do Ouro, no bairro São Silvano.



Fonte: Autoria própria.

3.7.2.4 Identificação de alagamentos nas Sub-bacias da Sede

Margem direita do rio Doce

Quadro 3-21 - Áreas inundáveis na Sede – margem direita do rio Doce.

Área sensível à alagamento	Descrição
1ª Área: - Av. Presidente Kenedy, bairro Vila Lenira - Sub-bacia 8 (Coordenada 0328416 E, 7838205 S)	A Avenida Presidente Kenedy está localizada em uma área plana no bairro Vila Lenira. Segundo moradores, no ponto mais baixo da Avenida ocorrem alagamentos em todos os eventos pluviométricos.

Fonte: Autoria própria.

Margem esquerda do rio Doce

Quadro 3-22 - Áreas inundáveis na Sede – margem esquerda do rio Doce

Área sensível à alagamento	Descrição
<p>1ª Área: - Bairro Columbia – Sub-bacia 56</p> <p>(Coordenada 0321312 E, 7840558 S)</p>	<p>A área é local de alagamento na parte mais baixa da rua Alice Torezani. Nas proximidades da rua Alice Torezani, em seu nível mais elevado, várias ruas estão sendo pavimentadas, assim, durante eventos pluviométricos, sedimentos são transportados para as partes mais baixas, causando assoreamento das redes de drenagem. Também pode ser observado o depósito de resíduos, principalmente de construção civil.</p> <p>Nas proximidades da rua Canário se localizada uma lagoa, que durante fortes chuvas, apresenta risco de extravasamento.</p>

Fonte: Autoria própria.

3.7.2.5 Pontos de assoreamento

O rio Santa Maria do Doce desagua no rio Doce na área urbana da Sede de Colatina. Antes de desaguar no rio Doce, travessa os bairros Vila Lenira, Maria Ismênia, Vila Nova, Esplanada, Marista e Adélia Giuberti. Ao longo da sua extensão nos bairros da Sede Municipal, o rio apresenta-se bastante assoreado, conforme mostra a Figura 3-45.

Figura 3-45 - Pontos assoreados no rio Santa Maria do Doce.



Fonte: Autoria própria.

3.7.3 Diagnóstico participativo

A reunião de Mobilização Social no município de Colatina ocorreu no dia 24 de julho de 2014 e contou com a presença de 43 participantes. A participação da população presente foi bastante efetiva e contribuiu de forma muito positiva para a indicação dos problemas relacionados à drenagem de águas pluviais, os quais são apresentados no Quadro 3-23.

Quadro 3-23 - Problemas de drenagem levantados na reunião de mobilização.

Problema	Locais identificados pela população
Alagamentos	Rua Melvin Jones e Rua Pio XII, bairro Esplanada, próximo ao hospital Santa Maria e ao INSS.
	Parte baixa do bairro Columbia.
	Bairro Carlos Germano Nauman, nas proximidades do Corpo de Bombeiros.
Alagamentos por chuvas mais intensas e com período de duas a três horas para escoar as águas, segundo moradores, não há rede de drenagem nessa localidade.	Rua Dionizio Dalla Bernadina, bairro Novo Horizonte.
Rede de drenagem obstruída.	Bairro Novo Horizonte
Inundação	Toda a região baixa da cidade, às margens do rio Doce, Rio Pancas e Santa Maria. No período das chuvas inunda as localidades de Buraco da Comadre, Maria Ismênia, Vila Lenira e Lacer parte baixa, Vila Nova e Centro da Cidade.
Construções estreitam os rios	Localizadas ao longo do córrego São Silvano e às margens do rio Santa Maria do Doce de forma generalizada.

Fonte: Autoria própria.

Durante o diagnóstico de campo no município foram visitados quase todos os pontos identificados pela população a fim de avaliá-los e verificar as possíveis causas dos problemas. Os locais apontados com problemas de alagamentos e inundações estão descritos no item Avaliação da Macrodrenagem.

3.7.4 Mapeamento e estudo do sistema hidrográfico

O município de Colatina está situado na porção baixa da bacia do rio Doce, sendo que nesse trecho, que corre no sentido oeste-leste, o Município é dividido em duas porções: a norte, situada do lado da margem esquerda, e a sul, situada do lado da margem direita do rio Doce.

O rio Doce apresenta uma extensão de 853 Km, tem como formadores os rios Piranga e Carmo, cujas nascentes estão situadas nas encostas das serras da Mantiqueira e Espinhaço, MG, onde as altitudes atingem cerca de 1.200 m (CBH-Rio Doce, 2009). Seus principais afluentes no Espírito Santo são: pela margem esquerda, os rios Pancas e São José e pela margem direita os rios Guandu, Santa Joana e Santa Maria do Doce.

A Sede Municipal de Colatina é banhada diretamente pelo rio Doce que atravessa sua extensão, o Córrego do Ouro, o rio Pancas e o rio Santa Maria do Doce estão inseridos na área urbana consolidada da Sede e desaguam no rio Doce, há ainda pequenos afluentes que desaguam nesses três últimos cursos d'água.

O córrego do Ouro nasce no próprio município, no bairro Carlos Germano Nauman, o rio Pancas nasce no município de Pancas, ambos desaguam no rio Doce, em Colatina. O rio Laje nasce no município de Itaguaçu, a nascente do rio Baunilha é localizada no município de Colatina e desagua no rio Doce.

No Estado do Espírito Santo, embora existam os Comitês das Bacias Hidrográficas do rio Santa Maria do Doce, do rio Guandu e do rio São José, bem como os Consórcios dos rios Santa Joana e Pancas, foram constituídas no âmbito do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce - PIRH DOCE (2010), unicamente para efeito de planejamento e descrição de dados, as seguintes unidades de análise:

- UA Guandu, abrangendo predominantemente a sub-bacia do rio Guandu;
- UA Santa Maria do Doce, abrangendo as sub-bacias dos rios Santa Maria do Doce e Santa Joana; e
- UA São José, abrangendo as sub-bacias dos rios Pancas, São José e a região da Barra Seca, ao norte da foz do rio Doce, que drena diretamente para o Oceano Atlântico. A Figura 3.46, ilustra este aspecto.

O município de Colatina está inserido em duas Unidades de Análise (UA), sendo elas, a UA São José, abrange a área do município localizada a esquerda do rio Doce e a UA Santa Maria que abrange a área localizada a direita do rio Doce.

Figura 3-46 - Unidades de análise da bacia do rio Doce no Espírito Santo.

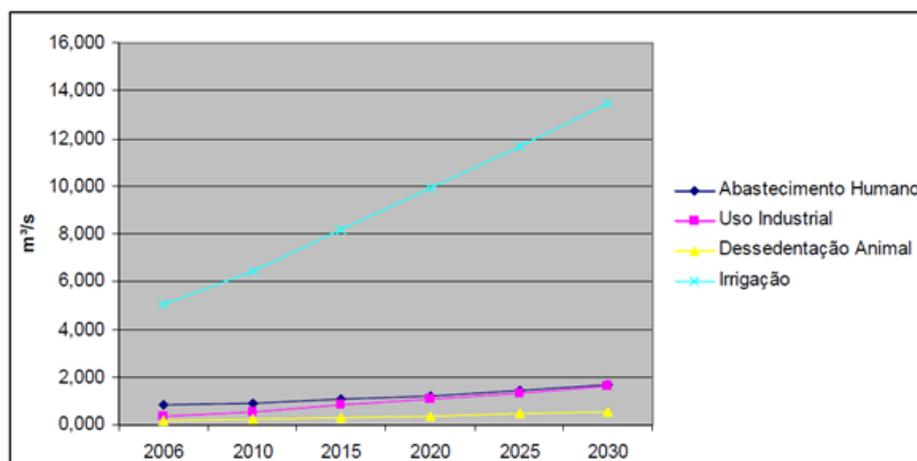


Fonte: Adaptado PARH São José (2010).

No que diz respeito ao balanço hídrico, a situação na Unidade de Análise dentro da bacia do rio Doce, UA São José, onde se insere o Município, foi considerada, pelos parâmetros da ONU (Organização das Nações Unidas) em 2010, como confortável para os Rios (ou sub-bacias) Pancas e São José, e excelente para o Rio (sub-bacia) Barra Seca, em razão de que as vazões de retirada estimadas (Qret) são praticamente 50% menores do que as vazões $Q_{7,10}$ estabelecidas para os três rios (sub-bacias) considerados, permitindo o atendimento dos usos consultivos.

Entretanto, o prognóstico realizado em relação à disponibilidade hídrica no cenário inercial mostra uma situação crítica em grande parte da UA São José (PARH SÃO JOSÉ, 2010). A Figura 3-47 apresenta as projeções de demanda (Qret) no cenário tendencial para cada uso da UA São José até o ano de 2030.

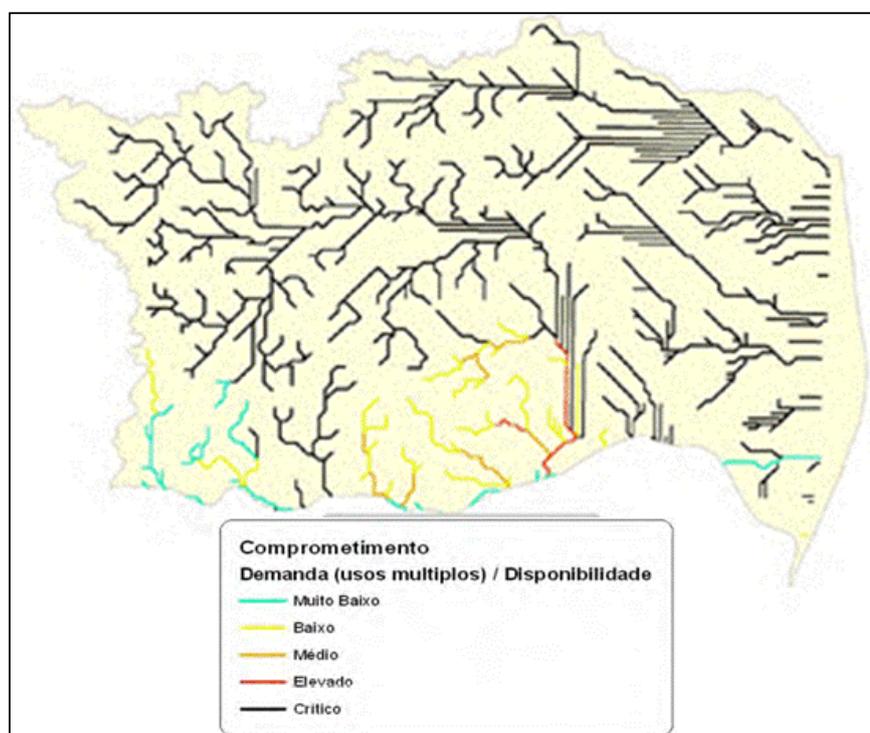
Figura 3-47 - Projeções de demanda (Qret) no cenário tendencial para cada uso da UA São José.



Fonte: PARH São José (2010).

Caso se confirme a elevação das demandas de irrigação nas três sub-bacias, a situação poderá tornar-se ainda mais crítica, visto que todas estas apresentarão saldos hídricos negativos em 2030. Esta situação é bem ilustrada na Figura 3-48, a qual apresenta o resultado da modelagem para o cenário tendencial 2030 (PARH SÃO JOSÉ, 2010).

Figura 3-48 - Saldos hídricos para o cenário tendencial 2030 na UA São José.



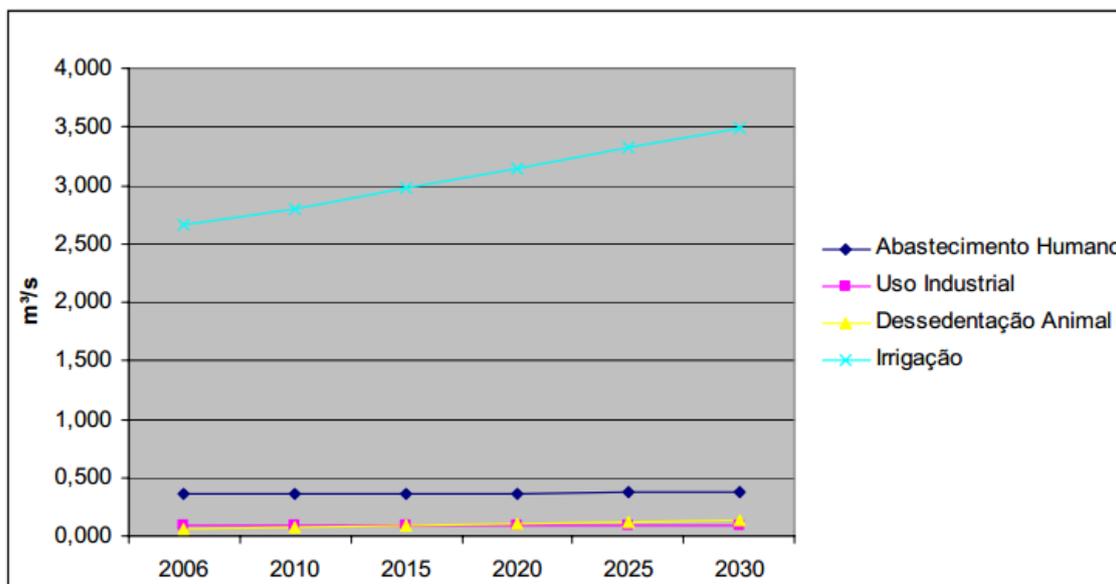
Fonte: PARH São José (2010).

No que diz respeito ao balanço hídrico, a situação da sub-bacia do rio Santa Joana demonstra que as retiradas impactam sensivelmente sua disponibilidade hídrica. Em 2010, estimava-se que eram retirados 0,88 m³/s de água da sub-bacia do rio Santa Joana. Segundo avaliação da ONU, esta situação é preocupante, uma vez que esta demanda ultrapassa a vazão $Q_{7,10}$ estabelecida para a sub-bacia do rio Santa Joana, que é de 0,8 m³/s. No período de seca do ano de 2008, o rio Santa Joana chegou a ficar intermitente em alguns trechos, ocasionando problemas no abastecimento humano (Adaptado de PARH-SANTA MARIA 2010).

No que concerne à sub-bacia do rio Santa Maria do Doce, embora não se tenha feito cálculo de balanço hídrico, por falta de informação hidrológica consistente, a situação também é preocupante. As sub-bacias dos rios Santa Joana e Santa Maria do Doce são contíguas e, portanto, contam com condições geomorfológicas e climatológicas semelhantes (PARH-SANTA MARIA 2010).

A Figura 3-49 apresenta as projeções de demanda (Q_{ret}) no cenário tendencial para cada uso da UA Santa Maria do Doce até o ano de 2030, considerando-se a sub-bacia do rio Santa Joana, a sub-bacia do Rio Santa Maria do Doce e também a área incremental.

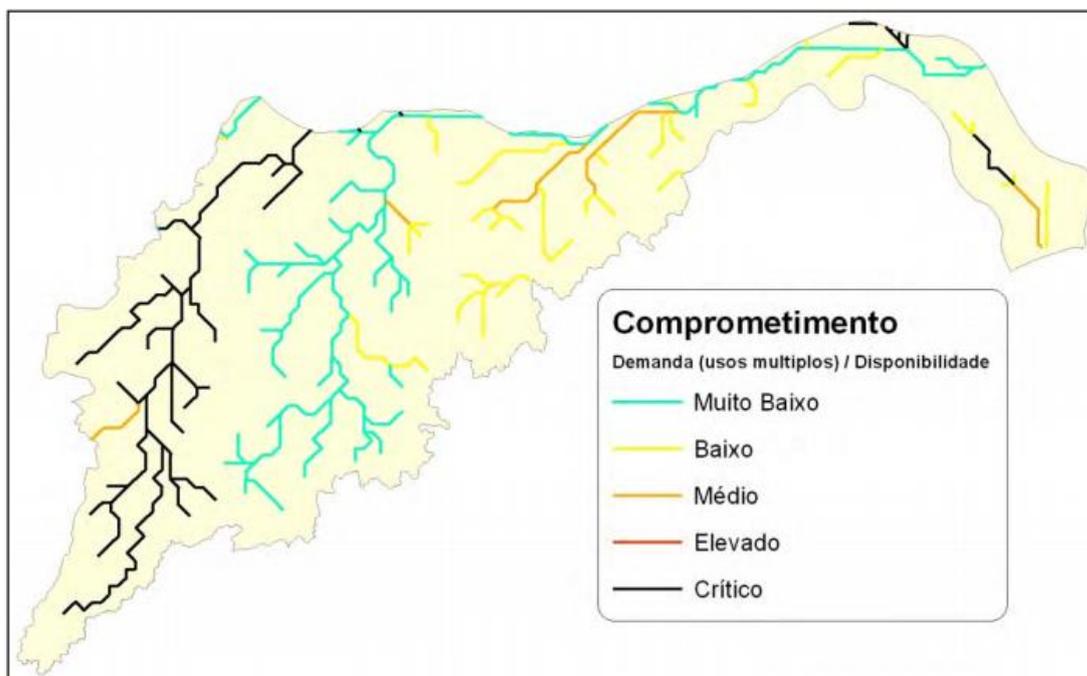
Figura 3-49 - Projeções de demanda (Q_{ret}) no cenário tendencial para cada uso da UA S. Maria.



Fonte: PARH-Santa Maria (2010).

O curso principal do Santo Joana apresenta condição crítica (as retiradas de água superam a disponibilidade hídrica, em situação de escassez – vazão $Q_{7,10}$) em praticamente toda a sua extensão para o cenário tendencial 2030, figura 3-50.

Figura 3-50 - Saldos hídricos para o cenário tendencial 2030 na UA Santa Maria do Doce.



Fonte: PARH-Santa Maria (2010).

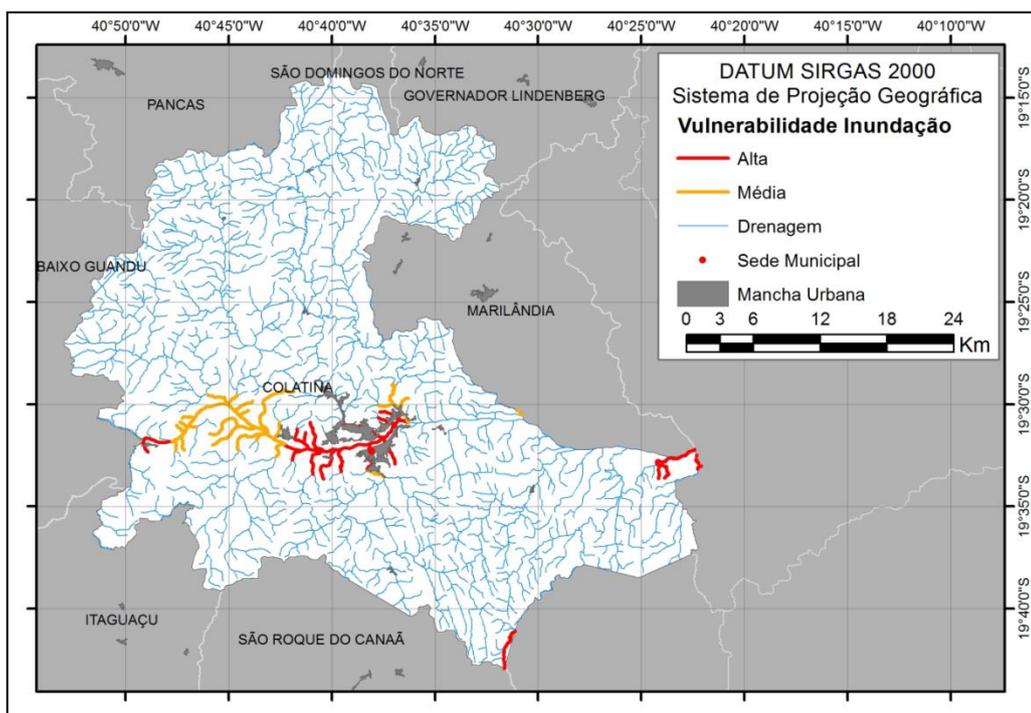
3.7.5 Caracterização e indicação cartográfica das áreas de vulnerabilidade a inundações

Durante a elaboração do Atlas de Vulnerabilidade à inundações do ES em 2013, foram classificados como alta vulnerabilidade à inundações o trecho do rio Doce o qual passa pela área urbana da Sede municipal, assim como seus afluentes nessa região, como, por exemplo, o rio Santa Maria do Doce, rio Pancas e córrego do Ouro.

O trecho do rio Doce a partir do distrito de Itapina à montante até a Sede Municipal à jusante é classificado como média vulnerabilidade à inundações. Parte do rio Doce que atravessa a área urbana no distrito de Itapina classifica-se como alta vulnerabilidade à inundações.

A Figura 3-51, elaborada a partir de *shapefiles* disponibilizados pelo IEMA, apresenta o mapa de vulnerabilidade à inundações do município.

Figura 3-51 - Mapa de Vulnerabilidade à inunda  o do município de Colatina.



Fonte: Autoria própria.

3.7.6   n  lise dos processos erosivos e sedimenta  o lógicos e sua influência na degrada  o das bacias

Com rela  o    suscetibilidade    erosão, na UA São José predomina a classe Forte, ocupando 56,5% da   rea. A classe muito forte, que ocupa 2% da área ocorre nas partes altas da UA, onde os processos erosivos são associados    declividade do terreno. A classe baixa está distribuída na porão próxima ao litoral e    calha do rio Doce. Os eventos predominantes nessa área são relacionados    inunda  o e sedimenta  o. Eventualmente, podem ocorrer desbarrancamentos localizados nas margens dos cursos de   gua.

De acordo com PARH-Santa Maria (2010) no que diz respeito    suscetibilidade    erosão, a área da UA Santa Maria do Doce encontra-se distribuída entre as classes forte (42,09%) e m  dia (43,09%). A classe muito forte ocupa apenas 0,25%, enquanto a classe baixa ocupa 14,57% da UA.

A   rea municipal de Colatina está classificada como forte suscetibilidade    erosão.

3.7.7 Consolidar a legislação municipal e resoluções de comitês de bacias relativas ao parcelamento do solo e uso dos recursos hídricos dentro das unidades de planejamento

No município de Colatina os serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais estão regulamentados pelos seguintes dispositivos legais:

- Lei Federal N° 6.766, de 19 de dezembro de 1979: Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências.
- Lei Federal N° 11.445, de 05 de janeiro de 2007: Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis Nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei N° 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
- - Lei Estadual N° 7943, de 16 de dezembro de 2004: Dispõe sobre o parcelamento do solo para fins urbanos e dá outras providências.
- - Lei Municipal Complementar N° 26, de 29 de setembro de 2003: Institui o Código Municipal de Posturas e dá outras providências.
- - Lei Municipal N° 5045, de 23 de dezembro de 2004: Institui o Código Municipal de Meio Ambiente.
- - Lei Municipal N° 4226, de 12 de fevereiro de 1996: Dispõe sobre o Código Municipal de Obras.
- - Lei Municipal N° 5273, de 12 de março de 2007: Institui o Plano Diretor do Município de Colatina, estabelece objetivos, instrumentos e diretrizes e dá outras providências para as ações de planejamento no Município de Colatina.
- Lei Municipal N° 4227, de 12 de fevereiro de 1996: Dispõe sobre parcelamento do solo urbano e dá outras providências.

3.7.8 Demandas na prestação do serviço de sistema de drenagem e manejo de águas pluviais

Após a verificação da baixa disponibilidade de dados para elaboração deste diagnóstico, foram identificadas demandas para possibilitar a avaliação da prestação de serviços relativos ao sistema de drenagem e manejo das águas

pluviais urbanas. As demandas observadas estão listadas no Quadro 3-24 de forma a direcionar as ações que deverão ser formuladas nas etapas seguintes dos planos.

Quadro 3-24 - Demandas observadas no diagnóstico do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Demandas	Dimensão da Demanda	Prioridade
Manutenção do sistema de drenagem urbana	Desobstrução das galerias assoreadas na Sede e nos Distritos, não se tem informação da extensão total de redes.	Curto Prazo
Manutenção do sistema de drenagem natural	Limpeza do caminhamento urbano da Sede no córrego do Ouro e rio Santa Maria do Doce, retirada de material assoreado e vegetação invasora.	Médio Prazo
Dados básicos para traçado das bacias e microbacias da área urbana	Elaboração de modelo digital de terreno para a área urbana consolidada da Sede e dos distritos com curvas de nível de 1 m em 1 m. Elaboração de modelo digital de terreno de toda a região compreendida entre as cumeeiras dos vales urbanizados na Sede e nos distritos, com curvas de nível de 5 em 5 m.	Médio Prazo
Dados básicos para análise da cobertura e capacidade de atendimento do sistema existente de macrodrenagem	Cadastro do sistema de macrodrenagem existente. Todas as galerias circulares de concreto com diâmetro superior a 600 mm e todas as galerias retangulares.	Médio Prazo
Dados básicos para análise da cobertura e capacidade de atendimento do sistema existente de microdrenagem	Cadastro do sistema de microdrenagem existente. Todas as galerias circulares de concreto com diâmetro inferior a 600 mm.	Longo Prazo
Controle da ocupação das margens dos cursos de água naturais	Levantamento planialtimétrico do trecho de caminhamento urbano dos rios Doce, Santa Maria do Doce, Pancas e Santa Joana com cadastro da posição das construções situadas junto às margens, levantamento de seções transversais, levantamento das seções sob pontes.	Médio Prazo
Determinar a capacidade instalada das bacias urbanas e determinar a prioridade de intervenção para medidas estruturais e não-estruturais	Elaborar Plano de Drenagem urbana. A sub-bacia que tem apresentado maiores impactos na área urbana consolidada é a do córrego do Ouro.	Longo Prazo
Ordenamento de áreas inundáveis pelo rio Doce, Santa Maria do Doce, Pancas	Elaboração de plano de convivência com as cheias. Áreas mais impactadas por cursos d'água: Rio Doce - bairro Centro, Rio Pancas - bairro Santa Helena Rio Santa Maria do Doce – bairros Raul Guilbert, Vila Lenira, Maria Ismênia, Vila Nova, Esplanada, Sagrado Coração de Jesus, Adélia Giuberti	Longo Prazo

Fonte: Autoria própria.

3.8 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)

3.8.1 Caracterização dos resíduos sólidos no município de Colatina

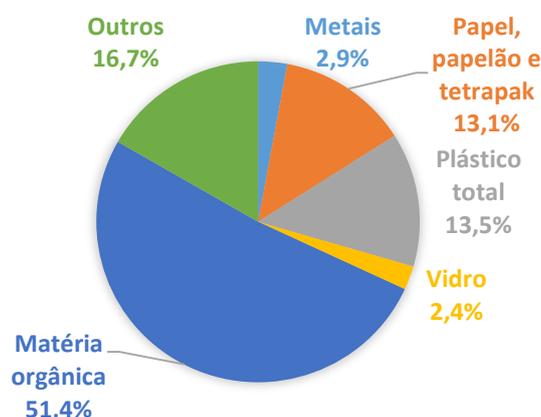
Caracterização dos resíduos é uma importante etapa do diagnóstico, pois irá permitir o conhecimento dos diversos tipos de resíduos gerados em um determinado espaço. A caracterização deve ser realizada de acordo com o objetivo do estudo, o detalhamento das informações deve ser coerente com a necessidade do estudo, ou seja, planos de gestão, projetos básicos ou projetos executivos

3.8.1.1 Resíduos sólidos urbanos (RSU)

A composição gravimétrica dos resíduos sólidos apresenta as porcentagens (geralmente em peso) das várias frações dos materiais constituintes dos RSU.

A Figura 3-52 apresentam a partir da média simples a composição gravimétrica dos resíduos coletados em 93 municípios brasileiros.

Figura 3-52 -Composição gravimétrica dos RSU no Brasil.



Fonte: BRASIL (2012).

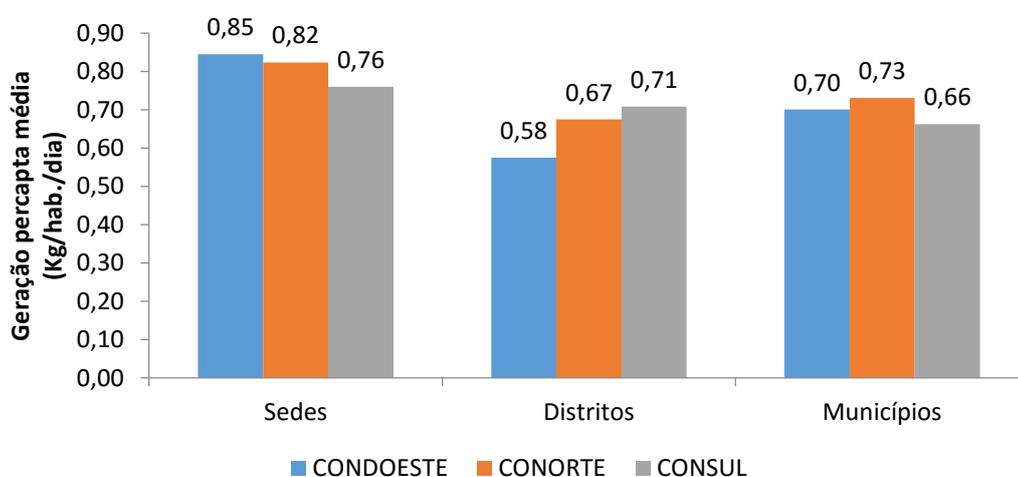
O município de Colatina não possui uma caracterização gravimétrica dos resíduos gerados no município. No entanto, como se trata de um instrumento de planejamento macro, serão utilizados os dados do PNRS

A geração *per capita* determina a quantidade de resíduos urbanos gerada diariamente e o número de habitantes de determinada região.

A SEDURB realizou por meio de um questionário uma pesquisa em 42 municípios capixabas, participantes do Programa “Espírito Santo sem Lixão”, a fim de obter o panorama da gestão de resíduos sólidos no Estado do Espírito Santo.

A Figura 3-53 apresenta uma comparação de geração *per capita* entre as regiões do Projeto ES Sem Lixão. O CONDOESTE, do qual Colatina faz parte, apresenta números um pouco superiores as demais regiões. Enquanto o CONSUL apresenta as menores taxas de geração.

Figura 3-53 - Comparação da geração per capita média entre os Consórcios do Projeto “ES Sem Lixão”.



Fonte: SEDURB (2014).

No Quadro 3-25 é apresentado um resumo sobre o gerenciamento dos principais resíduos gerados no município de Colatina.

Quadro 3-25 - Gerenciamento dos Resíduos sólidos gerado no Município de Colatina.

<p>Resíduos da construção civil (RCC)</p>	<p>A gestão do RCC no município de Colatina é realizada pelo SANEAR, que realiza a coleta, transporte e destinação final dos RCC apenas de obras públicas. Já a gestão de coleta dos RCC de obras particulares é realizada no município através de empresas terceirizadas contratadas pelo próprio gerador, sendo essas empresas responsáveis desde a coleta até a destinação final dos resíduos.</p>
<p>Resíduos de serviços de saúde (RSS)</p>	<p>Os resíduos de Serviço Saúde - RSS no Município de Colatina, são coletados diariamente de 2ª a sábado em todos os estabelecimentos geradores de RSS, através do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Norte do Estado do Espírito Santo- CIRSNEES, sendo encaminhados para a Autoclave para esterilização de resíduos de serviços de saúde. Os RSS coletados nos municípios consorciados do CIRSNEES, são levados para o município de Colatina onde tais resíduos são tratados por autoclave e posteriormente dispostos em aterro sanitário.</p>

<p>Resíduos volumosos (RV)</p>	<p>A gestão dos RV no município de Colatina é realizada pelo SANEAR que é responsável pela realização do serviço de coleta, transporte e destinação final desses resíduos.</p> <p>Os RV são coletados pelo caminhão da coleta seletiva diariamente por meio de um pré agendamento esse serviço é solicitado através do Disk SANEAR. Os resíduos são dispostos no Galpão de CATA-TRECO situado ao lado do Centro de Triagem de coleta seletiva, esses resíduos passam por uma triagem e grande parte deles são destinados para o galpão de coleta seletiva para reaproveitamento. Os resíduos considerados inservíveis, são destinados por caixas estacionárias para o aterro sanitário - CETREU.</p>
<p>Resíduos verdes</p>	<p>Para a realização dos serviços de corte e poda de árvores o SANEAR firmou contrato com a empresa RT empreendimentos serviços LTDA. A coleta de resíduos é feita simultaneamente ao corte ou poda e transportado até o CETREU, onde é dada a destinação final dos galhos e folhas e feito o armazenamento dos troncos para posterior destinação final.</p>
<p>Resíduos industriais (RI)</p>	<p>A gestão dos resíduos industriais é de responsabilidade do gerador, os quais devem apresentar seus planos de gerenciamento de resíduos como parte do processo de licenciamento ambiental. Entretanto, parte dos resíduos gerados nas indústrias que possuem as mesmas características dos resíduos domiciliares também é coletada pelo município. A prefeitura não apresentou nenhum estudo com informações sobre os resíduos industriais gerados no município.</p>
<p>Resíduos dos serviços de transporte (RST)</p>	<p>No município de Colatina, existem alguns geradores de RST. Não há, por parte do município, a exigência quanto a gestão diferenciada deste tipo de resíduo por parte do gerador. Os resíduos são destinados para a coleta pública convencional.</p>
<p>Resíduos de mineração (RM)</p>	<p>Da mesma forma como ocorre com os demais resíduos industriais, a gestão dos resíduos de mineração é de responsabilidade do gerador, os quais devem apresentar seus planos de gerenciamento de resíduos como parte do processo de licenciamento ambiental. Entretanto, parte dos resíduos gerados nas indústrias que possuem as mesmas características dos resíduos domiciliares também é coletada pelo município.</p>
<p>Resíduos agrossilvopastoris (RASP)</p>	<p>O município não realiza gestão sobre esta tipologia de resíduo. O SANEAR informou que existem 28 geradores de RASP no município, dentre elas se enquadram secagem e pilagem de grãos de café, laticínios e suinocultura.</p>
<p>Resíduos de óleos de cozinha (ROC)</p>	<p>No município existem ações visando a coleta diferenciada, contribuindo para o descarte correto deste resíduo. O SANEAR recolhe o óleo de cozinha em todos os LEV's existentes no município. Em setembro de 2014 foram vendidos 500 litros através da associação de catadores, Associação de Catadores Colatinenses de Materiais Recicláveis - ASCCOR. Os grandes geradores desses resíduos no município comercializam o óleo para a empresa Marca Ambiental.</p>

Fonte: Autoria própria.

3.8.2 Caracterização dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória

A logística reversa é definida na PNRS como um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo 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 (BRASIL, 2010).

No Quadro 3-26 é apresentado um resumo sobre a gestão dos Resíduos sólidos com Logística Reversa obrigatória.

Quadro 3-26 - Gestão dos Resíduos sólidos com Logística Reversa obrigatória.

Resíduos de embalagens de agrotóxicos (RAGRO)	Existe no município um ponto de recebimento de embalagens de agrotóxicos pertencente ao sistema Campo Limpo, gerenciado pela Associação dos Revendedores de Insumos Agropecuários do Espírito Santo (Assoagres).
Resíduos de pilhas e baterias (RPB)	De acordo com informações colhidas em campo, não foram encontrados no município postos de coleta para recebimento de pilhas e baterias. O município não possui nenhum instrumento de fiscalização quanto ao cumprimento da logística reversa de pilhas e baterias por parte dos geradores.
Resíduos pneumáticos (RPNEU)	O município de Colatina possui atualmente um ponto de recebimento de pneus usados. O galpão está localizado no CETREU onde é feito o armazenamento dos pneus destinados por particulares e posteriormente é coletado pela RECICLANIP. Em 2014 já foram enviados para empresas de reciclagem de pneus 162 toneladas. Foi identificado em visita de campo que existem bota foras de propriedade particular no município que também recebem pneus usados.
Resíduos de embalagens em geral (REMB)	Os REMB têm fontes diversas de geração e são comumente misturados aos demais resíduos domiciliares. O município deverá prever a forma de participação no sistema de logística reversa, principalmente no de embalagens em geral, onde os materiais que serão coletados serão os mesmos da coleta seletiva municipal.
Resíduos de óleos lubrificantes e suas embalagens (ROLEO)	O município não possui nenhum instrumento de fiscalização quanto ao cumprimento da logística reversa de ROLEO por parte dos geradores.
Resíduos de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio ou vapor de mercúrio (RLAMP)	Foi identificada a inexistência de coleta diferenciada de lâmpadas pela administração municipal. Durante o período de coleta de informações constatou-se que sua coleta e disposição final são realizadas junto aos resíduos sólidos domésticos o que está em desacordo com as Normas técnicas e legislações pertinente, pois trata-se de resíduos perigosos.
Resíduos eletroeletrônicos (REE)	No município de Colatina não foi identificada nenhuma ação de recolhimento desses equipamentos por parte dos fabricantes.
Resíduos de medicamentos (RMED)	De acordo com informações colhidas em campo, não foram encontrados no município postos de coleta para recebimento de RMED.

Fonte: Autoria própria.

3.8.3 Caracterização institucional do SLUMRS

A cobrança pelo serviço é feita diretamente no boleto de água através da Taxa de Limpeza Urbana. A prefeitura também cobra pela prestação de serviços de manejo dos RSU.

Quanto aos custos envolvidos na prestação dos serviços, alguns valores podem ser observados abaixo.

O município tem as seguintes unidades cadastradas: (a) Aterro de resíduos da construção civil; (b) Incinerador de resíduos de serviços de saúde; (c) área de entulho; (d) Centro de Triagem Seletiva e (e) Aterro sanitário.

Em termos de gerenciamento de resíduos sólidos, alguns dados podem ser apresentados:

Tabela 3-13– Quadro Populacional em Colatina – 2012.

População total	113.054
População Urbana	98.395
População atendida	108.610

Fonte: PMC e SNIS (2014).

Tabela 3-14- Despesas com os serviços de manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos.

Tipo de serviço	Despesa própria	Empresa	Total
Coleta de res. domiciliares e públicos	1.621.832,00	4.340.591,87	5.692.424,47
Coleta de Serviços Públicos de Saúde	0,00	0,00	0,00
Varição de logradouros públicos	2.613.484,71	3781.763,11	6.395.247,82
TOTAL	4.235.317,31	8.122.354,98	12.357.672,29
Receita Orçada com as taxas e tarifas referente à gestão e manejo do RSU	R\$ 5.500.000,00		
Receita Arrecadada com taxas e tarifas referente à gestão e manejo de RSU	R\$ 5.768.663,00		

Fonte: PMC e SNIS (2014).

Tabela 3-15- Estimativa da frequência do serviço de Coleta Regular

Percentual da população atendida com frequência diária	29%
Percentual da população atendida com frequência de 2 ou 3 vezes por semana	70%
Percentual da população atendida 1 vez por semana	1%

Fonte: PMC (2014).

3.8.4 Caracterização operacional do SLUMRS

O Serviço de Limpeza Pública de Colatina é de responsabilidade do SANEAR e contempla os serviços de coleta, transporte e destinação de RSU, varrição de sarjetas e serviços especiais como capina, roçada, pintura do meio-fio, dentre outros. A destinação final é feita em um aterro sanitário no próprio município.

3.8.4.1 Limpeza pública

O serviço de limpeza pública engloba os serviços de varrição de vias e logradouros públicos e serviços especiais como, capina, poda, limpeza de cemitérios, dentre outros.

3.8.4.2 Varrição de vias e logradouros públicos

No município de Colatina o serviço de varrição de logradouros públicos é realizado por agentes públicos ao SANEAR em todos os bairros e distritos do município. Estimativas feitas pelo município apontam que, atualmente, são varridos cerca de 660 km/mês. Esse trabalho conta com 246, sendo 222 designações temporárias e 24 efetivos.

A varrição em toda a zona urbana é feita obedecendo o cálculo de produtividade por gari de 2000 metros por dia (2 km/dia/gari), dessa forma a cidade foi dividida em 10 regiões administrativas, o roteiro de varrição segue uma agenda definida nos bairros, sendo, segundas e sextas-feiras varridas as ruas principais. Nas terças e quintas-feiras as ruas transversais. Todas as quartas-feiras é feito um mutirão de limpeza como capina, roçada, limpeza de escadarias e bocas de lobo. Apenas o centro da cidade possui varrição atendida por equipes dispostas em cada rua e feita varrição diurna e noturna com outra equipe de varrição, ou seja, somente o centro da cidade possui varrição diária e noturna.

3.8.4.3 Serviços especiais

No município de Colatina os serviços de capina, roçada, limpeza de escadarias e bocas de lobo são realizados semanalmente, todas as quartas-feiras.

Os outros serviços também são realizados, porém, não possuem cronograma e são realizados de acordo com a necessidade.

3.8.4.4 Acondicionamento

No município de Colatina os RSU ficam acondicionados em sacos plásticos e dispostos no chão em pontos de coleta determinados dessa forma. No bairro São Silvano existem 22 caixas estacionárias além dos 132 LEV's que são utilizados para coleta seletiva. Existe também na cidade as papelarias, porém, estas sofrem com a degradação constante. Ocorre também a disposição de resíduos de maneira incorreta, devido à inexistência de lixeiras ou simplesmente são jogados fora das lixeiras existentes, atraindo a presença de animais.

Todos os resíduos provenientes da limpeza pública no município, à exceção dos resíduos da construção civil e resíduos verdes, são acondicionados em sacos plásticos e coletados pelos caminhões compactadores junto aos resíduos sólidos domiciliares e comerciais.

3.8.4.5 Coleta, transporte e transbordo

O SANEAR firmou contrato com a empresa Colatina Diesel Ltda para prestação de serviço de coleta, transporte e descarga dos RSU. A coleta é feita de forma convencional em todos os bairros e distritos do município.

O resíduo coletado é transportando diretamente até o aterro sanitário em Colatina.

Quadro 3-27 – Sistema de coleta, transporte e transbordo de resíduos sólidos.

Coleta	No município de Colatina a coleta é feita de forma convencional em pontos já conhecidos pela população dos bairros e distritos e tem periodicidades diferentes, de forma que os bairros da sede tem coleta feita em mais dias da semana e os distritos mais longes da sede tem uma menor frequência de coleta. A forma de disposição dos resíduos pela população é em sacos plásticos que geralmente ficam dispostos no chão ou em caixas estacionárias. Juntamente com a remoção dos resíduos domiciliares é realizada a coleta dos resíduos das papelarias implantadas nos logradouros públicos. O município de Colatina possui 29 rotas de coletas definidas. Cada rota de coleta apresenta os dias da coleta, o horário, o veículo utilizado, os componentes da equipe e quais logradouros são abrangidos.
Transbordo	O município de Colatina não possui Estação de Transbordo.
Transporte	No município os resíduos coletados são transportados até o aterro sanitário localizado no próprio município.

Tratamento dos RSU	O que existe no município sobre tratamento de RSU é a coleta seletiva que, após a coleta, os RSU são destinados a usina de triagem e comercializados. A coleta seletiva será tratada em um capítulo específico. Os demais resíduos coletados na coleta convencional são destinados diretamente ao aterro sanitário sem passar por qualquer tipo de tratamento prévio.
Disposição final dos rejeitos	A forma de disposição final dos RSU do município é em aterro sanitário. A empresa que opera o aterro é o Serviço de Meio ambiente e Saneamento Ambiental (SANEAR). O aterro está localizado no próprio município.

Fonte: Autoria própria.

Figura 3-54 - Vista do Aterro Controlado do município.



Fonte: Autoria própria.

3.8.4.6 Infraestrutura dos SLUMRS

Para uma correta gestão do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos (SLUMRS) é necessária uma infraestrutura mínima de equipamentos e recursos humanos que abarquem as atividades de limpeza pública, coleta, transbordo e transporte dos resíduos sólidos.

3.8.4.7 Equipamentos

A Tabela 3-16 apresenta os equipamentos utilizados no SLUMRS do município

Tabela 3-16 - Equipamentos utilizados no transporte de resíduos sólidos.

Tipo de resíduos	Transporte
Coleta dos Resíduos sólidos domiciliares (RSD) e de Limpeza pública	08 caminhões compactadores
Resíduos da Construção Civil	Veículo de empresa terceirizada
Resíduos Volumosos	03 caminhões baú (mesmos da coleta seletiva)
Resíduos Verdes	02 veículos

Tipo de resíduos	Transporte
Resíduos de serviço de saúde	02 veículos especializados
Coleta Seletiva	03 caminhões baú

Fonte: Autoria própria.

3.8.4.8 Equipe operacional

A equipe operacional do SLUMRS compreende os servidores contratados e treinados para a limpeza urbana, coleta e triagem dos resíduos sólidos.

Tabela 3-17 - Dimensionamento equipe operacional-do SLUMRS.

Atividades	Número de funcionários
Coleta e Transporte de RSU	47 trabalhadores
Limpeza Pública (Varrição)	246 Varredores
Limpeza Pública (Capina e Roçada)	00 Pessoas
Setor Administrativo	29 Pessoas

Fonte: Autoria própria.

3.8.5 Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos

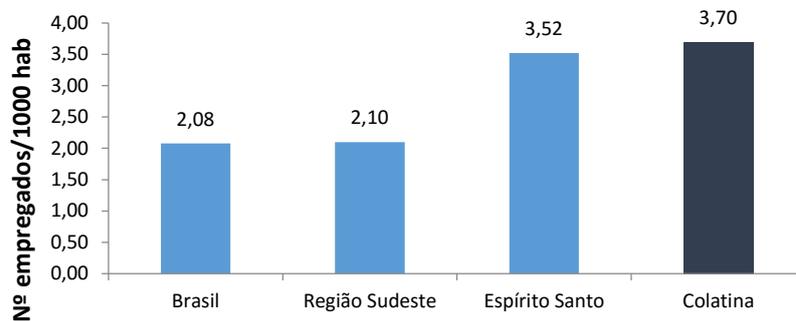
A medição da eficiência dos processos do SLUMRS é fundamental para a avaliação periódica do desempenho dos serviços.

O Governo federal criou e administra o seu Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades (MCidades).

Portanto, para avaliar a eficiência do SLUMRS de Colatina, iremos utilizar o banco de dados do SNIS – Resíduos Sólidos, e de forma a sistematizar esta avaliação, foram selecionados nove indicadores relacionados a prestação de serviço de coleta de RSU, RSS, RCC e limpeza pública.

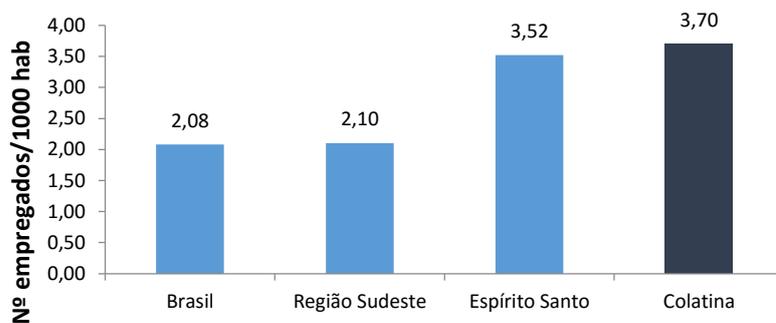
Os dados são apresentados individualmente nas Figuras 3-55 a 3-61.

Figura 3-55 - Taxa de empregados no manejo de resíduos em relação à população urbana.



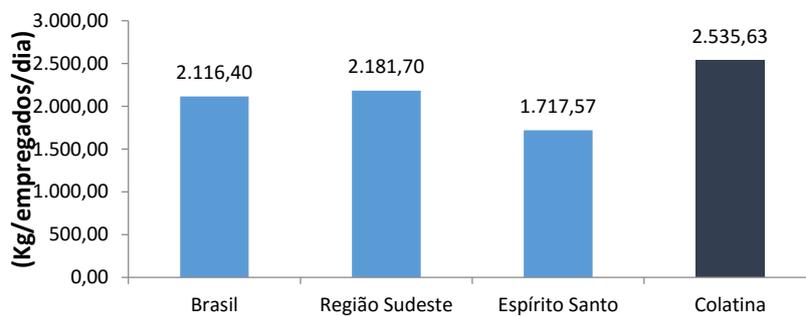
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-56 - Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU.



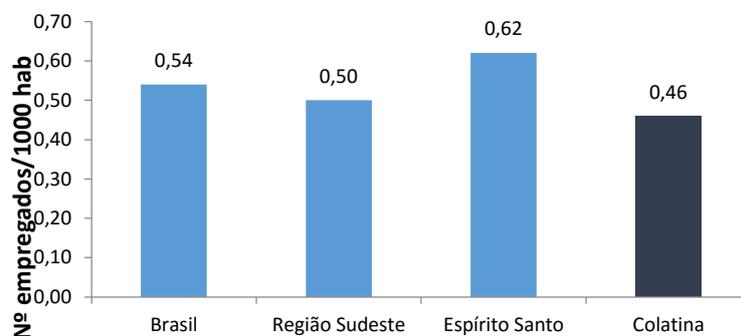
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-57 - Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta de RSU em relação à massa coletada.



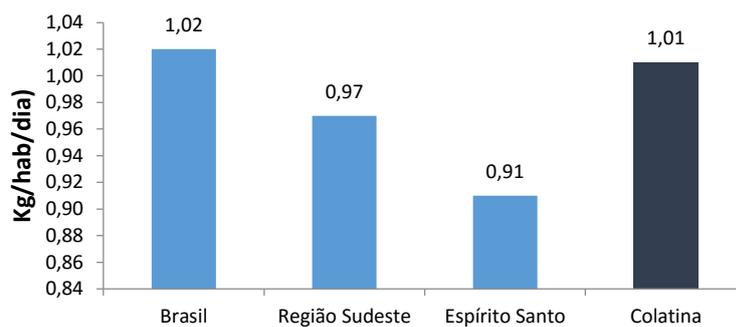
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-58 - Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta de RSU em relação à população urbana.



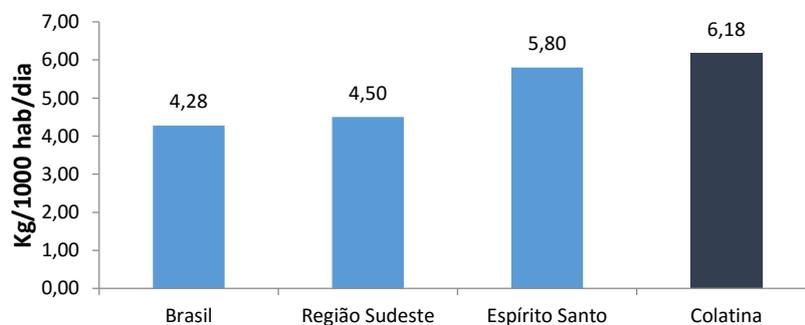
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-59 - Massa coletada de RSU per capita em relação à população urbana.



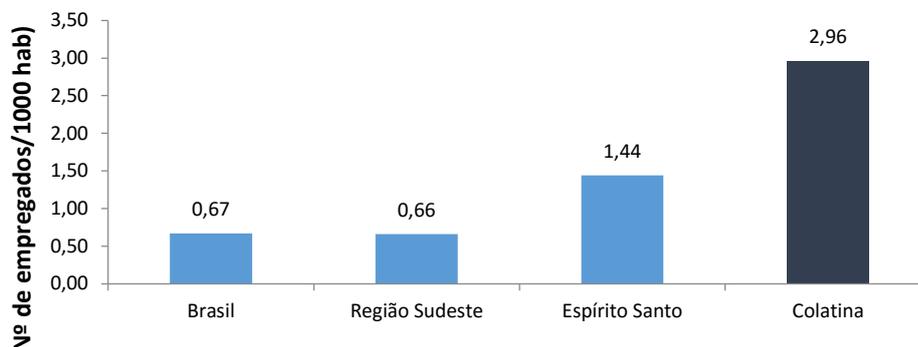
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-60 - Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3-61 - Taxa de varredores em relação à população urbana.



Fonte: Autoria própria.

3.8.6 Identificação de áreas de disposição inadequada de resíduos e áreas contaminadas

3.8.6.1 Lixões

Existem no município três áreas que já foram utilizadas como lixões, mas que hoje estão desativadas e uma que é utilizada como aterro sanitário (CETREU) e que estão em processo de recuperação. De acordo com os itens 2.1 e 3.2 do TCA 02/13, as áreas degradadas encontram-se referenciadas pelas coordenadas geográficas. O Quadro 3-28 apresenta a localização destas áreas em coordenadas UTM, Datum WGS 84.

Quadro 3-28 - Áreas inadequadas de recebimentos de resíduos a serem recuperadas.

Locais	Coordenadas
Aterro Sanitário (CETREU)	327687E 7843603 N
Lixão Desativado (Aterro Desativado no Bairro Maria das Graças)	329084 E 7841546 N
Lixão Desativado (Área Fioravante Rossi)	323587 E 7839361 N
Lixão Desativado (Aterro de RCC)	328003 E 7843424 N

Fonte: Autoria própria.

3.8.6.2 Pontos viciados

O Quadro 3-29 apresenta a localização dos pontos viciados constatados em visita em campo ao município.

Quadro 3-29 - Localização de pontos viciados no município de Colatina.

Pontos Viciados	Coordenadas	Tipos de resíduos
São Miguel/ BR 259 - Antigo parque das águas	0325471 E 7841202 N	RCC/Volumoso/Entulho
Bairro Honório Fraga - estrada de chão atrás do frisa	0323921 E 7839164 N	Domiciliar/RCC
Bairro Santa Helena. Estrada Colatina – Graça Aranha	0330689 E 7842893 N	RCC/Verdes
Bairro Columbia	0320871 E 7840476 N	Verdes/Entulho
Córrego estrela - BR 259, km 55	0326517 E 7842799 N	RCC/Verde/Volumoso
Bairro Raul Giuberti / Estrada Colatina - São Roque do Canaã	0329616 E 7836344 N	RCC/Volumoso
Bairro Raul Giuberti / Estrada Colatina - São Roque do Canaã	0329137 E 7836886 N	RCC/Volumoso
Bairro Carlos Germano Nauman / Rodovia do Café (ES 080)	0323802 E 7846148 N	RCC/Verde

Fonte: Autoria própria.

3.8.7 Coleta seletiva e reciclagem

O lançamento do projeto Coleta Seletiva em Colatina ocorreu no dia 26 de outubro de 2011. Após o lançamento foram instalados LEV's (Locais de Entrega Voluntária) para o depósito de lixo seco em vários pontos do município. O total de Lev's instalados no município de 2011 a 2014 foi de 132.

Em Colatina a coleta seletiva porta a porta é realizada no bairro Centro e São Silvano e foi implantada no bairro Vila Lenira, Santa Terezinha e Maria Ismênia em julho de 2014. A coleta é feita de forma binária (Resíduos Seco x Resíduo Úmido), no Centro e em São Silvano a coleta é feita de Segunda a Sexta-Feira a partir das 17:00 horas e aos sábados a partir das 13:00 horas. Em Vila Lenira a coleta de resíduo seco é feita Terça e Quinta-Feira a partir das 07:00 horas e o lixo úmido é coletado de Segunda a Sexta-Feira a partir das 13:00 horas, conforme apresentado na Figura 3-62. Nos bairros Santa Terezinha e Maria Ismênia, o município não informou em quais horários é realizada a coleta.

Figura 3-62 - Folder Coleta Seletiva no bairro Vila Lenira.



Fonte: SANEAR (2014).

No município existe uma unidade de triagem. A unidade de triagem está sob a responsabilidade da ASCCOR. A triagem realizada da de forma manual pelos catadores da associação em uma esteira mecanizada. A comercialização dos resíduos triados também é realizada pela ASCCOR.

3.8.8 Aspectos sociais relativos à inclusão social no manejo de resíduos

A Associação de Catadores Colatinenses de Materiais Recicláveis – ASCCOR foi registrada em 17/07/2014 e está sediada Rua Fioravante Rossi, 4.854 - Honório Fraga. Possui 12 associados e todos estão registrados no CAD Único do Governo Federal. A renda por associado é, em média, acima de 1 salário mínimo.

Nos lixões desativados não existem catadores de material reaproveitável.

3.8.9 Diagnóstico participativo

Os serviços prestados foram avaliados pela população como sendo de boa qualidade e com regularidade e frequência compatível com a demanda de serviço. A população tem conhecimento do horário da coleta dos resíduos e esta é feita de maneira regular.

A coleta seletiva foi implantada no Centro e no Bairro Vila Lenira. Existe um galpão de triagem que recebe os resíduos da coleta seletiva. A triagem do material é realizada pela associação de catadores existente no município.

As prioridades identificadas pela população para o município de Colatina são:

- A população presente apresentou como demanda prioritária a coleta seletiva em todos os bairros e todos os dias;
- Implementação da Destinação final adequada de óleo de cozinha e lixos especiais (eletrônico como exemplo);
- E a Implementação de “cata-treco”, um recipiente que recolhe resíduos como sofás e resíduos volumosos.

3.9 DIAGNÓSTICO DA SAÚDE

Para o levantamento dos índices de morbidade e mortalidade de doenças, foi considerada a classificação do Capítulo da Classificação Internacional de Doenças - CID-10, suas categorias, grupo de doenças e doenças identificadas no banco de dados para o referido município, priorizando as doenças infecciosas e parasitárias, relacionados ao saneamento ambiental inadequado. O banco de dados consultado para a obtenção dessas informações foi o site do DATASUS: <http://www.datasus.gov.br>. Abaixo segue classificação das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.

Quadro 3-30– Classificação das doenças relacionadas ao Saneamento Inadequado.

Categoria	Grupo De Doenças	Doenças	CID - 10
Doenças De Transmissão Feco-Oral	1. Diarreias	1.1 Cólera	A00
		1.2 Infecções por Salmonela	A02
		1.3 Shigelose	A03
		1.4 Outras Infecções bacterianas (<i>E. coli</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>Y. enterocolitica</i> , <i>C. difficile</i> , outras)	A04
		1.5 Amebíase	A06
		1.6 Outras Doenças Intestinais por protozoários (Balantidíases, Giardíase, Criptosporidiose).	A07
		1.7 Isosporíase, outras e as NE	
	1.8 Doenças Intestinais por vírus (Enterite p/rotavírus, Gastroenteropatia aguda p/agente de Norwalk, enterite p/adenovírus, outras enterites virais e as NE)	A08	
	2. Febres entéricas	2.1 Febre Tifóide 2.2 Febre Paratifóide	A01
	3. Hepatite A		B15
4. Dengue		A90; A91	

Categoria	Grupo De Doenças	Doenças	CID - 10
Doenças Transmitidas Por Inseto Vetor	5. Febre Amarela		A95
	6. Leishmanioses	Leishmaniose Tegumentar Leishmaniose visceral	B55
	7. Filariose linfática		B74
	8. Malária		B50; B54
	9. Doença de Chagas		B57
Doenças Transmitidas Através Do Contato Com A Água	10. Esquistossomose		B65
	11. Leptospirose		A27
Doenças relacionadas A Higiene	12. Doença dos Olhos	Tracoma Conjuntivites	A71 H10
	13. Doenças da pele	13.1 Dermatofitoses 13.2 Outras micoses superficiais	B35 B36
Geo-Helminhos E Teníases	14. Helmintíases	14.1 Equinococose 14.2 Ancilostomíase 14.3 Ascariíase 14.4 Estrongilodíase 14.5 Tricuríase 14.6 Oxiuríase	B67 B76 B77 B78 B79 B80
	15. Teníases	15.1 Teníase 15.2 Cisticercose	B68 B69

Fonte: Adaptado de Costa et al. (2002).

Quanto a Estratégia Saúde da Família, as informações foram levantadas através dos Planos Municipais de Saúde e Relatório de Gestão. Estes documentos foram solicitados por intermédio da coordenação do projeto às administrações municipais. As informações incompletas enviadas pelos municípios foram complementadas pelas bases de dados do Ministério da Saúde.

3.9.1 Informações epidemiológicas

3.9.1.1 Mortalidade

Os indicadores epidemiológicos de mortalidade nas diferentes regiões brasileiras mostram uma realidade na qual se observa no país a ocorrência de doenças prevalentes em países desenvolvidos, as doenças cardiovasculares e as crônicas, como também de situações encontradas em países menos desenvolvidos, como as mortes por doenças infecciosas, desnutrição, óbitos infantis e maternos.

No município de Colatina, mais da metade do número de óbitos se concentra nos grupos das seguintes doenças: doenças do aparelho circulatório (32,18%),

Neoplasias (16,68%), causas externas de morbidade e mortalidade (14,69%) e doenças do aparelho respiratório (12,15%).

No caso das doenças infecciosas e parasitárias, que tem relação direta com as condições de saneamento, se encontra em 9º lugar, de acordo com a tabela abaixo, representando uma reduzida influencia no Tabela 3.18 da mortalidade.

Tabela 3-18- Mortalidade Geral, por grupo de causas, 2009 – 2012.

Capítulo CID-10	2009	2010	2011	2012	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	12	18	23	21	74
II. Neoplasias (tumores)	90	131	123	150	494
III. Doenças sangue órgãos hemat e transtímunitár	3	-	3	3	9
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	47	32	36	38	153
V. Transtornos mentais e comportamentais	4	3	8	8	23
VI. Doenças do sistema nervoso	19	27	32	40	118
IX. Doenças do aparelho circulatório	242	229	276	206	953
X. Doenças do aparelho respiratório	92	119	76	73	360
XI. Doenças do aparelho digestivo	32	32	33	42	139
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	-	-	-	3	3
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	-	-	3	8	11
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	13	18	15	30	76
XV. Gravidez parto e puerpério	1	-	-	1	2
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	13	6	16	13	48
XVII. Malfcongdeformid e anomalias cromossômicas	6	3	2	6	17
XVIII. Sint sinais e achadanormexclín e laborat	16	18	7	5	46
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	111	105	113	106	435
Total	701	741	766	753	2961

Fonte: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM. DATASUS (2014).

A mortalidade geral por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado está representada pelas seguintes causas: Outras infecções por Salmonella que apresentou um caso em 2012, Diarreia e Gastroenterite, que apresentou 7 casos em 2011 e um em 2012, Dengue, 3 casos em 2009 e um em 2011. Destacamos que estes óbitos poderiam ter sido evitados por meio do diagnóstico precoce, garantindo assim um tratamento adequado.

Tabela 3-19– Mortalidade geral por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no município de Colatina, 2009-2012.

Categoria CID-10	2009	2010	2011	2012	Total
A02. Outrinfecc p/Salmonella	-	-	-	1	1
A09. Diarreia e gastroenterite originfeccpresum	-	-	7	1	8
A90 Dengue	3	-	1	-	4
A91 Febre hemorrágica de vírus do dengue	2	1	1	-	4
Total	5	1	9	2	17

Fonte: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM. DATASUS (2014).

3.9.1.2 Mortalidade infantil

A mortalidade infantil reflete a efetividade de intervenções governamentais no âmbito da saúde pública e sofre influência direta dos modelos socioeconômicos adotados por um país (SANTOS et al., 2010).

A Taxa ou Coeficiente de Mortalidade Infantil estima o risco de uma criança morrer antes de completar o primeiro ano de vida. É definida pelo número de mortes em menores de um ano para cada mil nascimentos vivos (NV). Nas últimas décadas no Brasil, houve uma redução acentuada da taxa de mortalidade infantil no período de 1990 (47,1 por 1.000 NV) até 2008 (19,0 por 1.000 NV). A redução da taxa de natalidade, a melhoria das condições de vida da população e as políticas voltadas para a melhoria dos serviços de saúde, são apontadas como alguns dos fatores responsáveis por este declínio (BOING; BOING, 2008).

A análise das variações da mortalidade infantil é extremamente importante, representando um indicador sensível às condições de saúde, da qualidade de vida da população, a falta de infraestrutura e acesso aos serviços básicos, principalmente o saneamento ambiental (SANTOS et al., 2010).

A precária infraestrutura dos serviços de saneamento básico nos países em desenvolvimento, desempenha uma interface com a situação de saúde e com as condições de vida da população (TEIXEIRA et al., 2014). As doenças infecciosas continuam sendo uma importante causa de morbidade e mortalidade nesses países, e são um indicativo da fragilidade dos serviços públicos de saneamento (TEIXEIRA et al., 2014).

De acordo com a Tabela 3.20, a mortalidade infantil no Município de Colatina. A causa principal foi por algumas afecções originadas no período perinatal, representando um alerta para as condições de acompanhamento do pré-natal, assistência ao parto e puerpério. A taxa de mortalidade infantil no ano de 2011 para o Município de Colatina foi de 13,93/1000 nascidos vivos.

Tabela 3-20– Mortalidade infantil por grupo de causa CID10 – Colatina (2009-2012).

Capítulo CID-10	2009	2010	2011	2012	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	-	-	2	1	3
III. Doenças sangue órgãos hemat e transtímunitár	1	-	-	-	1
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	-	-	-	1	1
IX. Doenças do aparelho circulatório	1	-	-	-	1
X. Doenças do aparelho respiratório	-	1	1	-	2
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	13	6	15	13	47
XVII. Mal fcongdeformid e anomalias cromossômicas	6	1	2	4	13
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	-	-	1	-	1
Total	21	8	21	19	69

Fonte: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade –SIM. DATASUS (2014).

E quando inspecionado as doenças com relação a falta de saneamento ambiental em menores de um ano, o datasus fornece a Tabela 3-21.

Tabela 3-21- Mortalidade Infantil por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no município de Colatina, 2009-2012.

Categoria CID-10	2011	Total
A09 Diarreia e gastroenterite originfeccpresum	1	1
Total	1	1

Fonte: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade –SIM. DATASUS (2014).

3.9.1.3 Morbidade

Morbidade é a variável característica das comunidades de seres vivos, refere-se ao conjunto dos indivíduos que adquirem doenças (ou determinadas doenças) num dado intervalo de tempo em uma determinada população. A morbidade mostra o comportamento das doenças e dos agravos à saúde na população (DUARTE, 2007).

As doenças infecciosas e parasitárias têm ocupado um papel de destaque entre as causas de morbidade e mortalidade no Brasil. A análise desse grupo de doenças é importante devido ao significativo impacto social, já que está relacionada a pobreza e a qualidade de vida, enquadrando doenças relacionadas a condições de habitação, alimentação e higiene precárias. Além disso, a análise do comportamento dessas doenças, serve como subsídio para avaliar as condições de desenvolvimento de determinada região, através da relação entre níveis de mortalidade e morbidade e condições de vida da população (PAES; SILVA, 1999).

No período de 2010 a 2014 ocorreram 1258 casos de morbidades relacionadas ao saneamento básico no município de Colatina. Considerando o total de casos ocorridas no período estabelecido, 845 (67,17%) foram de Diarreias e gastroenterites de origem infecciosas presumíveis, 130 (10,33%) de outras doenças infecciosas intestinais e 237(21,70%) casos de dengue clássica, conforme Tabela 3-22.

Tabela 3-22– Morbidade por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no Município de Colatina, 2010 – 2014.

Lista Morb CID-10	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
01. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	16	273	355	269	219	126	1258
Cólera	-	4	-	1	-	-	5
Amebíase	-	-	-	1	-	1	2
Diarreia e gastroenterite origem infeccpresum	13	85	231	230	175	111	845
Outras doenças infecciosas intestinais	2	68	29	18	9	4	130
Outras doenças bacterianas	-	3	-	-	-	-	3
Leptospirose não especificada	-	3	-	-	-	-	3
Outras febres p/arbovírus e febrhemorr p/vírus	-	105	92	12	28	5	242
Dengue [dengue clássico]	-	103	92	11	27	4	237
Febre hemorrágica devida ao vírus da dengue	-	2	-	1	1	1	5
Outras hepatites virais	1	5	2	3	3	-	14
Micoses	-	3	1	2	4	2	12
Malária	-	-	-	1	-	-	1
Malária por Plasmodiumfalciparum	-	-	-	1	-	-	1
Outras helmintíases	-	-	-	1	-	3	4
Total	16	273	355	269	219	126	1258

Fonte: DATASUS (2014).

3.9.2 Programas existentes que tem relação com saúde e saneamento

A organização das ações de Vigilância em Saúde no SUS se estrutura a partir dos referenciais: Vigilância Epidemiológica, Vigilância Sanitária, Vigilância Ambiental e Saúde do Trabalhador.

3.9.2.1 Vigilância Sanitária

As ações da Vigilância Sanitária, incluem um conjunto de medidas capazes de eliminar, diminuir e prevenir riscos à saúde e de intervir nos problemas sanitários decorrentes do meio ambiente, inclusive o do trabalho, da produção e circulação de bens e da prestação de serviços de interesse da saúde (BRASIL, 1990).

Deve-se buscar uma maior aproximação da vigilância sanitária com a população, proporcionando condições políticas, sociais e culturais favoráveis à disseminação da informação, segundo o pressuposto ético da defesa e proteção da vida e da promoção da saúde. A grande função a ser trabalhada é a da educação sanitária, pressuposto fundamental para um processo transformador nesta área (COLATINA, 2010).

3.9.2.2 Vigilância Epidemiológica

A vigilância epidemiológica abrange um conjunto de atividades que visa o conhecimento, detecção e prevenção dos fatores determinantes e condicionantes da saúde individual e coletiva, com a medida de recomendar medidas de prevenção para o controle de doenças (BRASIL, 1990). Suas ações incluem: coleta e processamento de dados coletados, análise e interpretação dos dados, recomendação das medidas de controle apropriadas, promoção das ações de controle indicadas, avaliação da eficácia e efetividade das medidas adotadas, além da divulgação de informações pertinentes à saúde da população (BRASIL, 2007).

3.9.2.3 Vigilância em Saúde Ambiental

A Vigilância em Saúde Ambiental compreende as ações que tem relação com a saúde e meio ambiente. É definida como o “conjunto de ações que proporciona o conhecimento e a detecção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com a finalidade de identificar as medidas de prevenção e controle dos fatores de risco ambientais relacionados às doenças ou outros agravos à saúde” (BRASIL, 2007).

Dar continuidade ao desenvolvimento dos subsistemas, avançando nas ações de vigilância em saúde, relacionados à água para o consumo humano, contaminantes do ar, áreas de solo contaminado e substâncias químicas de interesse para a saúde pública (COLATINA, 2010).

3.9.2.4 Vigilância em Saúde do Trabalhador

As ações da Vigilância em Saúde do Trabalhador, refere-se ao conjunto de atividades que se destina à promoção e proteção à saúde dos trabalhadores submetidos aos riscos e agravos provenientes do ambiente, das condições de trabalho e de atividades potencialmente nocivas à saúde.

3.10 DIAGNÓSTICO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Considerando que a fase de diagnóstico da elaboração do PMSB é técnica e participativa, e, conforme preconizado em Plano de Mobilização Social, aos 24 dias de Julho de 2014 no Auditório do SANEAR, Colatina, foi realizada a Reunião de Mobilização 01 com diversos setores da sociedade política e civil organizada em torno das questões do Saneamento Básico.

A população de Colatina, através de representação dos presentes em reunião, foi consultada a cerca da situação do Saneamento Básico no município em seus 4 eixos. A discussão das deficiências do município foi materializada em Mapa Temático onde a população apontava as localidades e seus problemas. Os problemas enfrentados e sua localidade pode ser analisados no Quadro 3-31 que segue.

Quadro 3-31 - Legenda do Mapa Temático Elaborado em Reunião de Mobilização Social 01

Abastecimento De Água	
REGIÃO MARCADA NO MAPA	PROBLEMA ENFRENTADO
*.1: Bairro Carlos Germano Naumann	Não existe abastecimento de água.
*.2: Ponte do Pancas	Não existe abastecimento de água.
*.3: Bairro Vista Linda	Não existe abastecimento de água.
*.4: Bairro Lacê.	A bomba d'água permanece quebrada, afetando no abastecimento.
*.5: Bairro Francisco Simonassi.	Há oscilação no abastecimento de água.
*.6: Bairro São Marcos	Há oscilação no abastecimento de água.
*.7: Bairro Santa Helena/Riviera.	Há oscilação no abastecimento de água.
*. 8: Bairro Ayrton Senna.	Há oscilação no abastecimento de água.
*. 9: Bairro Honório Fraga.	Há oscilação no abastecimento de água.
*.10: Distrito Boapaba.	Nesse distrito quando chove muito inunda a bomba e não chega abastecimento.
*.11: Bairro Lacê.	A água possui a característica barrenta, com cheiro ruim quando o rio está baixo.
*.12: Itapina.	Ponto de Captação da água que abastece a Cidade de Colatina.
*.13: Colúmbia.	Ponto de Captação da água que abastece a Cidade de Colatina.
*.14: São Brás.	Ponto de Captação da água que abastece a Cidade de Colatina.
*.15: Bairro Marista, na Avenida Rio Doce.	Ponto de Captação da água que abastece a Cidade de Colatina.
Esgotamento Sanitário	
*.1: Bairro Lacê.	Não há rede de esgoto.
*.2: Bairro Carlos Germano Naumann em sua parte alta.	Não há rede de esgoto.
*.3: Ponte do Pancas.	Não há rede de esgoto.
*.4: Bairro Honório Fraga.	Rede de Esgoto se mistura à rede pluvial.
*.5: Bairro Lacê.	Ocorrência de casas não ligadas à rede de esgoto.
*.6: Rua Fioravante Rossi do Bairro Lacê	Esgoto a céu aberto.
*.7: Presídio Santa Fé.	Esgoto a céu aberto.
*.8: Bairro de Maria Ortiz.	Não há banheiros nas casas.
*.9: Bairro Columbia.	Localização da ETE.
*.10: Bairro São Braz.	Presença de um Laticínio.
*.11: Bairro Centro, próximo ao São Bernardo e da 2ª ponte.	Presença de uma Lavanderia.
*.12: Bairro Mário Giurizato.	Presença de Pocilgas.
Drenagem	
*.1: Bairro Novo Horizonte, na R. Dionízio Dalla Bernadina	Alagamentos por chuvas mais intensas e com período de duas a três horas para escoar as águas; acusam que nessa localidade não há rede de drenagem.
*.2: Bairro Esplanada, próximo ao hospital e ao INSS, na Rua Melvin Jones, Rua Pio XII	Alagamentos.
*.3: parte baixa do Bairro Columbia	Alagamentos.
*.4: Bairro Calos Germano Naumer nas proximidades do Corpo de Bombeiros	Alagamentos.
*.5: Bairro Novo Horizonte	Rede de drenagem obstruída.
*.6: Toda a região baixa da cidade, às margens do Rio Doce, Rio Pancas e Santa Maria	No período das chuvas inundam as localidades de Buraco da Comadre, Marismênia, Vila Lenira e Lacê na parte baixa, Vila Nova e Centro da Cidade.
*.7: Às margens do Rio Santa Maria, o leito todo do Rio, de forma generalizada.	Construções estreitam o Rio.
*.8: Córrego São Silvano.	Construções estreitam o Rio.
Gestão Integrada De Resíduos Sólidos	

*.1: No Centro.	Serviço de Coleta Seletiva.
*.2: Vila Lenira.	Antes da iniciativa da Prefeitura, a coleta seletiva teve início em bairros como a Vila Lenira. Os ECOPOSTOS funcionaram positivamente, logo, a empresa contratada faz a coleta diariamente. Atualmente, iniciou-se a coleta porta a porta nas terças e quintas-feiras.
*.3: Bairro Honório Fraga.	Usina de Triagem e Sede da Associação de Catadores.
*.4: Bairro Honório Fraga na R. Fioravante Rossi, próximo à Frisa e a BR 259.	Ponto Viciado de lixo.
*.5: Ao longo da Rodovia do Contorno, BR 259.	Ponto Viciado de lixo.
*.6: Na Beira Rio, ao longo do rio na altura do Entroncamento.	Ponto Viciado de lixo.
*.7: Rodovia do Café, próximo à Entrada do Cascatinha.	Ponto Viciado de lixo.
*.8: Rodovia ES 446 que liga Colatina à Itapina, prox. ao Bairro Luiz Iglesias.	Ponto Viciado de lixo.
*.9: Bairro Aeroporto, perto da Avenida Castelo Branco.	Ponto Viciado de lixo.
*.10: Bairro Perpétuo Socorro.	Descarte inadequado do lixo hospitalar.

Fonte: Autoria própria.

Além de identificar e registrar em Mapa Temático as deficiências do município a população também consensuou prioridades para cada eixo do Saneamento Básico. Para o município de Colatina foram eleitas as prioridades que seguem:

Prioridades para Abastecimento de Água. Através de uma escuta apurada às colocações nas discussões fez-se possível estabelecer como ações prioritárias para o município de Colatina: melhorar e universalizar a qualidade da água em todo o sistema, melhorar a estrutura de preservação e distribuição na rede. Propuseram a substituição da rede de água e investimentos em Educação Ambiental. Também destacaram ser importante promover ações que possibilitem a escuta às demandas da população.

Prioridades para Esgotamento Sanitário. Como ações prioritárias, os presentes estabeleceram, no que se refere ao esgotamento sanitário, a necessidade de se planejar melhor as redes de esgoto, bem como fornecer o tratamento melhorado para a população e ouvir as comunidades como forma de execução e elaboração das políticas que se relacionam ao Saneamento Básico.

Prioridades para Drenagem Urbana. A população, representada pelos presentes em reunião, apontou como prioridades o desassoreamento do Rio Doce e Santa Maria, a ampliação e melhoria da manutenção da rede de drenagem e o reflorestamento das encostas.

Prioridades para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. A população presente apresentou como demanda prioritária a Coleta Seletiva em todos os bairros e todos os dias; a implementação da destinação adequada de óleo de cozinha e lixos especiais (eletrônico, como exemplo); e a implantação de “cata-treco”, um recipiente que recolhe resíduos, como sofás, e resíduos volumosos.

Essas prioridades eleitas foram consideradas à medida que contemplavam a viabilidade técnica da área analisada por engenheiros e técnicos que elaboraram planos, projetos e ações a partir do diagnóstico técnico participativo.

O Quadro 3-32 proporciona uma visualização da eficiência da reunião uma vez que aponta as formas de divulgação da reunião, o quantitativo de material de divulgação e a representação quanti (43 pessoas) e qualitativamente (setores representados como agentes de saúde, defesa civil e outros).

Quadro 3-32 - Síntese da reunião de participação na Mobilização 1.

Público: <ul style="list-style-type: none"> • Agentes de Saúde; • Defesa Civil; • Sec. de Meio Ambiente; • Sec. de Educação; • Lideranças Comunitárias; • Representantes do poder público. 	Nº de Participantes: 43
Formas de Divulgação	Cartazes: 80
	Flyer: 600
	Convites: 200
	Faixa: 01

Fonte: Autoria própria.

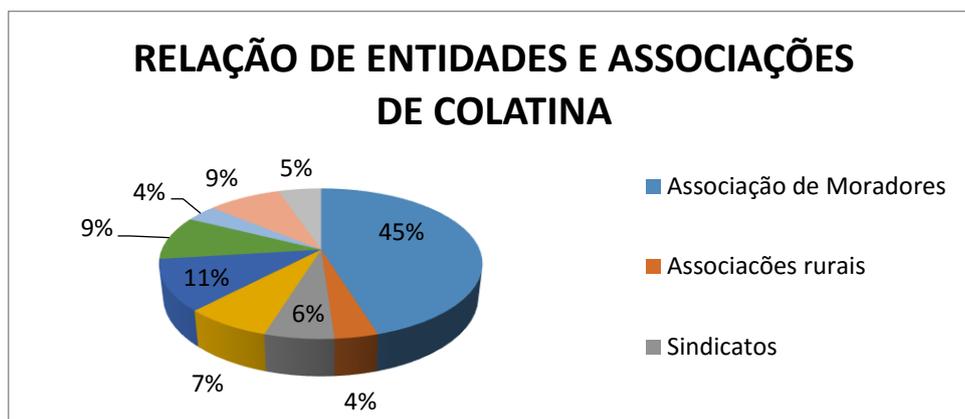
Através da análise minuciosa das listas de presenças da Reunião de Mobilização Social em Colatina, e da análise cruzada desse documento com a Lista de Associações e Entidades encaminhada à Equipe de Mobilização Social pela Prefeitura de Colatina, fez-se possível realizar a sistematização que segue:

Quadro 3-33 - Tabela da Relação de Entidade e Associações de Colatina.

Tabela da relação de Entidades e Associações de colatina	
Segmento	Quantitativo
Associação de Moradores	62
Associações rurais	5
Sindicatos	8
Entidades religiosas	10
Representantes de empresas	15
Bancos	13
Hospital	5
Órgãos públicos	12
Instituições de Ensino	7
Representações presentes na reunião de mobilização	
Segmento	Quantitativo
IDAF	2
Associação de Moradores	7
INCAPER	1
SANEAR	7
UNOPAR	1
SEMOB	1
FINDES	1
ACODE	1
SENAI	1
Morador	1
Câmara Municipal	1
Regiões	Quantitativo
Moacir Brotas	1
Centro	3
Não Identificado	34

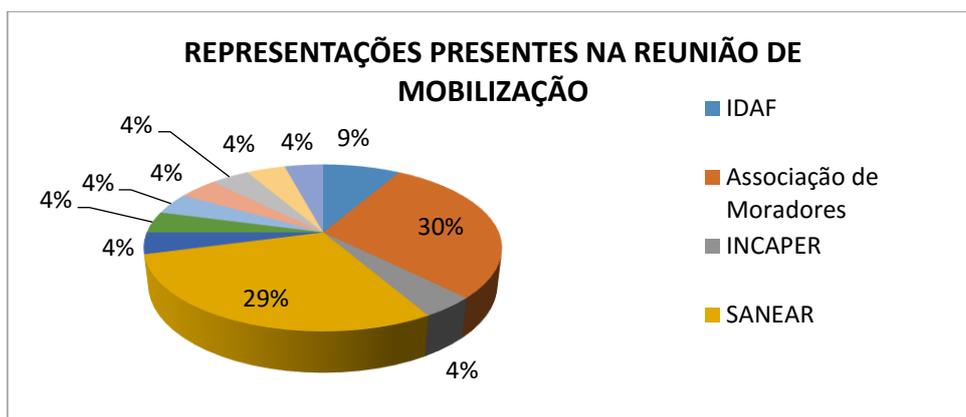
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-63 - Relação de Entidades e Associações de Colatina.



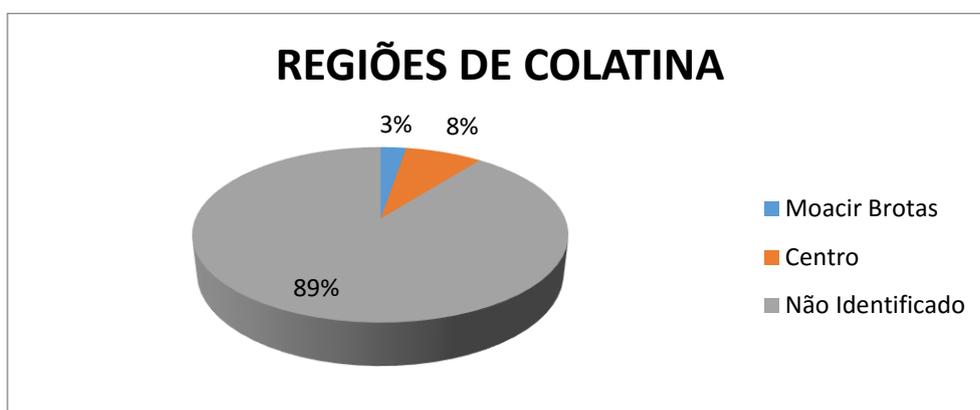
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-64 - Representações Presentes na Reunião de Mobilização Social em Colatina.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3-65 - Localidades de Colatina Representadas na Reunião de Mobilização Social.



Fonte: Autoria própria.

Esses gráficos e tabelas apontam a representatividade em reunião. Podemos observar os setores da sociedade que foram representados, bem como os bairros e distritos que tiveram representatividade em reunião e, portanto, foram contemplados no diagnóstico participativo. Observa-se a presença majoritária de membros de associações de moradores e de residentes do Centro do município.

Os dados coletados oralmente junto à população subsidiaram os trabalhos da equipe técnica na elaboração de prognósticos, planos, projetos e ações, bem como, subsidiaram as propostas de participação social e educação ambiental para acompanhamento popular da aprovação e execução do Plano nos próximos 20 anos.

Vale ressaltar também que esse processo conduzido junto à população, e, em consideração à sua opinião, é fundamental para a validação do conjunto total do Plano Municipal de Saneamento Básico.

3.10.1 Referencias

Ab' Sáber, A.N. 2003. Os Domínios de Natureza no Brasil – Potencialidades Paisagísticas. Ateliê Editorial, S. Paulo, pp. 16-17, 27-33.

ABILUX – Associação Brasileira da Indústria de Iluminação. **Reunião do Grupo de Trabalho sobre lâmpadas mercuriais do CONAMA**. Descarte de lâmpadas contendo mercúrio. São Paulo, 2008.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004:2004**. Resíduos Sólidos: Classificação. Rio de Janeiro. ABNT, 2004.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2011**. São Paulo, 2012.

AGÊNCIA REGULADORA DE SANEAMENTO BÁSICO E INFRAESTRUTURA VIÁRIA DO ESPÍRITO SANTO – ARSI. Resolução ARSI nº 19 de 31 de julho de 2012, que homologou o reajuste da Tabela de Preços dos Serviços Cobráveis da Companhia Espírito Santense de Saneamento – CESAN. Vitória: ES, 2012.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas do abastecimento de água, 2010**. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acesso em: mar.2015.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas do abastecimento de água, 2010**. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acessado em: set.2014.

ANA. **Agência Nacional de Águas**. Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos de domínio da União na Bacia Hidrográfica do Rio Doce. 2014. Disponível em: http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cobrancaearrecadacao/BaciaDoce_Inicial.aspx. Acesso em: 04 set. 2014.

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento. **Estudo de Concepção e Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário de Colatina**. 2010.

BIOLEO. Instituto Bióleo de Desenvolvimento Sustentável. **Descarte inadequado do óleo**. Disponível em: <http://bioleo.org.br/programa-bioleo/descarte-inadequado/>. Acesso em: 20 de Junho de 2014

BOING, A. F.; BOING, A. C. Mortalidade infantil por causas evitáveis no Brasil: um estudo ecológico no período de 2000-2002. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 447-455, 2008.

BRASIL, Emenda Constitucional n. 29, de 13/9/2000. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Emendas/Emc/emc29.htm. Acesso em 18 de julho de 2014.

Brasil, Gutemberg Hespanha; Castiglioni, Aurélio Hermínia e Felipe, Carlos Umberto, (2013), Projeções populacionais para o Espírito Santo: 2015-2030. Relatório Técnico elaborado para o Plano de Desenvolvimento Espírito Santo 2030 - ES-2030. 171 páginas. Governo/ES. (Disponível em: <http://www.es2030.com.br/>).

BRASIL, Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública, Portaria nº 1.271, de 06 de junho de 2014. Ministério da Saúde, Brasília. 2014.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 307, de 05 de Julho de 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2002.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002. **Dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos industriais**. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2002.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 358, de 29 de Abril de 2005. **Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 4 de maio de 2005.

BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. Vigilância em Saúde / Conselho Nacional de Secretários de Saúde. – Brasília: CONASS, 2007. 278p.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado, 1998. Disponível em: http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988_04.02.2010/CON1988.pdf. Acesso em: 20 mar. 2015.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. **Regulamenta a Lei no 12.305, e cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 2010.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 1. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2004. 408p.

BRASIL. Lei 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, 1990.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL. Lei nº 12.305/2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial da União, Brasília, 03 de agosto 2010.

BRASIL. Lei Nº 12.593, de 18 de Janeiro de 2012. Institui o Plano Plurianual da União para o período de 2012 a 2015. 5 p. Disponível em: http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/spi/PPA/2012/120118_lei_12593.pdf. Acesso em 28 de Agosto de 2014.

BRASIL. Lei nº. 11.445/2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº. 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**. Diário Oficial da União, Brasília, 05 de janeiro 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Cadastro nacional de estabelecimentos de saúde – CNES. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/>. Acesso em 25 de agosto de 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de informática do sistema único de saúde – DATASUS. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br/datasus>. Acesso em: 23 de agosto de 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde** / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 182 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da Qualidade da Água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

BRASIL. Ministério da Saúde. Sala de apoio a gestão estratégica do sus – SAGE. Disponível em: <http://189.28.128.178/sage/>. Acesso em: 01 de agosto de 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de apoio ao relatório de gestão – SARGSUS. Disponível em: <http://aplicacao.saude.gov.br/>. Acesso em 20 de agosto de 2014.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico**. Ministério das Cidades. – Brasília: MCidades, 2006. 2ª Edição, 2009.

BRASIL. Ministério das Cidades. Ministério do Meio Ambiente. **Área de manejo de resíduos da construção e resíduos volumosos: orientação para o seu licenciamento e aplicação da Resolução Conama 307/2002**. 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - ICLEI - Brasil: **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, agosto de 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. **Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca PAN-Brasil**. 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr/_arquivos/pan_brasil_portugues.pdf>. Acesso em: 04 set. 2014.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. **Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009.

CAMPELLI, M. G. R.; CALVO, M. C. M.O cumprimento da Emenda Constitucional nº. 29 no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública (FIOCRUZ)**, v. 23, p. 1613-1623, 2007.

CAMPOS, A. R de. et al. Tratamento e aproveitamento de resíduos de rochas ornamentais e de revestimento, visando mitigação de impacto ambiental. In: Simpósio de Rochas Ornamentais do Nordeste, VII, Novembro de 2009, Fortaleza. **Anais...**, Fortaleza 2009.

CARNEIRO, P.F.N. **Caracterização e avaliação da potencialidade econômica da coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos domiciliares gerados nos municípios de Belém e Ananindeua-PA**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Centro Tecnológico da Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.

Castro Junior, R.M.. 2008. Zoneamento e Diagnóstico Geoambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Castelo usando Geoprocessamento. Tese de Doutorado em Geologia Ambiental e Conservação de Recursos Naturais – Escola de Minas - Universidade Federal de Ouro Preto. (UFOP), Ouro Preto-MG.278 p.

CAZELLI,W.DE M.; Interfaces da atenção básica à saúde e o saneamento básico no estado do Espírito Santo nos anos de 2001, 2006 e 2011. **[Dissertação de Mestrado]. Vitória, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável da Universidade Federal do Espírito Santo, 2013.**

CBH DOCE – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce. **A Bacia do Rio Doce: Caracterização da Bacia**. 2009. Disponível em: <http://www.riodoce.cbh.gov.br/bacia_caracterizacao.asp>. Acesso em: 01 set. 2014.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. Coordenação: André Vilhena - 3.ed. São Paulo: CEMPRE, 2010.

CENTA, M.C. **Gestão do sistema de Resíduos Sólidos – Medicamentos: estudo de caso em boa vista do Buricá**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2012.

CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento. **Fornecimento de dados do Sistema de Abastecimento de Água de Águia Branca** – ES. 2014.

CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento. **Plano Municipal de Saneamento Básico – Prefeitura Municipal de Águia Branca** – ES. 2014.

CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento. **Relatório Anual de Qualidade da Água Distribuída em 2013**. Disponível em: http://www.cesan.com.br/wp-content/uploads/2014/08/Agua_Branca_Relatorio_2014.pdf. Acessado em: set.2014.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Drenagem urbana – Manual de projeto**. 3. ed. São Paulo: CETESB/ASCETESB, 1986.

CETESB. **Índices de Qualidade das Águas**. 2014. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/%C3%A1guas-superficiais/108-C3%ADndices-de-qualidade-das-%C3%A1guas>. Acesso em: 20 ago 2014

CNT – Confederação Nacional dos Transportes. **Transporte Atual – Exemplo a ser seguido**. Edição Informativa do Sistema CNT ano XV, Número 175. Mar/2010. Disponível em: <http://www.cnt.org.br/paginas/Revista-CNT-Transporte-Atual.aspx?r=12>. Acesso em: 20 de junho de 2014.

COLATINA. Lei nº 5273, de 12 de março de 2007. Institui o Plano Diretor do município de Colatina e dá outras providências para as ações de planejamento no município de Colatina. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Disponível em: <http://www.in.gov.br>. Acesso em: 09 out. 2014.

COLATINA. **Plano Municipal de Saúde 2010-2013**. Secretaria Municipal de Saúde, 2010.

COLATINA. **Relatório de Gestão de 2013**. Secretaria Municipal de Saúde, 2013.

COMPANHIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS - COBRAPE. Estudos de concepção e projeto básico do sistema de esgotamento sanitário de Colatina. *Coord. Edgard Jordão Tonso*. Colatina, 2011. 146 p.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA. Processos de Tratamento. Atualizado em 30/05/2012. Disponível em <http://www.copasa.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=29&sid=34&tpl=printerview>. Acesso em 12 de Setembro de 2014.

Condoeste (2014), Planos municipais e regional de Saneamento Básico (PMSB) e de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) do CONDOESTE, Universidade Federal do Espírito Santo/Centro Tecnológico, Mestrado Profissional em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável, 2014, 109 páginas.

CONDOESTE. **Termo de Referência para Contratação de Consultoria para Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento e do Plano Regional de Saneamento Básico do Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Doce Oeste do Estado do Espírito Santo – CONDOESTE**. Documento Anexo ao Processo Administrativo nº 001/2013.

CONDOESTE/UFES. **Plano de Mobilização Social para a Elaboração dos Planos Regional e Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do CONDOESTE**. Vitória: UFES/LAGESA, 2014.

CONDOESTE/UFES. **Plano de Trabalho para a Elaboração dos Planos Regional e Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do CONDOESTE**. Vitória: UFES/LAGESA, 2014.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. 9 p. Disponível em: http://www.legislacao.mutua.com.br/pdf/diversos_normativos/conama/2011_CONAMA_RES_430.pdf. Acesso em 18 de Agosto de 2014.

COSTA, A. M. et al. Classificação das doenças relacionadas a um saneamento ambiental inadequado (DRSAI) e os sistemas de informações de saúde no Brasil: Possibilidades e limitações de análise epidemiológica em saúde ambiental. In: XXVIII Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Cancun, México, 2002.

COUTO NETO, A. G. **Construção civil sustentável: avaliação da aplicação do modelo de gerenciamento de resíduos da construção civil do SINDUSCON-MG em um canteiro de obras – um estudo de caso**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente, Saneamento e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007. 100p.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa**. Colatina, 2012.

CPRM - Serviços Geológicos do Brasil (2009) Geobank na prática : como usar o banco de dados geoespacial da CPRM / Alda Maria Ferreira Rosa da Silva ... [etal.] ; ilustração Elaine de Souza Cerdeira. –2. ed. rev. –Rio de janeiro : CPRM, 2009.

CPRM - Serviços Geológicos do Brasil (2014). Disponível em: <http://siggeobank.sysdesign.com.br/ViewerWEB/>. Acessado em: 3, 4, 5, 9, 10, 11 e 12 de setembro de 2014.

CURITIBA. Lei Municipal nº 12.382, de 28 de agosto de 2007. **Dispõe sobre a implantação de coleta seletiva de lixo em shopping center no município de Curitiba**. Diário Oficial [do] Estado do Paraná, Curitiba, PR, 28 de agosto de 2009.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2006. EMBRAPA Solos. Disponível em: http://mapserver.cnps.embrapa.br/website/pub/Espirito_Santo/viewer.htm. Acessado em: 07 de junho de 2006.

ESPÍRITO SANTO. Defesa Civil do Espírito Santo. **Plano Estadual de Contingência para Desastres Hidricos**. 2014e. Disponível em: http://www.meioambiente.es.gov.br/download/Plano_Estadual_de_Contingencia_para_Desastres_Hidricos.pdf. Acesso em: 04 set. 2014.

ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado do Espírito Santo. Companhia Espírito Santense de Saneamento-CESAN. **Relatório Empresarial 2010**.

ESPÍRITO SANTO. Lei Estadual nº 9.264, de 15 de julho de 2009. **Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências correlatas**. Diário Oficial [do] Estado do Espírito Santo, Vitória, ES, 16 de julho de 2009.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo - SESA. **Plano Diretor de Regionalização da Saúde Espírito Santo – 2011**. Vitória. 2011.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo - SESA. **Ficha de Informações municipais**. Vitória. 2013.

FARIAS, C. E. G. **Mineração e meio ambiente no Brasil**: Relatório preparado para o CGEE PNUD – Contrato 2002/001604. 2002.

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente. 2009. **Diagnóstico da Geração de Resíduos Eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais**. Disponível em: <http://ewasteguide.info/files/Rocha_2009_pt.pdf>. Acesso em: 28 de agosto de 2014.

FERNANDES, M. P. M. **Apreciação de boas práticas visando à geração de um modelo para gestão municipal dos resíduos da construção civil**. 2013.

FERREIRA, E. M. B. **Quantificação e qualificação de resíduos gerados em um shoppingcenter de Porto Alegre - RS**. 2011. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-graduação em Engenharia de Minas, Metalurgia e de Materiais)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/49060/000824952.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 25 de agosto de 2014.

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. **Reciclagem de embalagens plásticas usadas contendo óleo lubrificante** / Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. São Paulo: FIESP, 2007.

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Ministério da Saúde. **Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico e Procedimentos Relativos ao Convênio de Cooperação Técnica e Financeira da Fundação Nacional de Saúde**. VERSÃO 2012.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA. Relatório Técnico de Projeto: Convênio nº 0310/2009. Itarana, ES.

GEOBASES - Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo. Disponível em: <<http://www.geobases.es.gov.br>>. Acesso em: 17 jul. 2014.

GEOBASES - Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo. Disponível em: <<http://www.geobases.es.gov.br>>. Acesso em: 17 out. 2014.

GRAMSCI, Antônio. **Escritos Políticos**. Vol. I e II Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 2004.

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos** / José Henrique Penido Monteiro ...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Relatório de Pneumáticos: Resolução CONAMA nº 416/2009**. Dados apresentados no Relatório de Pneumáticos relativos ao ano de 2012. Brasília: 2013.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. IBGE Cidades@. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>. Acesso em 9 de setembro de 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atlas de saneamento 2011**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE Diretoria de Geociências, 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cadastro Central de Empresas 2012**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em 20 de junho de 2014.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Cidades 2010**. Brasília, 2010. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 01 de agosto de 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em: 20 de junho de 2014.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População residente, sexo e situação do domicílio**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/universo.php?tipo=31o/tabela13_1.shtm&paginaatual=1&uf=32&letra=V. Acessado em: set.2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em 15 de Junho de 2014.

IBGE (1991). Censo Demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

IBGE (2000). Censo Demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

IBGE (2011), Evolução da divisão territorial do Brasil, 1872-2010, Rio de Janeiro, Documentos para disseminação, 2011.

IBGE (2011). Censo Demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 2010, divulgado até março de 2012. (www.ibge.gov.br).

IBGE (2013a), Projeções da População, Brasil e Unidades da Federação, Série Relatórios Metodológicos, Volume 40, 41 p., 2013.

IBGE (2013b), Projeção da população por sexo e idade: Brasil 2000-2060 e Unidades da Federação 2000-2030, (Apresentação), IBGE / DPE / COPIS, Rio de Janeiro – 29 de Agosto de 2013, 49 slides.

IBGE (2014). Estimativas da população residente no Brasil e Unidades da Federação com data de referência em 1º de julho de 2014. Diretoria de Pesquisas - DPE - Coordenação de População e Indicadores Sociais - COPIS.

IBGE, Cidades@: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>.

IDAF - Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo. **Zonas Naturais – ES**. 2014. Disponível em: <<http://www.idaf.es.gov.br/imagens/Mapas/Mapa%20Zonas%20Naturais.pdf>>. Acesso em: 01 set. 2014.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Atlas de Vulnerabilidade às Inundações do Estado do Espírito Santo**. 2013.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **PAE-ES: O Espírito Santo no Combate a Desertificação**. 2014b. Disponível: <<http://www.meioambiente.es.gov.br/download/PAE.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2014.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Projeto Corredores Ecológicos**. 2014d. Disponível em: <<http://www.corredoresecologicos.es.gov.br/>>. Acesso em: 04 set. 2014.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Projeto Prioritário: Espírito Santo Sem Lixão**. 2014f. Disponível em: <http://www.meioambiente.es.gov.br/download/ES_SEM_LIXAO.pdf>. Acesso em: 04 set. 2014.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Região Hidrográfica do Rio Santa Maria do Doce**. 2014a. Disponível em: <<http://www.meioambiente.es.gov.br/>>. Acesso em: 08 set. 2014.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Relatório sobre a disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado do Espírito Santo**. Relatório Técnico. Cariacica: IEMA, 2014. 6 p.

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Reflorestar: Programa Estadual de Ampliação da Cobertura Vegetal**. 2014c. Disponível em: <http://www.meioambiente.es.gov.br/download/PROJETO_REFLORESTAR.pdf>. Acesso em: 04 set. 2014.

IJSN - INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES. Disponível em: <http://www.ijsn.es.gov.br/Sitio/>. Acesso em: 01 de agosto de 2014.

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. **ES em mapas: Colatina**. Disponível em: <http://www.ijsn.es.gov.br/Sitio/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=109>. Acesso em: 09 out. 2014.

IJSN - Instituto Jones dos Santos Neves. **Fundo para o Desenvolvimento Regional com Recursos da Desestatização – FRD**. Disponível em: < http://www.ijsn.es.gov.br/Sitio/index.php?option=com_content&view=article&id=533&Itemid=187>. Acesso em: 04 de agosto de 2014.

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. 2011. Regionalizações do Espírito Santo: descrição das diferentes divisões regionais do Estado. Nota Técnica 18. Governo do Estado do Espírito Santo - Secretaria de Estado de Economia e Planejamento – SEP. 47 p.

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. 2014. Disponível em: <http://www.ijsn.es.gov.br/Sitio/>. Acessado em 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 de setembro de 2014.

INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural 2011-2013**. Colatina, 2011. Disponível em: <http://www.incaper.es.gov.br/proater/municipios/Noroeste/Governador_Lindenberg.pdf>. Acesso em: 09 out. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Atlas do Saneamento 2011. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/default_zip.shtm. Acesso em 11 de Setembro de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008. Rio de Janeiro, 2010. 218 p. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em 11 de Setembro de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2012. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2012/default sintese.shtm>>. Acesso em 11 de Setembro de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Disponível em: < <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/default.asp>>. Acesso em 11 de Setembro de 2014.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Caderno de Diagnóstico – Resíduos Sólidos Urbanos**. 2011. Disponível em: <http://www.cnrh.gov.br/projetos/pnrs/documentos/cadernos/01_CADDIAG_Res_Sol_Urbanos.pdf>. Acesso em: 25 de agosto de 2014.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos resíduos sólidos de transportes aéreos e aquaviários**. Relatório de Pesquisa. 2012.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Resíduos agrossilvopastoris I – Resíduos orgânicos**. Caderno de Diagnóstico. 2011.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Resíduos sólidos de transportes terrestres: rodoviários e ferroviários**. Caderno de Diagnóstico. 2011.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Resíduos sólidos da atividade de mineração**. Caderno de Diagnóstico. 2011.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas. 1991. Manual de Geotecnia – Orientação para diagnósticos e soluções de seus problemas. Pedro Alexandre Sawaya de Carvalho (Coordenador). - - São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 392 p.

JIMENEZ, K. Q.; DOMECCQ, F. M. **Estimação de chuva usando métodos de interpolação**. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas Hidráulicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p.16, 2008 [S.l].

KONDER, Leandro. **O futuro da filosofia da Práxis**. 3ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

LIMA, Rafael Guimarães Corrêa; FERREIRA, Osmar Mendes. **Resíduos industriais – métodos de tratamento e análise de custos**. Departamento de Engenharia – Engenharia Ambiental. Goiânia, GO, 2007.

LONDRINA. Decreto nº 769 de 23 de setembro de 2009. **Decreta o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Orgânicos e Rejeitos de Responsabilidade Pública e Privada no Município de Londrina, Estado do Paraná**. Londrina, 23 set. 2009. Disponível em: <http://www.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/sec_ambiente/gestao%20residuos/decreto_769_2009.pdf>. Acesso em: 04 de agosto de 2014.

- MACHADO, J. W. **Avaliação do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Especiais em Shopping CENTERS DE BELO HORIZONTE – MINAS GERAIS**. 2004. Dissertação. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. Disponível em: <http://www.biblioteca digital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/ENGD-678P6P/jacqueline_wasner_machado.pdf?sequence=1>. Acesso em: 25 de agosto de 2014.
- Madeira, João Lira e Simões, Celso Cardoso da Silva (1972). Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia. *Revista Brasileira de Estatística*, v.33, n.129, p.3-11, jan./mar. 1972.
- MAGACHO, I. et al. **Identificação e gerenciamento dos resíduos gerados em empresas de beneficiamento de rochas ornamentais localizadas no município de Nova Venécia/ES – BRASIL**. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL, 30., 2006, Puntadel Este. [S.l.]: [s.n.], 2006.
- MAREGA, C. C. R. **Diagnóstico da geração de resíduos sólidos em shopping de médio porte**. 2011. 104 f. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.
- MÉDICI, A. O Índice de Desempenho do SUS (IDSUS). Disponível em: [http://www.idisa.org.br/site/documento_7234_0_o-indice-de-desempenho-do-sus-\(idsus\)-\(*\).html](http://www.idisa.org.br/site/documento_7234_0_o-indice-de-desempenho-do-sus-(idsus)-(*).html). Acesso em 17 de julho de 2014.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Atenção Básica - DAB. **Atenção Básica e a Saúde da Família**. Acesso em 04 de setembro de 2014. Disponível em: http://dab.saude.gov.br/portaldab/smp_como_funciona.php?conteudo=esf.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Série Histórica dos Diagnósticos dos Serviços de Água e Esgotos. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6>. Acesso em 17 de Setembro de 2014.
- MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO. Plano Plurianual de Governo (PPA 2012-2015). Relatório Anual de Avaliação. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/ministerio.asp?index=10&ler=s1086>. Acesso em 25 de Julho de 2104.
- OLIVEIRA, B. M. G. et al. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduo Óleo de Cozinha**. Programa Minas sem Lixão. Belo Horizonte, 2008.
- PAES, N. A.; SILVA, L. A. A. Doenças infecciosas e parasitárias no Brasil: uma década de transição. *Revista Panamericana de Salud Publica*, v. 6, n. 2, 1999.
- PARANHOS, R. R. A. **Recuperação de áreas degradadas pela mineração em regiões de interesse patrimonial**. 2012. 144 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.
- PARH SANTA MARIA DO DOCE. **Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise Santa Maria do Doce – PAHR Santa Maria do Doce**. Consórcio Ecoplan-Lume. 2010. Disponível em: <http://www.riodoce.cbh.gov.br/_docs/planobacia/PARH/PARH_SM_Doce.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2014.
- PARH SANTA MARIA DO DOCE. **Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise Santa Maria do Doce – PAHR Santa Maria do Doce**. Consórcio Ecoplan-Lume. 2010. Disponível em: <http://www.riodoce.cbh.gov.br/_docs/planobacia/PARH/PARH_Sao_Jose.pdf>. Acesso em: 09 out. 2014.
- PARH SÃO JOSÉ. **Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise São José**. Consórcio Ecoplan-Lume. 2010. Disponível em: <http://www.riodoce.cbh.gov.br/_docs/planobacia/PARH/PARH_Sao_Jose.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2014.
- PARH SÃO JOSÉ. **Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise São José – PAHR São José**. Consórcio Ecoplan-Lume. 2010. Disponível em: <http://www.riodoce.cbh.gov.br/_docs/planobacia/PARH/PARH_Sao_Jose.pdf>. Acesso em: 09 out. 2014.
- PARH SÃO JOSÉ. **Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise São José – PAHR São José**. Consórcio Ecoplan-Lume. 2010. Disponível em: <http://www.riodoce.cbh.gov.br/_docs/planobacia/PARH/PARH_Sao_Jose.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2014.
- PARH-SANTA MARIA. **Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise Santa Maria do Doce – PARH Santa Maria do Doce**. Consórcio Ecoplan – Lume. 2010. Disponível em: <http://www.riodoce.cbh.gov.br/PlanoBacia_PARH-Doce.asp>. Acesso em: 04 agosto 2014.
- PELIZER, L. H. et al. **Utilização de resíduos agro-industriais em processos biotecnológicos como perspectiva de redução do impacto ambiental**. *J. Technol. Manag. Innov.* Vol. 2. 2007.
- PEREIRA NETO, J. T. **Gerenciamento do lixo urbano: aspectos técnicos e operacionais**. Viçosa: UFV, 2007. 129 p.
- PEREIRA, SHEILA DUARTE. Conceitos e Definições em Epidemiologia importantes para Vigilância Sanitária. **Revisão Bibliográfica e Organização de Sheila Duarte Pereira**. São Paulo, março de 2007. Disponível em <http://www.cvs.saude.sp.gov.br/pdf/epid_visu.pdf> acesso em 2 de Agosto de 2014
- PINTO, T. P.; GONZÁLES, J. L. R. (Coord.). **Manejo e gestão dos resíduos da construção civil. Volume 1 – Manual de orientação: como implementar um sistema de manejo e gestão nos municípios**. Brasília: CAIXA, 2005.194p.
- PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. São Paulo, 1999. Tese (doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 189p.
- PINTO, T. P.; GONZÁLES, J. L. R. (Coord.). **Panorama dos resíduos da construção civil no Estado de São Paulo**. Seminário Regional de Resíduos Sólidos. Revista Habitare, ano 5, dezembro 2005. Disponível em: <http://www.habitare.org.br/ConteudoGet.aspx?CD_CONTEUDO=378>. Acesso em: 20 de junho de 2014.
- PIOVEZAN JÚNIOR, G. T. A. **Avaliação dos Resíduos da Construção Civil (RCC) gerados no Município de Santa Maria**. 2007. 76f. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

- PIRH DOCE. **Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce: Relatório Final - Volume I.** Consórcio Ecoplan-Lume. 2010. Disponível em: <http://www.riodoce.cbh.gov.br/PlanoBacia_PIRH-Doce.asp>. Acesso em: 21 jul. 2014.
- PMG - PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS. **Consulta ao Plano Diretor de Resíduos Sólidos de Guarulhos.** Disponível em: <http://novo.guarulhos.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=4547&Itemid=1086>. Acesso em: 18 de junho de 2013.
- PMSJRP – Prefeitura Municipal de São Jose do Rio Preto. **Usina de reciclagem instala equipamento para dobrar a produção.** Notícia publicada em 03/02/2011. Disponível em: <<http://www.riopreto.sp.gov.br/PortalGOV/do/noticias?op=viewForm&coConteudo=68451>>. Acesso em: 20 de junho de 2014.
- PNUD (2013), Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro. Brasília: PNUD, Ipea, FJP, 2013.96 p. – (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013). (Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>)
- ROLNIK, Raquel. **É possível uma política urbana contra a exclusão?** in Revista Serviço Social e Sociedade nº72. Ano XXIII. São Paulo: Cortez, 2002.
- ROSA, M. F et al. **Valorização de Resíduos da Agroindústria.** II Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos Agropecuários e Agroindustriais – II SIGERA. Foz do Iguaçu, PR. Vol I. 2011.
- SALOMÃO, I. S.; TREVIZAN, S. D. P.; GÜNTHER, W. M. R.; Segregação de resíduos de serviços de saúde em centros cirúrgicos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Itabuna – BA, Vol. 9, n. 2, abr. / jun. 2003.
- SANETAL. **Plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos no município de Valinhos – SP.** Versão preliminar. São Paulo, 2011.
- SANEVIX ENGENHARIA. Etapas de tratamento de esgoto. 2014. Disponível em <http://www.sanevix.com.br/produtos>. Acesso em 13 de outubro de 2014.
- SANTOS, H. H. et al. Mortalidade infantil no Brasil: uma revisão de literatura antes e após a implantação do Sistema Único de Saúde. **Pediatria**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 131-143, 2010.
- SCHINDLER, F. **Gestão de resíduos nos portos prevenção, minimização, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos e experiências europeias.** 2007.
- SEDURB - Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano. **Mapa da regionalização do Projeto ES Sem Lixão.** Disponível em: <http://www.sedurb.es.gov.br/download/Mapa_regioes_ESSI_SDN.pdf>. Acesso em: 04 de agosto de 2014.
- Signorelli, N. 1993. Programa de levantamentos geológicos básicos do Brasil. Afonso Claudio. Folha SF-24-V-A-II. Estado do Espírito Santo. Escala 1:100.000. Brasília, DNP/CPRM, 176 p. ilust., 2 mapas dobr.
- SILVA, C.E. Caracterização qualitativa dos esgotos. UFSM/CT/DHS, 2004. Disponível em <http://jararaca.ufsm.br/websites/ces/download/A1.pdf>. Acesso em 15 de outubro de 2014.
- SILVA, W. et al. **Projeto Papamóveis – Coleta Programada de Objetos Volumosos no Município de Vitória - ES.** Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Vitória, Brasil, 2004.
- SINIR - Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. **Logística Reversa.** Disponível em: <<http://www.sinir.gov.br/web/guest/logistica-reversa>>. Acesso em: 28 de agosto de 2014.
- TACHIZAWA, T. 2004. **Gestão Ambiental e Responsabilidade Social Corporativa.** 2ª ed., São Paulo, Atlas, 399 p.
- TEIXEIRA, J. C. et al. Estudo do impacto das deficiências de saneamento básico sobre a saúde pública no Brasil no período de 2001 a 2009. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 19, n. 1, p. 87-96, 2014.
- TRASPADINE, Roberta. **A educação política.** Enecop: 2009. Disponível em <http://listas.enec.org.br/pipermail/enec-attachments/20090810/697a7184/attachment-0001.htm>. Acesso em 20/01/2012
- TRIGUEIRO, P. H. R. et al. **Disposição de pilhas: consumo sustentável e adequação do ciclo de vida.** In: SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA (SILUBESA), 12., 2006, Portugal, Figueira da Foz. Anais. Portugal, 2006.
- VON SPERLING, M. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias - Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Minas Gerais: ABES, 1995. v.1.
- WALDEMAR, C. C. **A produção de composto vegetal de origem urbana: o uso do trator de esteiras como alternativa ao picador de resíduos arbóreos.** In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 27, Rio Grande do Sul: PUCRS, 2000, p.

4 PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO, CONDICIONANTES, DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS

O presente Prognóstico tem por objetivo identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção, visando o atendimento das demandas e prioridades da sociedade.

Esta etapa envolve a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB, incluindo a organização ou adequação das estruturas municipais para o planejamento, a prestação de serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social, ou ainda, a assistência técnica e, quando for o caso, a promoção da gestão associada, via convênio de cooperação ou consórcio intermunicipal, para o desempenho de uma ou mais destas funções.

É indiscutível a importância da fase de Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, no entanto, será na fase de Prognósticos e Alternativas para a Universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas onde serão efetivamente elaboradas as estratégias de atuação para melhoria das condições dos serviços saneamento para o município. A perspectiva estratégica requer um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos, devidamente caracterizados.

Os cenários da evolução dos sistemas de saneamento para o PMSB do município serão construídos para um horizonte de tempo de 20 anos. Com base nestes elementos e considerando outras condicionantes como ameaças e oportunidades, os cenários serão construídos configurando as seguintes situações: a tendência, a situação possível e a situação desejável.

A partir dos cenários admissíveis, serão propostos os objetivos gerais e específicos, a partir dos quais serão estabelecidos os planos de metas de emergência e contingência, de curto, médio e longo prazos para alcançá-los. As diretrizes, alternativas, objetivos e metas, programas e ações do PMSB contemplarão definições com o detalhamento adequado e suficiente para que seja possível formular os projetos técnicos e operacionais para a sua implementação.

Essas alternativas deverão ser discutidas e pactuadas a partir das reuniões de mobilização nas comunidades, levando em consideração critérios definidos, previamente, tais como:

- Atendimento ao objetivo principal;
- Custos de implantação;
- Impacto da medida quanto aos aspectos de salubridade ambiental;
- Além do grau de aceitação pela população.

A análise custo-efetividade é utilizada quando não é possível ou desejável considerar o valor monetário dos benefícios provenientes das alternativas em análise, comparando os custos de alternativas capazes de alcançar os mesmos benefícios ou um dado objetivo. A análise custo-benefício fornece uma orientação à tomada de decisão quando se dispõe de várias alternativas diferentes, sob o critério de maior eficiência econômica entre os custos e benefícios estimados.

4.1 PROGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ECONÔMICA

O Sumário Executivo do Prognóstico da Situação Econômica do município de Colatina visa apresentar os resultados da Prospectiva de Planejamento Estratégico desenvolvida para o município no que se refere ao seu Sistema de Saneamento Básico.

Esta Prospectiva foi realizada a partir da construção de Cenários Prospectivos que levaram em consideração:

- i) A **Situação Atual** do sistema de saneamento básico, a partir de um levantamento detalhado dos Problemas, Desafios, Avanços e Oportunidades observados para aquele sistema;
- ii) Os **Direcionadores de Futuro**, ou seja, o que está acontecendo no presente, os processos de mudanças, os eventos que podem sinalizar possíveis impactos para a cidade e, conseqüentemente, possíveis impactos no sistema de saneamento básico.

De posse desses dois conjuntos de informações, foram construídos os seguintes Cenários Prospectivos:

a) o cenário **Negativo**, ou seja, a materialização de todos os componentes negativos apurados ao longo dos estudos, inclusive a partir das queixas dos usuários. Trata-se de uma situação com a qual se deseja romper completamente;

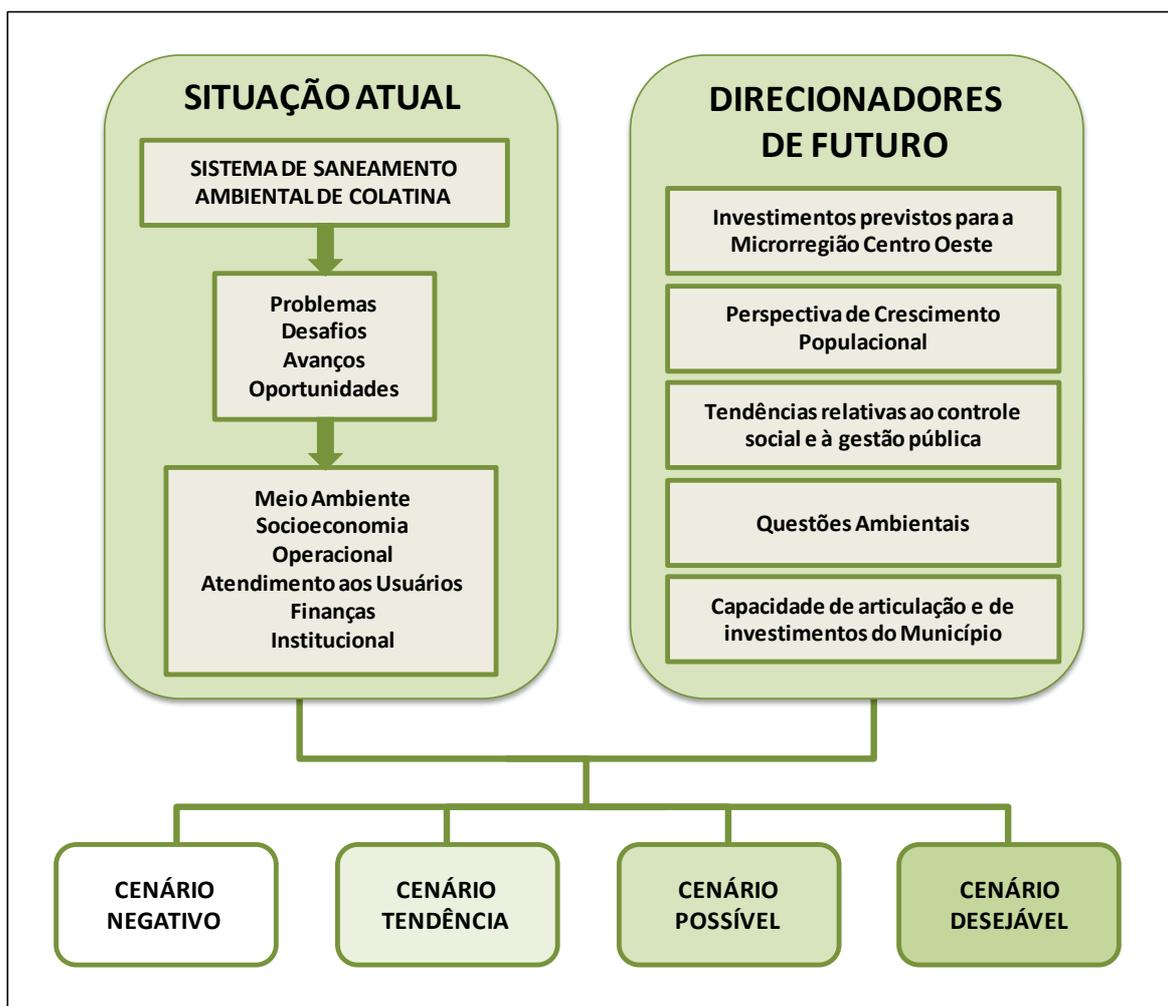
b) o cenário de **Tendência**, ou seja, aquilo que se alcançará se for mantido o situação atual;

c) o cenário **Possível**, ou seja, aquilo que se pode alcançar e avançar no município a partir dos esforços integrados dos diversos atores; e

d) o cenário **Desejável**, ou seja, aquilo que se almeja como situação ideal, a qual se sumariza como a universalização dos serviços de saneamento básico com plena satisfação do usuário e alta qualidade dos serviços prestados.

No que se refere à **Situação Atual**, foram coletadas, para cada eixo que compõem o saneamento básico, informações a respeito dos problemas, desafios, avanços e oportunidades no que diz respeito aos aspectos Ambientais, Socioeconômicos, Operacionais, Atendimento aos Usuários, Financeiros e Institucionais. Foram considerados cinco **Direcionadores de Futuro** na construção dos Cenários Prospectivos, a saber: i) os Investimentos Previstos para a Microrregião Centro Oeste, na qual Colatina está inserida; ii) as perspectivas relativas aos Crescimento populacional; iii) o processo de municipalização que implica em novas formas de controle social e em uma nova concepção de gestão pública; iv) questões ambientais; e, finalmente, v) a capacidade de articulação e de investimentos do Município. A Figura abaixo apresenta o esquema metodológico discutido acima. Os resultados estão apresentados nos Quadros 4-1 a 4-4 abaixo.

Figura 4-1 - Esquema metodológico.



Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-1 - Cenário Prospectivo Negativo – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Colatina.

Meio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Intensificação do processo de substituição de vegetação nativa por pastagens ou outros usos, com redução da cobertura florestal remanescente; • Intensificação do processo de lançamento de esgoto e resíduos nos corpos hídricos; • Diminuição gradual da disponibilidade hídrica e degradação dos mananciais; <ul style="list-style-type: none"> • Intensificação de processos de assoreamento; • Redução da capacidade de escoamento da macrodrenagem; <ul style="list-style-type: none"> • Aumento do número de pontos viciados; • Aumento da frequência e nos locais de enchentes e inundações.
Socioeconômico	<ul style="list-style-type: none"> • Ocupação desordenada do tecido urbano com pressão constante sobre os recursos hídricos e sobre os recursos naturais em geral; • Aumento na frequência de doenças de veiculação hídrica, com a possibilidade de desenvolvimento de endemias; • Redução da qualidade, capacidade e abrangência de atendimento dos serviços de saneamento básico ocasionado pelo aumento da população;

	<ul style="list-style-type: none"> • Descompasso entre a qualidade da prestação de serviços de saneamento e a maior conscientização ambiental da população, gerando tensão social.
Operacionais	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento do volume de perdas do sistema de abastecimento de água e ausência de novos projetos; • Ausência de implementação de novas ETEs no município; • Ausência de manutenção das atuais ETEs do município; <ul style="list-style-type: none"> • Ausência de investimentos no sistema de drenagem; • Ausência de novos projetos de manejo de resíduos sólidos; • Colapso do sistema de saneamento básico, com elevação da poluição ambiental.
Atendimento aos Usuários	<ul style="list-style-type: none"> • Redução da capacidade de atendimento da demanda pelos serviços de saneamento básico; • Insatisfação dos usuários dos serviços de saneamento básico; <ul style="list-style-type: none"> • Inexistência de canais de comunicação com os usuários.
Finanças	<ul style="list-style-type: none"> • Incapacidade de realizar investimentos com recursos próprios por parte da municipalidade; • Impossibilidade de captação de recursos para ampliação e manutenção dos serviços; • Aumento gradual dos gastos com operação e manutenção do sistema, possibilidade de insolvência financeira e risco alto de falhas recorrentes no mesmo.
Institucional	<ul style="list-style-type: none"> • Ausência de promoção de consciência ambiental; • Ausência de transparência e mecanismos de controle social quanto ao sistema; <ul style="list-style-type: none"> • Ausência de indicadores relativos ao sistema; • Descumprimento recorrente da legislação e incapacidade de atender padrões de qualidade exigidos; • Enfraquecimento institucional ocasionando incapacidade de planejamento e gestão do sistema.

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-2 - Cenário Prospectivo de Tendência – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Colatina.

Meio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção das atuais áreas de remanescentes florestais sem ações de reflorestamento; • Manutenção das nascentes e dos mananciais hídricos sem proteção adequada; • Processos de assoreamento e degradação sem medidas de proteção; • Capacidade de escoamento da macrodrenagem reduzida; <ul style="list-style-type: none"> • Sobrecarga dos atuais pontos viciados; • Ocorrências de enchentes e inundações nas atuais áreas propensas.
Socioeconômico	<ul style="list-style-type: none"> • Adensamento do tecido urbano exercendo pressão nas áreas de maior fragilidade ambiental; • Manutenção dos atuais riscos de contaminação por doenças de veiculação hídrica; • Manutenção da atual capacidade de atendimento dos serviços de saneamento básico com perda de qualidade no atendimento à população.
Operacionais	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção dos atuais índices de perdas do sistema de abastecimento de água; • Projetos pontuais para a manutenção do atual sistema de abastecimento de água; • Ausência de implementação de novas ETEs no município;

	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção corretiva das atuais ETEs do município; • Investimentos pontuais no sistema de drenagem; • Investimentos pontuais no sistema de manejo de resíduos sólidos; <ul style="list-style-type: none"> • Baixa eficiência do sistema de saneamento básico, com ocorrência de falhas de operação; • Poluição ambiental ocasionada por falhas no sistema de saneamento básico.
Atendimento aos Usuários	<ul style="list-style-type: none"> • Atendimento parcial das demandas pelos serviços de saneamento básico, com deficiências pontuais; <ul style="list-style-type: none"> • Níveis pouco favoráveis de satisfação dos usuários; • Canais de comunicação com os prestadores pouco eficientes.
Finanças	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade financeira própria limitada a gastos emergenciais. • Incapacidade financeira própria na realização de serviços de ampliação e melhoria do sistema. <ul style="list-style-type: none"> • Dificuldades na captação de recursos para ampliação e manutenção dos serviços. • Aumento gradual dos gastos com operação e manutenção do sistema, com risco de falhas no mesmo.
Institucional	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativas esporádicas de conscientização e educação ambiental; <ul style="list-style-type: none"> • Controle social exercido sem mecanismos regulares e institucionalizados; • Avaliação do sistema realizada sem periodicidade definida e sem indicadores bem estabelecidos; • Informações sobre o sistema esporádicas e não sistemáticas; • Cumprimento parcial e limitado da legislação e dos requisitos de qualidade efetuado como resposta a fiscalização externa; • Capacidade de planejamento e gestão do sistema limitada a ações de curto prazo.

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-3 - Cenário Prospectivo Possível – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Colatina.

Meio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Controle do processo de substituição de vegetação nativa por pastagens ou outros usos, com manutenção da cobertura florestal remanescente e ações pontuais de reflorestamento; • Interrupção do processo de lançamento de esgoto e resíduos nos corpos hídricos; <ul style="list-style-type: none"> • Controle e manutenção da disponibilidade hídrica e dos mananciais com ações de conscientização ambiental; • Melhorias na capacidade de escoamento da macrodrenagem; <ul style="list-style-type: none"> • Eliminação de pontos viciados; • Redução da frequência e dos locais de enchentes e inundações.
Socioeconômico	<ul style="list-style-type: none"> • Adensamento do tecido urbano do município com maior controle e fiscalização para a proteção dos recursos naturais; • Controle de riscos de contaminação por doenças de veiculação hídrica; <ul style="list-style-type: none"> • Expansão da capacidade e abrangência dos serviços de saneamento básico; • Melhorias pontuais de qualidade no atendimento à população.
Operacionais	<ul style="list-style-type: none"> • Controle de perdas do sistema de abastecimento de água; • Projetos para a ampliação do sistema de abastecimento de água; <ul style="list-style-type: none"> • Projetos para a melhoria e ampliação da rede de ETEs do município; <ul style="list-style-type: none"> • Ampliação de ações voltadas ao sistema de drenagem; • Ampliação de projetos para o manejo de resíduos sólidos; • Melhorias na eficiência do sistema de saneamento básico;

	<ul style="list-style-type: none"> • Situações ocasionais de poluição ambiental.
Atendimento aos Usuários	<ul style="list-style-type: none"> • Atendimento total e satisfatório das demandas pelos serviços de abastecimento de água e de coleta e destinação de resíduos sólidos e cobertura parcial dos serviços de esgotamento sanitário e de drenagem pluvial; • Níveis favoráveis de satisfação dos usuários dos serviços de saneamento básico. • Canais de comunicação regulares.
Finanças	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade financeira própria de realizar investimentos de manutenção do sistema existente e melhorias e ampliações pontuais; • Capacidade de captação de recursos para ampliações pontuais do sistema; • Aumento gradual dos gastos com operação e manutenção do sistema e possibilidade de acompanhar parcialmente as demandas.
Institucional	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativas periódicas de conscientização e educação ambiental; • Criação de alguns mecanismos regularizados de controle social; <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação periódica do sistema com o estabelecimento de critérios bem definidos para a mesma; • Disponibilização de um conjunto de informações gerais sistemáticas e periódicas sobre o funcionamento do sistema; • Cumprimento parcial da legislação e dos requisitos de qualidade efetuado como resposta a fiscalização externa e mecanismos próprios de controle; • Capacidade de planejamento e gestão do sistema limitada a ações de curto e médio prazos.

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-4: Cenário Prospectivo Desejável – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Colatina.

Meio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliação das áreas florestais, sobretudo matas ciliares, através de ações de reflorestamento; <ul style="list-style-type: none"> • Preservação nas nascentes e dos corpos hídricos; • Ocorrência esporádica de enchentes e alagamento.
Socioeconômico	<ul style="list-style-type: none"> • Ocupação ordenada do tecido urbano, sem pressão sobre os recursos naturais do município; • Ampliação da capacidade e abrangência de atendimento dos serviços de saneamento básico de acordo com o crescimento populacional; • Melhoria expressiva da qualidade do atendimento à população.
Operacionais	<ul style="list-style-type: none"> • Universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário por rede geral; <ul style="list-style-type: none"> • Eficiência no sistema de saneamento básico com dimensionamento adequado das estruturas do sistema e manutenção preventiva e corretiva sistemática; • Não ocorrência de poluição ambiental advindas do sistema de saneamento básico.
Atendimento aos Usuários	<ul style="list-style-type: none"> • Atendimento total e satisfatório das demandas pelos serviços de saneamento básico; • Plena satisfação dos usuários dos serviços de saneamento básico; • Canais de comunicação permanentes e interlocução ativa entre os usuários e os prestadores com fornecimento de informações para a manutenção e prevenção de falhas no sistema.
Finanças	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade financeira de investimentos com recursos próprios e captação para manutenção e ampliação do sistema;

	<ul style="list-style-type: none"> • Sustentabilidade financeira dos serviços de saneamento básico; • Aumento gradual dos gastos com operação e manutenção do sistema e com contrapartida adequada de ampliação das receitas.
Institucional	<ul style="list-style-type: none"> • Ações sistematizadas e permanentes de consciência e educação ambiental; <ul style="list-style-type: none"> • Rotinas e métodos de controle social bem definidos e estabelecidos; • Acompanhamento dos resultados do Plano Municipal de Saneamento Básico por um conjunto de indicadores monitorados permanentemente; • Cumprimento dos requisitos legais e dos padrões de qualidade efetuados por mecanismos incorporados à própria gestão; • Capacidade de planejamento e gestão do sistema no curto, no médio e no longo prazos.

Fonte: Autoria própria.

4.2 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

Conforme estabelecido pelo termo de referência do PMSB/CONDOESTE, o planejamento das ações deverá acontecer para um horizonte de 20 anos. Portanto, as demandas e respectivas ações necessárias para atendimento às metas propostas são estratificadas em horizontes parciais, conforme apresentado e apresentadas a seguir:

- Imediatos ou emergenciais - até 3 anos;
- Curto prazo - entre 4 a 8 anos;
- Médio prazo entre 9 a 12 anos;
- Longo prazo - entre 13 a 20 anos.

Para atender as demandas advindas pelas necessidades presentes e pela projeção do crescimento do sistema, é necessário visualizar as projeções do crescimento do município em termos populacionais, bem como as localidades carentes, que ao longo do tempo deverão ser incluídas ao sistema e atendidas, conforme as metas estabelecidas neste plano.

As demandas foram calculadas utilizando a taxa de crescimento populacional elaborada no relatório de projeções populacionais de 2015 a 2035 apresentadas no diagnóstico. No entanto, para o cálculo das vazões foram utilizados três cenários de crescimento populacional (baixo, médio e alto) sugeridos no estudo demográfico tomado como base os censos do IBGE.

Para a estimativa da vazão de água no horizonte de 20 anos foram realizados cálculos das vazões considerando o crescimento nos três cenários. As vazões foram calculadas conforme as equações a abaixo e demanda para 24 h/dia considerando a universalização do serviço:

$$\text{Vazão média: } Q_{méd} = \frac{P \times q}{86400}, \text{ em l/s;}$$

$$\text{Vazão máxima diária: } Q_{máxd} = Q_{méd} \times K_1, \text{ em l/s;}$$

$$\text{Vazão máxima horária: } Q_{máxh} = Q_{méd} \times K_1 \times K_2, \text{ em l/s.}$$

Onde:

P= População de projeto segundo o cenário de crescimento (hab.);

q= Consumo *per capita* (L/hab.dia);

k1= Coeficiente do dia de maior consumo: 1,2;

k2= Coeficiente da hora de maior consumo: 1,5;

Perdas na produção (ETA): 5%.

4.2.1 Estimativa de demanda – urbana

A projeção de demanda de vazão para a área urbana foi realizada utilizando o per capita de 186 (L/hab.dia), sendo este valor a média do consumo *per capita* total obtido através dos dados fornecidos pelo SAAE no diagnóstico. Os resultados obtidos na projeção de demanda urbana são apresentados no Quadro 4-5.

Quadro 4-5 - Estimativa de demanda urbana nos cenários baixo, médio e alto.

Ano	População urbana (hab.)	Taxa de crescimento baixo		Taxa de crescimento médio			Taxa de crescimento alto		
		Estimativa de demanda (L/s)		População urbana (hab.)	Estimativa de demanda (L/s)		População urbana (hab.)	Estimativa de demanda (L/s)	
		Q _{méd}	Q _{diária}		Q _{méd}	Q _{diária}		Q _{méd}	Q _{diária}
2014	22.911	49	59	22.911	49	59	22.911	49	59
2015	22.998	50	59	23.007	50	59	23.057	50	60
2016	23.085	50	60	23.104	50	60	23.205	50	60
2017	23.173	50	60	23.201	50	60	23.354	50	60
2018	23.261	50	60	23.298	50	60	23.503	51	61
2019	23.349	50	60	23.396	50	60	23.653	51	61
2020	23.427	50	61	23.494	51	61	23.845	51	62
2021	23.504	51	61	23.593	51	61	24.038	52	62
2022	23.581	51	61	23.692	51	61	24.233	52	63
2023	23.659	51	61	23.792	51	61	24.429	53	63
2024	23.737	51	61	23.891	51	62	24.627	53	64
2025	23.799	51	61	23.992	52	62	24.881	54	64
2026	23.861	51	62	24.093	52	62	25.137	54	65
2027	23.923	52	62	24.194	52	63	25.396	55	66
2028	23.985	52	62	24.295	52	63	25.657	55	66
2029	24.047	52	62	24.397	53	63	25.922	56	67
2030	24.093	52	62	24.507	53	63	26.254	57	68
2031	24.139	52	62	24.618	53	64	26.590	57	69
2032	24.185	52	62	24.728	53	64	26.930	58	70
2033	24.231	52	63	24.840	53	64	27.275	59	70
2034	24.277	52	63	24.951	54	64	27.624	59	71
2035	24.303	52	63	25.081	54	65	28.060	60	72

Fonte: Autoria própria.

4.2.2 Estimativa de demanda – rural

A projeção de demanda de vazão para a área rural foi realizada utilizando o *per capita* de 120 (L/hab/dia), sendo este um valor intermediário entre o valor recomendado pela ONU (110 L/hab/dia) e a ANA (< 145 L/hab/dia) visto que não se dispõe de *per capita* consumido na área rural de Colatina. O Quadro 4-6 apresenta as demandas ao longo do horizonte de planejamento nos cenários baixo, médio e alto.

Quadro 4-6 - Estimativa de demanda rural nos cenários baixo, médio e alto.

Ano	Taxa de crescimento baixo			Taxa de crescimento médio			Taxa de crescimento alto		
	População urbana (hab.)	Estimativa de demanda (L/s)		População urbana (hab.)	Estimativa de demanda (L/s)		População urbana (hab.)	Estimativa de demanda (L/s)	
		Q _{méd}	Q _{diária}		Q _{méd}	Q _{diária}		Q _{méd}	Q _{diária}
2014	6.685	9	11	6.685	9	11	6.752	9	11
2015	6.711	9	11	6.713	9	11	6.799	9	11
2016	6.736	9	11	6.742	9	11	6.846	10	11
2017	6.762	9	11	6.770	9	11	6.893	10	11
2018	6.788	9	11	6.798	9	11	6.940	10	12
2019	6.813	9	11	6.827	9	11	6.988	10	12
2020	6.836	9	11	6.856	10	11	7.037	10	12
2021	6.858	10	11	6.884	10	11	7.085	10	12
2022	6.881	10	11	6.913	10	12	7.134	10	12
2023	6.904	10	12	6.942	10	12	7.183	10	12
2024	6.927	10	12	6.972	10	12	7.233	10	12
2025	6.945	10	12	7.001	10	12	7.283	10	12
2026	6.963	10	12	7.030	10	12	7.333	10	12
2027	6.981	10	12	7.060	10	12	7.384	10	12
2028	6.999	10	12	7.089	10	12	7.435	10	12
2029	7.017	10	12	7.119	10	12	7.486	10	12
2030	7.030	10	12	7.151	10	12	7.537	10	13
2031	7.044	10	12	7.183	10	12	7.589	11	13
2032	7.057	10	12	7.216	10	12	7.642	11	13
2033	7.071	10	12	7.248	10	12	7.695	11	13
2034	7.084	10	12	7.281	10	12	7.748	11	13
2035	7.092	10	12	7.319	10	12	7.801	11	13

Fonte: Autoria própria.

4.3 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

4.3.1 Responsabilidade pelos Serviços de Esgotamento Sanitário

No município de Colatina, a responsabilidade sobre os serviços de esgotamento sanitário é da autarquia de Serviço Colatinense de Meio Ambiente e Saneamento

Ambiental, o SANEAR. A autarquia é responsável pelo conjunto de serviços, manutenção de infraestrutura e instalações operacionais relacionados ao esgotamento sanitário no município, tanto na sede quanto nos distritos e comunidades.

4.3.2 Demandas pelos Serviços

O prognóstico determina os objetivos e metas para atendimento ao plano no horizonte de 20 anos e busca a universalização de 100% dos serviços de esgotamento sanitário nas áreas urbanas do município até o final desse período. A partir do diagnóstico do município de Colatina, foram identificadas demandas existentes na área de esgotamento sanitário:

- Falta de tratamento em toda área urbana da sede;
- Falta de rede de coleta de esgoto em parte da área urbana da sede;
- Redes coletoras de esgoto existentes são antigas, de manilha cerâmica, que necessitam de maior manutenção, além de estarem sobrecarregadas com o crescimento populacional;
- Ligação indevida de efluentes na galeria de água pluvial e vice-versa;
- Eliminação de lançamentos de efluentes diretamente nos cursos d'água nas áreas urbanas da sede e distritos;
- Não há cadastro das redes coletoras de esgoto;
- Ações a respeito das ETEs Columbia e Acampamento, na sede, que não estão funcionando corretamente;
- Bairro 15 de Outubro e bairro Gordiano Guimarães (Ponte do Pancas), na sede, não possuem coleta e tratamento, e não estão contemplados pela ETE Barbados;
- Distrito de Baunilha sem coleta e tratamento;
- Necessidade de conclusão da rede coletora no distrito de Boapaba;
- Algumas áreas urbanas nos distritos e comunidades ainda não são atendidas com coleta e tratamento.
- Ações a respeito das fossas-filtros dos distritos e comunidades, que estão com sua eficiência comprometida;
- Reativar o tratamento no distrito de Itapina;

- Construção de ETE para atender a área urbana do distrito de Graça Aranha;
- Revisão dos valores de outorgas de lançamento de esgoto no rio Doce na ANA;
- Necessidade de criação de organização de estrutura para operação, manutenção e monitoramento (com análises laboratoriais) das ETE's do município;
- Necessidade de sistema de monitoramento das estações elevatórias e redes de recalque;
- Ações a respeito de novos loteamentos que, implantados sem uma análise apurada de sua influência no sistema de esgotamento existente do município, geram muitos problemas operacionais para o SANEAR;
- Necessidade de execução de caixas de ligação/inspeção domiciliares de esgoto em todas as ligações de esgoto existentes do município.

Considerando que na área rural do município, aproximadamente 7% dos domicílios (aproximadamente 1.500 domicílios) utilizam fossas rudimentares como forma de tratamento, sugere-se a troca deste tipo de tratamento menos eficiente por fossas sépticas.

Na área urbana, deve-se garantir a cobertura da coleta e tratamento em toda área urbana e haver o incentivo para a adesão de todas as casas da área urbana à rede existente.

4.3.3 Alternativas de Atendimento das Demandas

No Quadro 4-7 são sugeridas alternativas para o atendimento das demandas identificadas.

Quadro 4-7 - Alternativas para atendimento das demandas.

Demanda	Alternativa
Falta de tratamento em toda área urbana da sede	Finalização das obras da ETE da sede em Barbados, além das elevatórias e redes de coleta
Falta de rede de coleta de esgoto em parte da área urbana da sede	Construção das redes de coleta, que devem incluir as casas ribeirinhas e com soleiras abaixo da cota da rua, visando atender a 100% da população urbana da sede
Redes coletoras de esgoto existentes são antigas, de manilha cerâmica, que necessitam de maior manutenção, além de estarem sobrecarregadas com o crescimento populacional	Substituição das redes coletoras antigas por material mais adequado, como tubos de PVC, além de ampliação do diâmetro para as novas redes, e prever o acréscimo de redes de esgoto para novos loteamentos

Demanda	Alternativa
Ligação indevida de efluentes na galeria de água pluvial e vice-versa	Fiscalização das ligações clandestinas e remoção das ligações irregulares existentes nas redes de drenagem pluvial e na rede de coleta de esgoto
Eliminação de lançamentos de efluentes diretamente nos cursos d'água nas áreas urbanas da sede e distritos	Incentivo para a adesão de todas as casas da área urbana à rede coletora
Não há cadastro das redes coletoras de esgoto	Realizar cadastro georreferenciado das redes existentes e futuras
Ações a respeito das ETEs Columbia e Acampamento, na sede, que não estão funcionando corretamente	Reforma e reativação das ETEs Columbia e Acampamento
Bairro 15 de Outubro e bairro Gordiano Guimarães (Ponte do Pancas), na sede, não possuem coleta e tratamento, e não estão contemplados pela ETE Barbados	Construção de tratamento para atender a estes bairros
Distrito de Baunilha sem coleta e tratamento	Construir rede coletora e ETE no distrito de Baunilha
Necessidade de conclusão da rede coletora no distrito de Boapaba	Concluir rede coletora no distrito de Boapaba (margens do rio Mutum e rodovia Armando Martinelli na ES 080)
Algumas áreas urbanas de distritos e comunidades ainda não são atendidas com coleta e tratamento	Construção de redes coletoras e tratamentos coletivos em todas as áreas urbanas dos distritos e comunidades que ainda não são atendidos ou incentivo para construção de sistemas de tratamento individuais para essas áreas
Ações a respeito das fossas-filtros dos distritos e comunidades, que estão com sua eficiência comprometida	Reformar as fossas-filtros dos distritos, ou substituí-las por outro tipo de tratamento, como reator UASB, além de realizar manutenção adequada e ampliações necessárias
Reativar o tratamento no distrito de Itapina	Reformar e reativar a ETE existente, ou construir outro tipo de tratamento, como reator UASB
Construção de ETE para atender a área urbana do distrito de Graça Aranha	Construir um tratamento do tipo fossa-filtro ou reator UASB para a localidade
Revisão dos valores de outorgas de lançamento de esgoto no rio Doce na ANA	Analisar os valores de outorga atuais e os valores de lançamento de esgoto no rio Doce, e a partir disso, atualizar os valores de outorga
Necessidade de criação de organização de estrutura para operação, manutenção e monitoramento (com análises laboratoriais) das ETE's do município	Construção de estrutura e aquisição de materiais que viabilizem a correta manutenção periódica e monitoramento das ETEs do município
Necessidade de sistema de monitoramento das estações elevatórias e redes de recalque	Implantação de sistema de telemetria para controle operacional das estações elevatórias e redes de recalque existentes
Ações a respeito de novos loteamentos que, implantados sem uma análise apurada de sua influência no sistema de esgotamento	Definição de procedimentos para a aprovação da viabilidade técnica e projetos hidrossanitários de novos loteamentos

Demanda	Alternativa
existente do município, geram muitos problemas operacionais para o SANEAR	
Necessidade de execução de caixas de ligação/inspeção domiciliares de esgoto em todas as ligações de esgoto existentes do município	Contratar uma obra para identificar os ramais de ligações domiciliares e executar as caixas de ligação/inspeção.

Fonte: Autoria própria.

4.3.4 Objetivos e Metas

No Quadro 4-8 apresenta-se um resumo dos objetivos e sua projeção temporal dentro do horizonte de planejamento de 20 anos (curto, médio e longo prazos). Nesse quadro também estão estabelecidos critérios de priorização de objetivos que refletirão as expectativas sociais.

Quadro 4-8 - Objetivos e Metas.

Cenário atual	Cenário Futuro		
	Objetivos	Metas (curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Falta de tratamento em toda área urbana da sede	Finalização das obras da ETE da sede em Barbados, além das elevatórias e redes de coleta	Médio	Alta
Falta de rede de coleta de esgoto em parte da área urbana da sede	Construção das redes de coleta, que devem incluir as casas ribeirinhas e com soleiras abaixo da cota da rua, visando atender a 100% da população urbana da sede	Longo	Alta
Redes coletoras de esgoto existentes são antigas, de manilha cerâmica, que necessitam de maior manutenção, além de estarem sobrecarregadas com o crescimento populacional	Substituição das redes coletoras antigas por material mais adequado, além de ampliação do diâmetro para as novas redes, além do acréscimo de redes de esgoto para novos loteamentos	Médio	Alta
Ligação indevida de efluentes na galeria de água pluvial e vice-versa	Fiscalização das ligações clandestinas e remoção das ligações irregulares existentes nas redes de drenagem pluvial e na rede de coleta de esgoto	Longo	Alta
Eliminação de lançamentos de efluentes diretamente nos cursos d'água nas áreas urbanas da sede e distritos	Incentivo para a adesão de todas as casas da área urbana à rede coletora	Longo	Alta
Não há cadastro das redes coletoras de esgoto	Realizar cadastro georreferenciado das redes existentes e futuras	Curto	Baixa

Cenário atual	Cenário Futuro		
Situação da infraestrutura de esgotamento sanitário	Objetivos	Metas (curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Ações a respeito das ETEs Columbia e Acampamento, na sede, que não estão funcionando corretamente	Reforma e reativação das ETEs Columbia e Acampamento	Médio	Alta
Bairro 15 de Outubro e bairro Gordiano Guimarães (Ponte do Pancas), na sede, não possuem coleta e tratamento, e não estão contemplados pela ETE Barbados	Construção de tratamento para atender a estes bairros	Médio	Alta
Distrito de Baunilha sem coleta e tratamento	Construir rede coletora e ETE no distrito de Baunilha	Médio	Média
Necessidade de conclusão da rede coletora no distrito de Boapaba	Concluir rede coletora no distrito de Boapaba (margens do rio Mutum e rodovia Armando Martinelli na ES 080)	Curto	Média
Algumas áreas urbanas de distritos e comunidades ainda não são atendidas com coleta e tratamento	Construção de redes coletoras e tratamentos coletivos em todas as áreas urbanas dos distritos e comunidades que ainda não são atendidos ou incentivo para construção de sistemas de tratamento individuais para essas áreas	Longo	Média
Ações a respeito das fossas-filtros dos distritos e comunidades, que estão com sua eficiência comprometida	Reformar as fossas-filtros dos distritos, ou substituí-las por outro tipo de tratamento, como reator UASB, além de realizar manutenção adequada e ampliações necessárias	Médio	Média
Reativar o tratamento no distrito de Itapina	Reformar e reativar a ETE existente, ou construir outro tipo de tratamento, como reator UASB	Médio	Média
Construir uma ETE para atender a área urbana do distrito de Graça Aranha	Construir um tratamento do tipo fossa-filtro ou reator UASB para a localidade	Médio	Média
Revisão dos valores de outorgas de lançamento de esgoto no rio Doce na ANA	Analisar os valores de outorga atuais e os valores de lançamento de esgoto no rio Doce, e a partir disso, atualizar os valores de outorga	Curto	Baixa
Necessidade de criação de organização de estrutura para operação, manutenção e monitoramento (com análises laboratoriais) das ETE's do município	Construção de estrutura e aquisição de materiais que viabilizem a correta manutenção periódica e monitoramento das ETEs do município	Médio	Alta
Necessidade de sistema de monitoramento das estações elevatórias e redes de recalque	Implantação de sistema de telemetria para controle operacional das estações	Médio	Baixa

Cenário atual	Cenário Futuro		
Situação da infraestrutura de esgotamento sanitário	Objetivos	Metas (curto, médio e longo prazo)	Prioridade
	elevatórias e redes de recalque existentes		
Ações a respeito de novos loteamentos que, implantados sem uma análise apurada de sua influência no sistema de esgotamento existente do município, geram muitos problemas operacionais para o SANEAR	Definição de procedimentos para a aprovação da viabilidade técnica e projetos hidrossanitários de novos loteamentos	Curto	Média
Necessidade de execução de caixas de ligação/inspeção domiciliares de esgoto em todas as ligações de esgoto existentes do município	Contratar uma obra para identificar os ramais de ligações domiciliares e executar as caixas de ligação/inspeção.	Médio	Média

Fonte: Autoria própria.

4.3.5 Construção de cenários e evolução – Prospectiva de Planejamento Estratégico – PPE

4.3.5.1 Demandas

A evolução das contribuições de esgoto ao longo dos 20 anos, considerando o ano inicial 2015 e final 2035, foi definida a partir de cálculos de taxa de crescimento populacional, tomado como base os censos do IBGE. As vazões foram calculadas para cenários de baixo, médio, e alto crescimento, considerando um consumo per capita de água na região de estudo de 150 l/habitante., coeficientes de máxima vazão diária $K_1=1,2$ e de máxima vazão horária $K_2=1,5$ (NBR 9649/1986) e coeficiente de retorno de 80%, recomendado pela literatura.

Devido às características da área de estudo que favorecem a infiltração, foi fixada uma taxa de infiltração de 0,15 l/s.km para o cálculo da contribuição de esgoto.

No diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário, foi estimada a quantidade de redes coletora existente na cidade de Colatina que foi de 175.000 m, para o cálculo da infiltração, foi considerado que o crescimento das redes será linear.

4.3.5.2 Projeção Futura da Vazão de Esgoto (20 anos)

As vazões de contribuição na área de projeto são constituídas das vazões de esgoto doméstico e das contribuições de infiltração. Os cálculos das vazões de esgoto são feitos pelas equações:

- Vazão média de esgoto ($Q_{méd}$):
$$Q_{méd} = \frac{P \times C \times R}{86400} \quad (\text{L/s})$$
- Vazão máxima diária de esgoto ($Q_{máxd}$):
$$Q_{máxd} = Q_{méd} \times K_1 \quad (\text{L/s})$$
- Vazão máxima horária de esgoto ($Q_{máxh}$):
$$Q_{máxh} = Q_{méd} \times K_1 \times K_2 \quad (\text{L/s})$$
- Vazão de infiltração (Q_{inf}):
$$Q_{inf} = L \times i \quad (\text{L/s})$$

onde P é a população de projeto segundo o cenário de crescimento que pode ser baixo, médio ou alto, L (m) é o comprimento da rede, C (L/hab/dia) é o Consumo per capita de água, R é o coeficiente de retorno água/esgoto, K_1 é o coeficiente do dia de maior consumo, K_2 é o coeficiente da hora de maior consumo e i (L/s.m) é a taxa de infiltração.

Os Quadros 4-9, 4-10 e 4-11 mostram a evolução das contribuições de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Colatina, considerando o crescimento populacional baixo, médio e alto respectivamente. Para o cálculo da vazão de infiltração foi considerado um crescimento linear ao longo dos anos.

Quadro 4-9 - Contribuição das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Colatina, considerando o crescimento populacional baixo.

Ano	População Cenário 3-Baixo	Comprimento de rede - baixo (m)	Vazões de infiltração - baixo (l/s)	Vazões média de esgoto - baixo (l/s)	Vazões máxima diária de esgoto (K_1) - baixo (l/s)	Vazões máxima horária de esgoto (K_2) - baixo (l/s)	Vazões de dimensionamento de esgoto (K_1, K_2) - baixo (l/s)
2000	103386	-	-	-	-	-	-
2010	111796	-	-	-	-	-	-
2015	114626	175000.00	26.25	244.89	288.62	354.21	419.80
2020	117048	187883.23	28.18	251.44	296.09	363.07	430.05
2025	118993	200766.47	30.11	257.08	302.48	370.57	438.66
2030	120311	213649.70	32.05	261.53	307.43	376.27	445.12
2035	120930	226532.94	33.98	264.64	310.78	379.97	449.17

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-10 - Contribuição das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Colatina, considerando o crescimento populacional médio.

Ano	População Cenário 4-Médio	Comprimento de rede - médio (m)	Vazões de infiltração - médio (l/s)	Vazões média de esgoto - médio (l/s)	Vazões máxima diária de esgoto (K1) - médio (l/s)	Vazões máxima horária de esgoto (K2) - médio (l/s)	Vazões de dimensionamento de esgoto (K1,K2) -médio (l/s)
2000	103386	-	-	-	-	-	-
2010	111796	-	-	-	-	-	-
2015	115557	175000.00	26.25	246.66	290.75	356.87	423.00
2020	118816	189127.18	28.37	255.00	300.33	368.31	436.30
2025	121484	203254.36	30.49	262.21	308.55	378.07	447.58
2030	123411	217381.55	32.61	268.00	315.08	385.70	456.32
2035	124590	231508.73	34.73	272.37	319.90	391.19	462.49

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-11 - Contribuição das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Colatina, considerando o crescimento populacional alto.

Ano	População Cenário 6 - Alto	Comprimento de rede - alto (m)	Vazões de infiltração – alto (l/s)	Vazões média de esgoto - alto(l/s)	Vazões máxima diária de esgoto (K1) - alto (l/s)	Vazões máxima horária de esgoto (K2) – alto (l/s)	Vazões de dimensionamento de esgoto (K1,K2) -alto (l/s)
2000	103386	-	-	-	-	-	-
2010	111796	-	-	-	-	-	-
2015	115944	175000.00	26.25	247.40	291.63	357.98	424.32
2020	120105	193601.87	29.04	258.13	303.95	372.67	441.40
2025	124404	212203.74	31.83	269.12	316.58	387.76	458.95
2030	129066	230805.61	34.62	280.80	330.04	403.89	477.75
2035	134672	249407.48	37.41	294.29	345.66	422.72	499.78

Fonte: Autoria própria.

4.3.5.3 Estimativas da DBO e Coliformes Termotolerantes

As estimativas de cargas e concentrações de DBO e Coliformes Termotolerantes foram elaboradas considerando o período de alcance de 20 anos do PMSB e dois cenários alternativos (a) sem tratamento e (b) com tratamento dos esgotos (assumindo eficiências típicas de remoção). A carga poluidora corresponde à quantidade de poluente (massa) por unidade de tempo, obtida por:

$$Carga \left[\frac{kg}{dia} \right] = C \left[\frac{mg}{l} \right] \times Q \left[\frac{l}{s} \right] \times 0,0864$$

$$Carga \left[\frac{kg}{dia} \right] = CargaPerCapita \left[\frac{g}{hab. dia} \right] \times Pop[hab] \div 1000$$

Sem tratamento

Considere-se a carga de DBO estimada a partir de uma concentração de DBO média da ordem de 300 mg/l (VON SPERLING, 1996), típica dos esgotos domésticos, e as vazões de esgotos sanitários gerados pela população ao longo de 20 anos nos três cenários adotados: baixo, médio e alto crescimento demográfico, estão apresentadas nos Quadros 4-12, 4-13 e 4-14.

Quadro 4-12 - Estimativas de Carga de DBO_{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Colatina, considerando o crescimento populacional baixo.

Ano	População Cenário 3 - Baixo	Vazões de dimensionamento de esgoto (K1,K2) - Baixo (l/s)	Carga estimada DBO _{5,20} (kg/dia)	Carga estimada Coliformes Termotolerantes (NMP/dia)
2000	103386	-	-	-
2010	111796	-	-	-
2015	114626	312,82	8108,2	2,70E+13
2020	117048	320,80	8315,2	2,77E+13
2025	118993	327,60	8491,3	2,83E+13
2030	120311	332,82	8626,8	2,88E+13
2035	120930	336,30	8717,0	2,91E+13

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-13 - Estimativas de Carga de DBO_{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Colatina, considerando o crescimento populacional médio.

Ano	População Cenário 4 - Médio	Vazões de dimensionamento de esgoto (K1,K2) - Médio (l/s)	Carga estimada DBO _{5,20} (kg/dia)	Carga estimada Coliformes Termotolerantes (NMP/dia)
2000	103386	-	-	-
2010	111796	-	-	-
2015	115557	315,14	8168,5	2,72E+13
2020	118816	325,41	8434,6	2,81E+13
2025	121484	334,20	8662,4	2,89E+13
2030	123411	341,13	8842,2	2,95E+13
2035	124590	346,20	8973,5	2,99E+13

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-14 - Estimativas de Carga de DBO_{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Colatina, considerando o crescimento populacional alto.

Ano	População Cenário 6 - Alto	Vazões de dimensionamento de esgoto (K1,K2) - Alto (l/s)	Carga estimada DBO _{5,20} (kg/dia)	Carga estimada Coliformes Termotolerantes (NMP/dia)
2000	103386	-	-	-
2010	111796	-	-	-
2015	115944	316,11	8193,6	2,73E+13
2020	120105	329,30	8535,5	2,85E+13
2025	124404	342,84	8886,4	2,96E+13
2030	129066	357,29	9260,8	3,09E+13
2035	134672	374,09	9696,4	3,23E+13

Fonte: Autoria própria.

Com tratamento

A remoção de poluentes no tratamento, de forma a adequar o lançamento a uma qualidade desejada ou ao padrão de qualidade vigente está associada aos conceitos de nível de tratamento e eficiência de tratamento. O grau, porcentagem ou eficiência de remoção de determinado poluente no tratamento ou em alguma etapa do mesmo é dado pela expressão:

$$E = \frac{C_0 - C_e}{C_0} \times 100$$

onde, E (%) é a eficiência de remoção, C₀ (mg/l) é a concentração inicial do poluente, C_e (mg/l) é a concentração efluente do poluente.

O Quadro 4-15, apresentado abaixo, mostra as principais características das etapas de tratamento de esgotos domésticos, com estimativas de eficiência para alguns grupos de poluentes.

Quadro 4-15 - Características dos principais níveis de tratamento dos esgotos.

Item	Nível de Tratamento		
	Preliminar	Primário	Secundário
Poluentes removidos	Sólidos grosseiros	Sólidos sedimentáveis; DBO em suspensão	Sólidos não sedimentáveis; DBO em suspensão fina; DBO solúvel; Nutrientes (parcialmente); Patogênicos (parcialmente)
Eficiências de remoção	-	SS: 60-70% DBO: 30-40% Coliformes: 30-40%	DBO: 60-99% Coliformes: 60-99% Nutrientes: 10-50%

Item	Nível de Tratamento		
	Preliminar	Primário	Secundário
Mecanismo de tratamento predominante	Físico	Físico	Biológico
Cumprir padrão de lançamento?	Não	Não	Usualmente sim
Aplicação	Montante de elevatória; Etapa inicial do tratamento	Tratamento parcial; Etapa intermediária do tratamento mais completo	Tratamento mais completo para matéria orgânica e sólidos em suspensão (para nutrientes e coliformes requer adaptações ou inclusão de etapas específicas)

Fonte: VON SPERLING (1996).

A seguir são apresentados quatro exemplos de sistemas de tratamento de esgotos de amplo emprego no país, como exemplos que poderiam ser adotados no município. Porém, é necessário um estudo de concepção do sistema completo para avaliar a viabilidade técnica e econômica em cada sistema de tratamento.

a) Sistema de Lagoa Anaeróbia e Lagoa Facultativa

O sistema de lagoas anaeróbias seguidas por lagoas facultativas é uma solução que busca reduzir a área total requerida. O esgoto bruto entra numa lagoa anaeróbia de menores dimensões e mais profunda, onde a fotossíntese praticamente não ocorre e o consumo de oxigênio é maior que a produção. Para um período de permanência de apenas 3 a 5 dias na lagoa anaeróbia, há uma remoção da DBO da ordem de 50 a 60%, o que alivia sobremaneira a carga para a lagoa facultativa, situada a jusante.

Com carga de entrada reduzida, a lagoa facultativa pode ter dimensões bem menores, da ordem de 1/3 daquelas de uma lagoa facultativa única.

O sistema tem uma eficiência ligeiramente superior à de uma lagoa facultativa única, é conceitualmente simples e fácil de operar. Porém, devido à uma possível liberação de gás sulfídrico, responsável por odores fétidos, o sistema australiano é normalmente localizado em áreas afastadas das residências.

b) Sistema de Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (UASB) e Biofiltro Aerado Submerso

Nos reatores anaeróbios de fluxo ascendente e manta de lodo, a biomassa cresce dispersa no meio e não aderida ao meio suporte, como os filtros biológicos (VON SPERLING, 1996).

A concentração de biomassa no reator é bastante elevada, justificando o volume reduzido dos reatores anaeróbios em comparação com os outros sistemas de tratamento. O reator apresenta uma estrutura que possibilita a separação e o acúmulo de gás e a separação e o retorno dos sólidos, promovendo uma remoção média de matéria orgânica (DBO5) da ordem de 70%. O gás coletado pode ser retirado para aproveitamento energético do metano ou queima (VON SPERLING, 1996).

O risco da geração ou liberação de maus odores está presente no sistema, mas uma completa vedação do reator e uma adequada operação colaboram sensivelmente para a diminuição destes riscos.

A principal função dos biofiltros aerados submersos é a remoção de compostos orgânicos e nitrogênio na forma solúvel, contribuindo para uma eficiência global da remoção de DBO5 superior a 90%. O lodo de excesso produzido nos biofiltros é removido e enviado por uma elevatória de esgoto bruto ao reator UASB para estabilização.

c) Sistema de Lodos Ativados

O sistema de lodos ativados não exige grandes requisitos de áreas, mas possui um alto grau de mecanização e um elevado consumo de energia elétrica (VON SPERLING, 1996). O processo consiste em se provocar o desenvolvimento de uma cultura microbiológica na forma de flocos (lodos ativados) em um tanque de aeração, onde a aeração proporciona oxigênio aos microrganismos e evita a deposição dos flocos bacterianos (VON SPERLING, 1996).

O efluente do tanque de aeração é enviado ao decantador secundário. O lodo formado é enviado novamente para o tanque de aeração (através da recirculação de lodo) e o excesso de lodo, decorrente do crescimento biológico, é extraído do sistema.

A alta eficiência deste sistema é, em grande parte, devido a recirculação de lodo. Esta permite que o tempo de detenção hidráulico seja pequeno e conseqüentemente também o reator possua pequenas dimensões (VON SPERLING, 1996).

A utilização de reator UASB + Lodos ativados é uma alternativa bastante promissora em regiões de clima quente, com o reator UASB substituindo o

decantador primário. O lodo aeróbio do decantador secundário é recirculado para o tanque de aeração e para o reator UASB quando necessário, onde sofre adensamento e digestão, juntamente com o lodo anaeróbio, necessitando apenas ao final a desidratação (PROSAB 4, 2006).

d) Sistema de Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio

O sistema de fossas sépticas seguidas de filtros anaeróbios tem sido amplamente utilizado em nosso meio rural e em comunidades de pequeno porte. A fossa séptica remove a maior parte dos sólidos em suspensão, os quais sedimentam e sofrem o processo de digestão anaeróbia no fundo do tanque. A matéria orgânica efluente da fossa séptica se dirige ao filtro anaeróbio, onde ocorre a sua remoção, também em condições anaeróbias (VON SPERLING, 1996).

A eficiência deste sistema é usualmente inferior à dos processos aeróbios, embora seja suficiente na maioria das situações. Além disso, a produção de lodo nos sistemas anaeróbios é bem baixa (PROSAB 4, 2006).

Estimativas de Carga de $DBO_{5,20}$ e Coliformes Termotolerantes para as vazões de esgoto ao longo dos 20 anos estão apresentadas no Quadro 4-16 (cenário baixo), Quadro 4-17 (cenário médio) e Quadro 4-18 (cenário alto). Considerou-se uma carga de DBO estimada a partir de uma concentração de DBO média da ordem de 300 mg/l (VON SPERLING, 1996), típica dos esgotos domésticos. Considerou-se, ainda, eficiências de remoção de DBO da ordem de 70%, 80% e 90% e uma remoção de coliformes totais de 90% e 99%.

Quadro 4-16 - Estimativas de Carga de DBO_{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Colatina, considerando o crescimento populacional baixo.

Ano	População o Cenário 3 - Baixo	Carga estimada DBO _{5,20} (kg/dia)				Carga estimada Coliformes Termotolerantes (NMP/dia)		
		Eficiência de remoção de DBO				Eficiência de remoção de C.T.		
		0	70%	80%	90%	0	90%	99%
2000	103386	-	-	-	-	-	-	-
2010	111796	-	-	-	-	-	-	-
2015	114626	8108,2	2432,4	1621,6	810,8	2,70E+13	2,70E+12	2,70E+11
2020	117048	8315,2	2494,6	1663,0	831,5	2,77E+13	2,77E+12	2,77E+11
2025	118993	8491,3	2547,4	1698,3	849,1	2,83E+13	2,83E+12	2,83E+11
2030	120311	8626,8	2588,0	1725,4	862,7	2,88E+13	2,88E+12	2,88E+11
2035	120930	8717,0	2615,1	1743,4	871,7	2,91E+13	2,91E+12	2,91E+11

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-17 - Estimativas de Carga de DBO_{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Colatina, considerando o crescimento populacional médio.

Ano	População o Cenário 4 - Médio	Carga estimada DBO _{5,20} (kg/dia)				Carga estimada Coliformes Termotolerantes (NMP/dia)		
		Eficiência de remoção de DBO				Eficiência de remoção de C.T.		
		0	70%	80%	90%	0	90%	99%
2000	103386	-	-	-	-	-	-	-
2010	111796	-	-	-	-	-	-	-
2015	115557	8168,5	2450,5	1633,7	816,8	2,72E+13	2,72E+12	2,72E+11
2020	118816	8434,6	2530,4	1686,9	843,5	2,81E+13	2,81E+12	2,81E+11
2025	121484	8662,4	2598,7	1732,5	866,2	2,89E+13	2,89E+12	2,89E+11
2030	123411	8842,2	2652,7	1768,4	884,2	2,95E+13	2,95E+12	2,95E+11
2035	124590	8973,5	2692,1	1794,7	897,4	2,99E+13	2,99E+12	2,99E+11

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-18 - Estimativas de Carga de DBO_{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Colatina, considerando o crescimento populacional alto.

Ano	População o Cenário 6 - Alto	Carga estimada DBO _{5,20} (kg/dia)				Carga estimada Coliformes Termotolerantes (NMP/dia)		
		Eficiência de remoção de DBO				Eficiência de remoção de C.T.		
		0	70%	80%	90%	0	90%	99%
2000	103386	-	-	-	-	-	-	-
2010	111796	-	-	-	-	-	-	-
2015	115944	8193,6	2458,1	1638,7	819,4	2,73E+13	2,73E+12	2,73E+11
2020	120105	8535,5	2560,7	1707,1	853,6	2,85E+13	2,85E+12	2,85E+11
2025	124404	8886,4	2665,9	1777,3	888,6	2,96E+13	2,96E+12	2,96E+11
2030	129066	9260,8	2778,3	1852,2	926,1	3,09E+13	3,09E+12	3,09E+11
2035	134672	9696,4	2908,9	1939,3	969,6	3,23E+13	3,23E+12	3,23E+11

Fonte: Autoria própria.

4.3.5.4 Alternativas de Tratamento

O processo de avaliação e seleção da tecnologia mais apropriada para o tratamento de esgotos domésticos deve considerar a concepção do sistema de tratamento, os custos relativos à construção, a operação e a manutenção, bem como a reparação e a substituição do sistema (MASSOUD et al., 2009). As técnicas existentes para o tratamento de esgotos domésticos incluem duas abordagens básicas: centralizadas ou descentralizadas (MOUSSAVI et al., 2010; SURIYACHAN et al., 2012).

Tratamento Descentralizado

Quando a coleta, o tratamento e a descarga (ou reuso) de efluentes acontecem próximo do local onde o efluente foi gerado, é chamado de sistema de tratamento descentralizado.

Tecnologias descentralizadas podem variar desde simples métodos biológicos até sistemas de membrana-filtração de alta tecnologia que reciclam efluentes. Algumas vantagens desse sistema seriam (Naphi, 2004):

- Não há mistura dos resíduos industriais com os domésticos;

- Utilização de tecnologias com menos investimentos em manutenção;
- Redução de custos, uma vez que não necessita de utilização de canais para o transporte dos resíduos;
- O efluente tratado está prontamente disponível para reutilização;
- Possibilidade de expansão do sistema;
- Facilidade de planejamento e execução, já que os projetos são simples e fáceis de executar, até pelo investimento financeiro;
- Possibilidade de empregar diferentes estratégias de gestão financeiramente e ambientalmente eficientes.

Sistemas de tratamento descentralizados podem: ser uma alternativa de acessibilidade em locais distantes da rede de esgoto centralizada; possibilitar geração de bioenergia, através da transformação do material orgânico; possibilitar reutilização do efluente, rico em nutrientes, em práticas agrícolas; permitir o reaproveitamento da água (ROELEVELD e ZEEMAN, 2006; MOELANTS et. al., 2011).

Tendo em vista os objetivos da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007), que instituiu a Política Nacional de Saneamento, a adoção de sistemas descentralizados pode contribuir para a universalização do saneamento em assentamentos rurais, áreas periurbanas ou até mesmo no atendimento a populações em situação de risco em regiões urbanizadas.

Tratamento Centralizado

A gestão centralizada é utilizada para tratar esgotos domésticos em regiões com elevada densidade populacional e urbanizadas, pois é relativamente caro no que se refere à implantação, operação e manutenção (MASSOUD et al., 2009; SABRY, 2010). O sistema envolve um conjunto de equipamentos e instalações destinados a coletar, transportar, tratar e destinar de maneira segura grandes volumes de esgotos domésticos. Normalmente, estes sistemas são de propriedade pública (SURIYACHAN et al., 2012).

Os sistemas centralizados são fortemente dependentes de energia elétrica (LIBRALATO et al., 2012) e adota de tecnologias de tratamento avançadas (SURIYACHAN et al., 2012).

As desvantagens dos sistemas de tratamento de esgotos centralizados são citadas como: a elevada demanda de energia ; o “desperdício” na ordem de 20%, 5% e 90% de nitrogênio, fósforo e potássio, respectivamente; alto custo de operação e manutenção das redes coletoras e estações de tratamento.

4.3.5.5 Eventos de Emergência e Contingência

O Quadro 4-19 apresenta possíveis situações de Emergência/Contingência que possam ocorrer no sistema de esgotamento sanitário do município, seus principais efeitos e as respectivas ações necessárias para corrigir ou mitigar tais situações.

Quadro 4-19 - Possíveis situações emergenciais ou contingenciais e respectivas propostas de ações.

Situação Emergente/Contingente	Efeitos	Ações
1. Rompimento ou obstrução de coletor tronco, interceptor ou emissário com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos.	Riscos sanitários e de desastre ambiental	a) comunicação imediata aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental;
2. Paralisação emergencial de estação elevatória com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos.		b) adotar solução emergencial de manutenção;
3. Rompimento ou obstrução de rede coletora secundária com refluxo para imóveis de cotas mais baixas e/ou extravasamento para via pública		c) imediata limpeza e descontaminação das áreas e/ou imóveis afetados.
4. Paralisação acidental ou emergencial de ETE com extravasão ou lançamento de efluentes não tratados nos corpos receptores.		a) comunicação imediata aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental;
		b) adotar solução emergencial de manutenção;
		c) monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.

Fonte: Autoria própria.

4.4 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)

As demandas municipais relacionadas aos serviços públicos de manejo das águas pluviais urbanas não puderam ser listadas neste plano, devendo ser desenvolvido

um programa de aquisição de dados básicos, como planialtimetria e cadastramento de redes de drenagem, e a consequente elaboração de um Plano de Águas Pluviais, a fim de instrumentalizar o Município na prestação destes serviços básico de saneamento.

4.4.1 Descrição de responsabilidades dos serviços de saneamento básico tratados nestes planos

Os serviços de drenagem urbana do município Colatina são prestados pela própria Administração pública direta, através da Secretaria Municipal de Obras.

O município Colatina não tem estabelecido a cobrança de taxa ou tarifas pela prestação dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais. A administração pública tem suportado as despesas mediante os impostos de competência do próprio Município.

Na conjuntura em que se encontram os serviços de drenagem no município Colatina é prematura a implantação de cobrança pelos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.

4.4.2 Alternativas para o atendimento das demandas dos 4 (quatro) eixos dos serviços de saneamento básico para atendimento das carências existentes

Para que o Município possa atuar na prestação serviços públicos de manejo das águas pluviais urbanas, segundo a Lei 11.445/2007, é preciso conhecer o sistema existente de drenagem pluvial, delimitar as bacias contribuintes para cada trecho e estimar as vazões de escoamento superficial de águas pluviais, para a partir destes dados, estabelecer as melhorias necessárias.

Assim, pode-se elencar como alternativa de atendimento à comunidade:

- A aquisição de cadastro do sistema de drenagem e informação planialtimétrica que possibilite a demarcação das sub-bacias urbanas;
- Elaboração de plano de águas pluviais contendo minimamente:

- Modelagem hidrológica e dimensionamento hidráulico de cada talvegue de macrodrenagem das sub-bacias urbanas, para definir a capacidade de transporte de projeto e também a necessidade de amortecimento dos picos de enchente;
- De acordo com os resultados das modelagens hidrológicas e dos dimensionamentos hidráulicos das sub-bacias urbanas, indicar medidas estruturais para adequar o funcionamento dos sistemas de drenagem, como por exemplo: ampliação dos canais/galerias e reservatórios de amortecimento públicos ou privados;
- E ainda, de acordo com os resultados, identificar e recomendar medidas não estruturais, como: criação de parques lineares, legislação municipal específica para grandes empreendimentos tratando da obrigatoriedade da implantação de sistemas para a captação e retenção de águas pluviais, entre outros;
- Elaborar um cronograma de implantação das medidas estruturais e não estruturais.

4.4.3 Objetivos e metas pretendidas com a implantação do PMSB

Os objetivos e metas para os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais são apresentados no Quadro 4-20.

Quadro 4-20 - Objetivos e metas dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.

Objetivo	Metas		
	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
Melhorar os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais	Executar intervenções de recuperação da capacidade de atendimento, existente nos talvegues, em trechos críticos, sem ações estruturais, somente empregando ações institucionais e de manutenção.	Executar ações de estudo e proteção da capacidade dos talvegues para manutenção da capacidade existente dos talvegues	Executar as melhorias estruturais e não estruturais projetadas para os talvegues para adequação dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais às características das bacias

Fonte: Autoria própria.

4.4.4 Construção de cenários e evolução – prospectiva de planejamento estratégico - PPE

A elaboração dos cenários prospectivos para Colatina considerou três possibilidades: a tendência, a situação possível e a situação desejável.

O Quadro 4-21 indica, detalhadamente, os cenários prospectivos para eixo de drenagem urbana do município de Colatina.

Quadro 4-21 - Cenários identificados no município de Colatina.

Categorias	Cenários		
	Tendências	Situação Possível	Situação Desejável
Ambientais	Manutenção das matas nativas nas reservas e nas matas ciliares.	Manutenção das matas nativas nas reservas e nas matas ciliares. Plantio de mata ciliar com espécies nativas às margens dos cursos d'água urbanos e criação de um programa de manejo adequado de pastagens.	Manutenção das matas nativas nas reservas e nas matas ciliares. Plantio de mata ciliar com espécies nativas em todas as margens, não ocupadas, dos cursos d'água e manejo adequado em todas as áreas de pastagem do município.
	A maior parte do município contribui para o assoreamento dos corpos d'água, exceto as áreas de mata nativa e as reservas naturais.	Recuperação da mata ciliar com espécies nativas nos cursos d'água urbanos.	Recuperação da mata ciliar com espécies nativas nos cursos d'água urbanos e rurais.
	Lançamentos indevidos de esgoto no sistema de drenagem, comprometendo a qualidade de água.	Ligação de todos os domicílios atendidos no sistema de coleta de esgoto doméstico.	Coleta, transporte e tratamento eficiente de esgoto na área urbana e tratamento individual na área rural
Operacionais	Ocupação parcial das áreas ribeirinhas na zona urbana.	Adensamento do tecido urbano do município, acompanhado de controle e fiscalização sobre a ocupação de áreas ribeirinhas.	Ocupação do tecido urbano de forma ordenada, sem prejuízos às áreas ribeirinhas do município.
	Manutenção dos bueiros e pontes subdimensionados. Resultando no aumento das áreas de acúmulo de águas pluviais.	Revisão da capacidade dos bueiros e obras de arte subdimensionados.	Adequação de todas as estruturas de drenagem. E transferência da população assentada em cotas de inundação.
	Baixa eficiência do sistema de drenagem urbana, registrando a ocorrência de falhas de operação por falta de planejamento das operações e precária manutenção preventiva e corretiva.	Melhora na eficiência do sistema de drenagem urbana advinda de iniciativas de planejamento das operações, estudo das capacidades das estruturas e manutenção preventiva e corretiva periódica. E implantação parcial das medidas mitigadoras.	Eficiente sistema de drenagem urbana resultante do planejamento integrado das operações, dimensionamento adequado das estruturas e manutenção periódica preventiva e corretiva. E implantação das medidas mitigadoras.
	Atuação pautada pela emergência e necessidade de resposta às falhas no sistema com reduzida capacidade de realização de projetos de ampliação e melhoria.	Cadastramento parcial do sistema de drenagem e registro das operações de manutenção.	Cadastramento completo do sistema de drenagem e registro das operações de manutenção.

Fonte: Autoria própria.

4.4.5 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte

Durante a elaboração do Plano de Águas Pluviais Municipal são elaborados os hidrogramas das bacias urbanas para a situação atual e futura, para vários períodos de recorrência, de interesse à gestão da drenagem urbana. A construção destes hidrogramas é alimentada por dados da macro-drenagem instalada e em projeto; seção e perfil dos canais naturais; relevo, solo e características de ocupação da bacia atual e futura.

A abrangência e tipo de procedimento de controle a ser empregado é definido em função da atenuação necessária ao hidrograma de cheia de cada bacia hidrográfica urbana. O município de Colatina não dispõe de Plano de Águas Pluviais, assim não existem dados sobre a magnitude de atenuação necessária, atual e projetada, para cada bacia hidrográfica.

A área impermeável é uma variável que depende da infraestrutura urbana e da ocupação do solo pela população e na medida em que áreas das cidades se valorizam é natural observar-se verticalização e exploração maior dos espaços públicos.

Segundo o estudo demográfico, o município de Colatina possui a população urbana cresceu em 17,7% entre os anos de 1991 e 2000, e 7,7% entre os anos 2000 e 2010. O aumento populacional associado às mudanças culturais que levaram uma única pessoa a impermeabilizar uma maior área e ao crescimento da população urbana do município, ocasionou aumento da mancha urbana, fator que propicia a impermeabilização de forma localizada.

Para a definição de um percentual de impermeabilização adequado para um município é necessária a análise da cobertura das bacias urbanas. A Lei Municipal nº 5.273 de março de 2007 institui o Plano Diretor Municipal (PDM) de Colatina, estabelecendo objetivos, instrumentos e diretrizes para as ações de planejamento no Município de Colatina. O PDM indica o zoneamento urbanístico, que destina-se a ordenar o uso e a ocupação do solo, estabelecendo as categorias de uso e as respectivas zonas, em função das quais são fixados os diversos índices de controle da ocupação do solo. Dentre os parâmetros urbanísticos para ocupação de cada zona regulamentados, está a taxa de permeabilidade mínima.

O território do Município de Colatina esta subdividido nas seguintes zonas de uso:

- I - Zonas de Uso Rural – ZUR;
- II - Zonas Urbanas de Comunidades Rurais – ZUCR;
- III - Zonas Industriais – ZI;
- IV - Zonas Residenciais – ZR 1, 2, 3, 4 e 5;
- V - Zonas de Usos Diversos – ZUD 1, 2 e 3;
- VI - Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS 1, 2 e 3;
- VII - Zonas de Proteção Ambiental – ZPA 1, 2 e 3;
- VIII - Zonas de Expansão Urbana – ZEU;
- IX - Zonas de Proteção Aeroportuária – ZPAE;
- X - Zonas Especiais – ZE 1 e 2.

São apresentados no PDM os Índices Urbanísticos das Zonas Industriais, Zona Residenciais, Zonas de Uso Diverso e Zonas Especiais. Na Tabela 4-1 estão dispostos os usos permitidos e tolerados de cada zona e sua respectiva taxa de permeabilidade mínima.

Tabela 4-1 - Taxa de permeabilidade mínima das zonas urbanas de Colatina.

Zonas	Usos Permitidos	Usos Tolerados	Taxa de permeabilidade de Mínima
Residencial 1 e 2	Residencial unifamiliar, comércio e serviço local, industrial, residencial multi familiar, misto (residencial e não residencial).	Supermercado, hortomercado, kilão, com área superior a 300 m ² .	10 %
Residencial 3	Residencial unifamiliar, comércio e serviço local, industrial, residencial multi familiar, misto (residencial e não residencial).	Supermercado, hortomercado, kilão, com área superior a 300 m ² ; indústria de médio porte, indústria de grande porte, indústria especial	10 %
Residencial 4	Residencial unifamiliar, comércio e serviço local, industrial, residencial multi familiar, misto (residencial e não residencial).	Hotéis e Similares	10 %
Residencial 5	Residencial unifamiliar e lazer		20 %
De uso diverso 1	Residencial unifamiliar, comércio e serviço do bairro, industrial, residencial multifamiliar, misto (residencial e não residencial).	Comércio e serviço principal e especial	10%

Zonas	Usos Permitidos	Usos Tolerados	Taxa de permeabilidade de Mínima
De Uso Diverso 2	Residencial unifamiliar, comércio e serviço local principal e especial, residencial multifamiliar, misto (residencial e não residencial).	Comércio e serviço principal, hotel, apart-hotel e similares	10%
De Uso Diverso 3	Residencial unifamiliar, comércio e serviço local e do bairro, comércio e serviço principal, industrial, residencial multifamiliar, misto (residencial e não residencial).	Comércio e serviço especial e indústria	15%
Zona especial de Interesse Social	Comércio de serviço de bairro, misto (residencial e não residencial)	Supermercado, hortomercado, kilão com área superior a 250m ²	10%

Fonte: PDM Colatina (2007).

O Plano Diretor Municipal (PDM) apresenta a taxa de permeabilidade mínima entre 10 e 20%, dependendo da zona de interesse. O percentual de área permeável nas bacias urbanas favorece a atenuação das enchentes de baixo período de retorno, como 2 e 5 anos, e é importante também para as condições ambientais, propiciando o equilíbrio climático e qualidade de vida.

Dessa forma, pelas características atuais e projetadas existentes, recomenda-se a manutenção do disposto no PDM, como medida controle de escoamento na fonte para o município de Colatina.

4.4.6 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale e indicar, no mapa básico, o traçado das principais avenidas sanitárias

Na etapa de diagnóstico foi possível perceber que nos eventos hidrológicos extremos, a carga pluvial tem excedido a capacidade de escoamento das calhas naturais e canalizadas locais.

O município de Colatina em seu Art. 23 da lei nº 5.273, Plano Diretor Municipal, estabelece que são diretrizes do sistema de drenagem urbana: Disciplinar a ocupação das cabeceiras e várzeas das bacias hidrográficas do Município, preservando a vegetação existente e visando à sua recuperação; implementar a fiscalização do uso do solo nas faixas sanitárias, várzeas, e fundos de vale e nas áreas destinadas a futura construção de reservatórios; definir mecanismos de fomento para usos do solo compatíveis com áreas de interesse para drenagem, tais

como parques lineares, área de recreação e lazer, hortas comunitárias e manutenção da vegetação nativa.

No Município, a faixa de 30 m prevista no código florestal ainda não é uma realidade, limitando assim, as áreas disponíveis para as cheias severas e preservação dos cursos d'água. Nos distritos e nos bairros Luiz Iglesias, Adélia Giuberti, Esplanada, Benjamim Carlos do Santos, Vila Lenira, Maria Ismênia, Lacê, Maria das Graças, Santa Helena, São Bráz, Martineli, Honório Fraga e Columbia, localizados às margens do caminhamento natural dos cursos d'água, desse modo, medidas devem ser tomadas para evitar a ocupação das margens que ainda não foram ocupadas.

4.4.7 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados

Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água

O assoreamento é consequência de diversas atividades de uso e ocupação do espaço geográfico, como, por exemplo, o desmatamento, pecuária, agricultura, mineração, urbanização, etc.

Em áreas agrícolas, para se ter um aumento da cobertura do solo, aumento das taxas de infiltração de água no solo e redução do escoamento superficial é aconselhável práticas como:

- Plantio em nível - técnica de plantio em fileiras perpendiculares ao sentido do declive.
- Controle de capinas - substituição de capina por roçada ou capina química resultam na manutenção de plantas vivas e/ou restos culturais na superfície do solo.
- Lançamento de resíduos - prática de adicionar resíduos de criatórios como esterco de bovinos, equinos e cama de frango, e resíduos vegetais como casca de café, resíduos de podas e palhada de milho na superfície do solo.
- Terraceamento - parcelamento de rampas niveladas

- Cordões de contorno - são constituídos de um canal (sulco) e um camalhão, feitos em curva de nível e distanciados de acordo com a declividade do terreno e a textura do solo.
- Cultivo mínimo: preparo mínimo do solo.
- Implantação de florestas comerciais com espécies adaptadas à região e a implantação de sistemas agroflorestais (SAFs) e silvopastoris.

Para áreas de pastagens, são também necessárias práticas de manejo conservacionistas, a fim de evitar o assoreamento, pode-se citar:

- Melhoria das condições químicas do solo - adequar o pH e teores de nutrientes do solo às exigências da gramínea implantada. Isso aumenta a capacidade de lotação e a cobertura do solo.
- Adequação da taxa de lotação - manter um número de animais que seja compatível com a produção de massa verde da área.
- Escolha de espécies - Devem ser adaptadas as condições de manejo, tipo de solo e clima.

Nas estradas, para a redução da velocidade de escoamento superficial de forma eficiente e para a ampliação das taxas de infiltração e consequente redução do escoamento superficial e erosão, no intuito de melhorar as condições de trafegabilidade, recomenda-se estruturas como caixas secas e bacias de contenção, instaladas às margens de rodovias pavimentadas ou vicinais. E ainda medidas como recobrimento de taludes de corte e aterro e de áreas não transitáveis com espécies herbáceas, principalmente gramíneas.

Sugere-se, portanto, dois programas específicos:

1) Implantação de caixas secas nas estradas vicinais:

Caixas secas são reservatórios escavados, que devem ser implantados as margens de estradas rurais, com a finalidade de captar água de chuva, que se infiltra gradativamente no solo.

Tal mecanismo além de auxiliar no combate a erosão e consequente assoreamento dos rios permite a conservação das estradas rurais e a alimentação de aquíferos subterrâneos.

2) Recobrimento de taludes de corte e aterro e de áreas não transitáveis com espécies herbáceas, principalmente gramíneas. Para a realização do recobrimento aconselha-se espécies nativas.

Devido às características de relevo ondulado e montanhoso do Município, sugere-se o treinamento do profissional (operador de máquinas) junto de um técnico do Incaper, para implantação das caixas secas em locais mais adequados.

Medidas para o gerenciamento das águas pluviais

Este item tem como objetivo abordar as medidas estruturais e não estruturais com base nas demandas dos distritos e Sede do município de Colatina, com intuito de mitigar os impactos identificados.

Para o alcance dos objetivos e suprimento das necessidades futuras, de forma gradual e progressiva, foram estabelecidas prioridades de curto, médio e longo prazo.

1) Manutenção do sistema de drenagem

É fundamental que sejam realizadas inspeções periódicas no sistema de drenagem, de modo a orientar a execução das manutenções, que devem ser realizadas, de modo que o sistema mantenha as condições e dimensões hidráulicas de sua implantação.

As medidas propostas para prefeitura de Colatina é a criação de um programa de manutenção do sistema de drenagem preventiva antes do início do período chuvoso e que as manutenções sejam mantidas em registro pela Secretaria Municipal responsável, para que haja o controle e a frequência adequada. As medidas devem ser realizadas em um curto prazo, conforme mostra o Quadro 4-22.

Quadro 4-22 - Medidas mitigadoras a serem implementadas no sistema de drenagem e suas prioridades no município de Colatina.

Demandas	Dimensão da demanda	Prioridade
Manutenção dos cursos d'água	Limpeza do caminhamento urbano, com retirada de material assoreado e vegetação invasora, dos rios Pancas e Santa Maria do Doce, na Sede.	Curto Prazo

Demandas	Dimensão da demanda	Prioridade
Manutenção do sistema de macrodrenagem urbana	Desobstrução do sistema de macrodrenagem assoreado na Sede e distritos. Não há informação da extensão total das redes de macrodrenagem.	Curto Prazo

Fonte: Autoria própria.

2) Plano de ordenamento das áreas às margens dos cursos d'água urbanos

A política de controle de inundações, certamente, poderá chegar a soluções estruturais para alguns locais, mas dentro da visão de conjunto de toda a bacia, onde estas sejam racionalmente integradas com outras medidas preventivas (não-estruturais) e compatibilizadas com o esperado desenvolvimento urbano.

Para a elaboração do ordenamento adequado das áreas ribeirinhas dos cursos d'água do município de Colatina, devem ser elaborados os seguintes estudos em médio prazo:

- Levantamento planialtimétrico do perfil longitudinal do caminhamento urbano do rio Doce, com extensão aproximada de 17.000 m, do rio Pancas, extensão 3.000 m, e do rio Santa Maria do Doce, com 5.000m, todos na Sede, com cadastro da posição das construções situadas junto às margens, levantamento de seções transversais, levantamento das seções sob pontes, e outras interferências.
- Modelagem hidrológica para obtenção dos hidrogramas de escoamento superficial para períodos de retorno de 2, 5, 10, 25 e 50 anos.
- Dimensionamento hidráulico dos canais urbanos.
- Elaboração de plano de ordenamento das áreas as margens dos cursos d'água urbanos.

Serviços de Levantamento Aerofotogramétrico, restituição da Hidrografia, Geração do Modelo Digital de Terreno, Elaboração de Ortofotomosaicos, em escala igual, ou melhor, a 1/25.000, para todo o estado do Espírito Santo, foram contratados pelo IEMA e a previsão de entrega é para o ano de 2015. Desse modo, o município de Colatina deve procurar estas informações junto ao IEMA, para minimizar os trabalhos de campo.

3) Plano de drenagem de águas pluviais e fluviais

Para um manejo adequado da macrodrenagem urbana da Sede e distritos de Graça Aranha, Ângelo Frechiane, Itapina, Boapaba, Baunilha, devem ser elaborados os seguintes estudos em longo prazo:

- Cadastro das redes de macrodrenagem acima de 600 mm de diâmetro, das galerias retangulares e das macrodrenagens situadas nos caminhamentos urbanos.
- Elaboração de modelo digital de terreno para a área urbana consolidada da Sede e dos distritos, com curvas de nível de 1 m em 1 m (longo prazo).
- Estudo hidrológico das sub-bacias urbanas.
- Verificação da capacidade instalada e das intervenções necessárias, como ampliação, melhoria da captação das águas, entre outras.
- Elaboração do Plano de Macrodrenagem Urbana. O plano é concebido para um determinado horizonte de planejamento e, tem como principais objetivos: redução dos alagamentos; zoneamento; minimizar os efeitos da poluição difusa; eficiência econômica; desenvolvimento da região; preservação e melhorias ambientais; satisfação das necessidades sociais e de recreação.

4.5 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)

4.5.1 Estimativas de demandas de serviços de limpeza pública e de manejo de RS

As estimativas de demanda de serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos foram elaboradas considerando o diagnóstico técnico-participativo e a partir da avaliação das etapas dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos. No Quadro 4-23 é apresentado o resumo dos principais aspectos observados em cada etapa e as respectivas demandas.

Quadro 4-23 - Demandas de Serviços de Limpeza do município de Colatina.

Serviços	Rsumo das informações	Demandas
Varrição	Não existem programas e projetos específicos para a limpeza pública como projeto de varrição contemplando mapas de varrição e medição de produtividades dos varredores.	Elaboração do plano de varrição que contemple mapas de varrição e medição de produtividade dos varredores.
Acondicionamento	A maior parte da população dispõe os sacos de lixo em pontos específicos, próximos a suas residências o que favorece a criação de pontos viciados.	Elaboração de projeto de acondicionamento de resíduos que forneça a população o adequado condicionamento dos resíduos.
Coleta Convencional	Existem rotas de coleta no município, porém em alguns locais a população não é atendida pelo serviço de coleta de resíduos.	Elaboração de roteiro de coleta que atenda toda a população de forma eficiente.
Coleta Seletiva	A coleta seletiva já é realizada no município com disponibilização de PEV's e coleta porta a porta.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva que contemple a ampliação e a melhoria do projeto atual.
Compostagem	Não existe no município sistema de compostagem de resíduos orgânicos e toda esta parcela é destinada para aterro sanitário.	Elaboração de um projeto de compostagem que seja economicamente viável para o município.
Inclusão social de catadores	A associação de catadores no município está em operação.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado a realidade local de contar com um número pequeno de catadores de materiais reaproveitáveis.
Resíduos da Construção Civil	O município faz o gerenciamento dos RCC públicos gerados, realizando a coleta e destinação. Diante este cenário, contata-se que o município não possui legislação que diferencie pequeno e médio gerador.	Elaboração de projeto de gestão de RCC, visando o atendimento do pequeno gerador e ordenamento do gerenciamento por parte dos grandes geradores.
Resíduos de Serviço de Saúde	O município faz o gerenciamento dos RSS gerados, por meio do CIRSNEES. Diante este cenário, contata-se que o município não possui legislação que diferencie pequeno e médio gerador, a arca com os custos de uma parcela de geradores que não deveria, os grandes geradores.	Elaboração de legislação que diferencie pequeno e médio gerador e ordenamento do gerenciamento por parte dos grandes geradores.
Resíduos de responsabilidade dos geradores	O município não tem controle de gestão sobre os resíduos de responsabilidade dos geradores. Não possui legislação e instrumento normativo que indique quais atividades necessitam apresentar os Planos de Gerenciamento de Resíduos, quando licenciados pelo município ou quando são licenciados pelo órgão estadual competente, conforme a competência. Não existe sistema de informação de resíduos.	Elaborar projeto que vise adequação das estruturas do município em termos legislativos, pessoal e infraestrutura, e que permita o controle sobre o gerenciamento dos resíduos por parte dos geradores.

Serviços	Rsumo das informações	Demandas
Resíduos com logística reversa obrigatória	O município não tem controle de gestão sobre os resíduos com logística reversa obrigatória pelo gerador.	Elaborar planejamento de ação em relação ao acompanhamento do cumprimento das obrigações da logística reversa pelos respectivos responsáveis.
Aterros controlados desativados	Existem no municípios três aterros desativados, sendo dois de RSU e um de RCC.	Elaboração de projeto que vise estabelecer as ações necessárias ao monitoramento dos aterros controlados desativados, existentes no município.
Sistematização das informações	Na etapa de coleta de dados verificou-se que os dados não estão sistematizados, as informações estão sobre a tutela da secretaria de meio ambiente.	Elaborar projeto que vise a Implantação de sistema de informação de resíduos que se integre ao SNIR.

Fonte: Autoria própria.

4.5.2 Alternativas para atendimento das demandas nos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos

As demandas na prestação de serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos podem ser sanadas a partir da avaliação de alternativas que podem se diferenciar quanto à forma de gestão, podendo ser realizada pela própria prefeitura ou pelo consórcio público, bem como na execução do serviço.

O Quadro 4-24 apresenta as alternativas para atendimento das principais etapas no serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos

Quadro 4-24 - Alternativas para atendimento das demandas nos serviços de limpeza e manejo de resíduos.

Serviços	Alternativas para atendimento
Varição	1 -Plano de varrição manual que contemple todas as ruas calçadas dos municípios com mão de obra própria. 2- Plano de varrição manual que contemple todas as ruas calçadas dos municípios com mão de terceirizada. .
Coleta convencional	1 – Plano de Coleta convencional com previsão de universalização do serviço realizado pela prefeitura municipal. 2 –Plano de Coleta convencional com previsão de universalização do serviço realizado por empresa terceirizada. 3 –Plano de Coleta convencional com previsão de universalização do serviço realizado por empresa terceirizada gerida pelo consórcio público intermunicipal.
Coleta seletiva	1 – Plano de Coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradual realizado pela prefeitura municipal (diretamente ou com

Serviços	Alternativas para atendimento
	<p>terceirização do serviço para empresa privada), com entrega do material coletado para associação/cooperativa de catadores.</p> <p>2 – Plano de Coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradual realizado pelo consórcio público (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada), com entrega do material coletado para associação/cooperativa de catadores.</p> <p>3 - Plano de Coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradual realizado por associação/cooperativa de catadores de materiais reaproveitáveis, e com entrega do material coletado para associação/cooperativa de catadores.</p>
Transbordo	<p>1 - Continuar transportado diretamente para a destinação final.</p> <p>2 – Avaliação técnica quanto a necessidade de construção de ET para recebimento de resíduos de distritos mais distantes.</p>
Transporte	Elaborar plano de transporte com análise da frota e equipe de trabalho e monitoramento de indicadores de qualidade do serviço prestado, como quilometragem e carga transportada por viagem.
Destinação final	<p>1 – Destinar os RSU para aterro sanitário a ser licenciado no próprio município.</p> <p>2 – Destinar os RSU para aterro sanitário licenciado pelo CONDOESTE juntamente com os demais municípios consorciados.</p> <p>3 – Destinar os RSU para aterro sanitário a ser licenciado por empresa terceirizada.</p>
Compostagem	<p>1 – Projeto de compostagem gradual de RSU úmidos limpos, com coleta diferenciada de geradores específicos como feiras, supermercados, bares e restaurantes, e afins, realizado pela prefeitura municipal (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada).</p> <p>2 - Projeto de compostagem gradual de RSU úmidos limpos, com coleta diferenciadas de geradores específicos como feiras, supermercados, bares e restaurantes, e afins, realizado pelo consórcio público (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada).</p>
Inclusão social de catadores	<p>1 -Inclusão social de catadores de materiais recicláveis para as etapas de coleta e triagem.</p> <p>2 -Inclusão social de catadores de materiais recicláveis para a etapa de triagem.</p> <p>3 -Inclusão social de catadores de materiais recicláveis para a etapa de educação ambiental e sensibilização da população e etapa de triagem.</p>
Resíduos da Construção Civil (RCC)	<p>1 - Projeto de gerenciamento de RCC com definição dos pequenos e grandes geradores, estruturação da coleta e destinação final dos resíduos gerados pelos pequenos geradores e regulamentando os procedimentos para que o grande gerador realize as etapas de coleta, transporte e destinação final dos RCC gerados.</p> <p>2 - Projeto de gerenciamento de RCC com definição dos pequenos e grandes geradores, estruturação da coleta e destinação final dos resíduos gerados pelos pequenos geradores e regulamentando os procedimentos de cobrança de para o município realizar as etapas de coleta, transporte e destinação final dos RCC gerados pelo grande gerador.</p>
Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)	<p>1 - Projeto de gerenciamento de RSS com definição de regulamentando dos procedimentos para que os geradores realizem as etapas de coleta, transporte e destinação final dos RSS gerados, sendo que o município não irá realizar nenhuma etapa do manejo.</p> <p>2 - Projeto de gerenciamento de RSS com definição de regulamentando dos procedimentos para que os geradores realizem as etapas de coleta, transporte e destinação final dos RSS gerados, podendo o município realizar etapas do manejo dos resíduos definido previamente em regulamento próprio, com cobrança de taxa pública pelo serviço prestado.</p>

Serviços	Alternativas para atendimento
Resíduos de responsabilidade e dos geradores	1 - Elaborar procedimentos normativos que estabeleçam procedimentos a serem adotados pelos geradores quanto ao manejo dos resíduos, sendo que o município não irá realizar nenhuma etapa do manejo. 2 - Elaborar procedimentos normativos que estabeleçam procedimentos a serem adotados pelos geradores quanto ao manejo, podendo o município realizar etapas do manejo dos resíduos definido previamente em regulamento próprio como similares aos RSU, com cobrança de taxa pública pelo serviço prestado.
Resíduos com logística reversa obrigatória	1 – Elaborar procedimento de fiscalização para avaliar o cumprimento das resoluções CONAMA que estabelecem a obrigatoriedade da logística reversa e; 2 – Elaborar procedimentos para participação nos sistemas de logística reversa que serão estabelecidos nos novos acordos setoriais a partir da Lei 12.305/2010.

Fonte: Autoria própria.

4.5.3 Objetivos, diretrizes, estratégias e metas do PMSB - Resíduos

Este item apresenta os objetivos que se pretende alcançar com o PMSB, no eixo de Resíduos Sólidos. Para alcance dos objetivos são estabelecidas as diretrizes que devem ser seguidas e estratégias que devem ser desenvolvidas para alcance de suas respectivas metas.

O Quadro 4-25 apresenta a relação dos objetivos, diretrizes, estratégias e metas do PMSB do eixo resíduos sólidos para o município de Colatina.

Quadro 4-25 - Objetivos, diretrizes, estratégias e metas no PMSB – Resíduos.

Objetivos	Diretrizes	Estratégias
Readequar a Gestão e o Gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	D1 – Fortalecer a Gestão dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	E1 – Promover organização da estrutura operacional dos SLPMRS
		E2 - Promover a organização de estrutura de fiscalização e regulamento dos procedimentos a serem adotados no município quanto a gestão e gerenciamentos dos resíduos sólidos
		E3 –Desenvolver institucionalmente as entidades municipais que atuam no setor de resíduos sólidos por meio de ações de capacitação técnica e gerencial de gestores públicos, assistência técnica, elaboração de manuais e cartilhas, dentre outros.
		E4– Estabelecer procedimentos de monitoramento do SLPMRS por meio de indicadores quantitativos e qualitativos voltadas à questão da segregação e acondicionamento adequado dos resíduos sólidos para a coleta seletiva, a atuação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e às questões relacionadas ao tratamento dos resíduos sólidos e disposição final dos rejeitos
	D2 – Reestruturar o sistema de limpeza pública municipal	E1 – Elaborar plano de varrição que contemple a varrição na sede e nos distritos em 100% das ruas pavimentadas.
		E2 – Elaborar plano para realização de serviços especiais como poda, capina, limpeza de praça e áreas pública, limpeza de cemitérios, limpeza de boca de lobo, dentre outros.
		E3 – Padronizar as formas de acondicionamento dos resíduos visando facilitar a operação de coleta e a fiscalização.
		E4 – Elaborar plano de coleta com roteirização e pesagem dos resíduos coletados e transportados e redimensionamento de frota e equipe operacional.
Reduzir os RSU – Secos dispostos em aterros, com inclusão social de catadores	D1 – Promover a redução progressiva de resíduos recicláveis secos dispostos em aterros sanitários	E1 – Elaborar projeto de coleta seletiva com inclusão social de catadores.
		E2 – Implantar/Ampliar coleta seletiva.
		E1 – Implantar a coleta seletiva com a participação de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, como

Objetivos	Diretrizes	Estratégias
	D2 – Fortalecimento das associações/cooperativa de catadores	prestadores de serviços devidamente contratadas pelas administrações públicas municipais e desenvolvidas em parceria com os atores da sociedade civil.
		E2 – Contribuir com a emancipação das organizações de catadores, promovendo o fortalecimento das cooperativas, associações e redes, incrementando sua eficiência e sustentabilidade, principalmente no manejo e na comercialização dos resíduos, e também nos processos de aproveitamento e reciclagem.
		E3 - Promover a criação de novas cooperativas e associações de catadores, priorizando a mobilização para a inclusão de catadores informais nos cadastros de governo e ações para a regularização das entidades existentes.
		E4 - Promover a articulação em rede das cooperativas e associações de catadores.
		E5 - Incentivar ações de capacitação técnica e gerencial permanente e continuada dos catadores e dos membros das cooperativas e associações, de acordo com o nível de organização, por meio da atuação de instituições técnicas, de ensino, pesquisa e extensão, terceiro setor e movimentos sociais, priorizando as associações, cooperativas e redes de cooperativas de catadores.
Redução de Resíduos Sólidos Urbanos Úmidos dispostos em aterros sanitários	D1 – Introduzir a compostagem, de forma gradual a partir da parcela úmida de RSU coletados	E1 – Implementar melhorias na segregação da parcela úmida dos RSU oriundos de comércio, feiras, CEASAS, grandes geradores e outros, de forma a propiciar a obtenção de uma fração orgânica de melhor qualidade, otimizando o seu aproveitamento quer seja para utilização de composto para fins agrícolas e de jardinagem ou para fins de geração de energia, com respeito primeiramente à ordem de prioridade estabelecida no caput do artigo 9º, da Lei 12.305/2010.
		E2 – Implementar medidas para aproveitamento do potencial dos materiais provenientes de capinação e poda de árvores, integrando ao processo de compostagem.
		E3 - Elaborar cartilhas e manuais orientadores bem como realizar atividades de capacitação dos gestores públicos, associações, cooperativas de catadores, organizações da sociedade civil, comunidade em geral, produtores familiares e extensionistas rurais, sobre a importância de uma adequada segregação na fonte geradora e tratamento por compostagem domiciliar e as oportunidades de aproveitamento dos materiais dela decorrentes.

Objetivos	Diretrizes	Estratégias
		E4 - Incentivar a compostagem domiciliar no quintal como destino do resíduo orgânico, quando de baixo volume gerado.
		E5 - Implementar melhorias na segregação e coleta seletiva de óleos e gorduras domiciliares, comerciais e industriais, com direcionamento para a coleta programada, para produção de orgânicos, de biodiesel de outros subprodutos, propiciando renda e inclusão social para as organizações de catadores e pessoas de baixa renda.
	D2 – Avaliar tecnologia para o reaproveitamento energético da parcela úmidas dos RSU	E1 – Estudar a viabilidade técnica, econômica e ambiental do aproveitamento energético do biogás gerado em biodigestores ou em aterros sanitários, e o desenvolvimento de outras tecnologias visando à geração de energia partir da parcela úmida de RSU coletados.
Qualificar a Gestão dos RSS	D1 – Fortalecer a gestão dos RSS	<p>E1 – Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.</p> <p>E2 – Promover ações de fiscalização dos serviços de saúde, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de RSS, para obtenção do alvará sanitário e alvará de funcionamento.</p> <p>E3 – Elaborar instrumento normativo estabelecendo os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos RSS.</p>
Qualificar a Gestão dos RCC	D1 – Fortalecer a gestão dos RCC	<p>E1 – Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.</p> <p>E2 – Promover ações de fiscalização das construções realizadas no município, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de RCC, para obtenção de licenças de execução.</p> <p>E3 – Elaborar instrumento normativo estabelecendo os procedimentos para classificação do pequeno e grande gerador e os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos RCC.</p>
		E1 – Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.

Objetivos	Diretrizes	Estratégias
Qualificar a Gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	D1 – Fortalecer a gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	E2 – Elaborar instrumento normativo estabelecendo os procedimentos a atuação do município na fiscalização dos SLR já em operação por força de Resoluções do CONAMA e a forma de participação nos novos sistemas que serão definidos a partir dos acordos setoriais firmados no âmbito federal e/ou estadual.
Reduzir a geração de resíduos no município	D1 – Reduzir as taxas de geração de resíduos	E1 – Incorporar o conceito de consumos sustentável nos projetos que serão desenvolvidos pelo município.
		E2 – Fomentar práticas sustentáveis do comércio varejista.
		E3 – Exigir os Planos de Gerenciamento de Resíduos dos empreendimentos/atividades desenvolvidas no município com foco em práticas sustentáveis
Adequar a gestão dos Resíduos sólidos de responsabilidade do gerador	D1 – Eliminar completamente os resíduos sólidos industriais destinados de maneira inadequada ao meioambiente.	E1 – Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.
		E2 – Promover ações de fiscalização das empresas instaladas no município, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos para obtenção do alvará de funcionamento.
		E3 – Elaborar instrumento normativo estabelecendo os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos resíduos.
	E4 – Estabelecer procedimentos de monitoramento do resíduos gerados pela empresas instaladas no municípios de indicadores quantitativos e qualitativos voltadas à etapas de manejo dos resíduos.	
	D2 – Fomentar a gestão dos resíduos nas empresas e indústrias instaladas no município	E1 - Incentivar a gestão coletiva e integrada dos resíduos sólidos, tomando-se por base os arranjos produtivos
		E2 - Fomentar a destinação adequada dos resíduos gerados pelas empresas/indústrias para as associações/cooperativas de catadores de materiais reaproveitáveis e outros projetos desenvolvidos pelo município, quando cabível.
		E1 – Implantar coleta seletiva de RSU de forma gradual

Objetivos	Diretrizes	Estratégias
Dispor os rejeitos de forma ambientalmente adequada	D1 – Reduzir a disposição final de resíduos em aterros sanitários	E2 – Implantar coleta diferenciada de resíduos com potencial de reaproveitamento (volumosos, RCC de pequenos geradores, óleo de cozinha, etc.)
		E3 – Implantar sistema de coleta diferenciada e tratamento de RSU úmidos limpos.
	D2 – Encaminhar o rejeito para local ambientalmente adequado e licenciado	E1 – Licenciar área de disposição final de rejeitos dos RSU.
		E2 – Implantar sistema de indicadores de desempenho para o sistema de disposição final de rejeitos.
Recuperar as áreas degradadas por resíduos	D1 - Eliminar os lixões e aterros controlados existentes	E1 - Mapear os lixões e aterros controlados existentes.
		E2 – Elaborar Plano de gerenciamento de áreas degradadas.
		E3 – Elaborar projeto de encerramento dos lixões e aterros controlados.
		E4 – Implantar o projeto de encerramento.
	D2 - Recupera as áreas degradadas por lixões e aterros controlados existentes	E1 – Elaborar os projetos de recuperação e monitoramento de áreas degradadas por lixões e aterros controlados conforme plano de gerenciamento de áreas degradadas.
		E2 – Iniciar a execução dos projetos de recuperação de áreas degradadas por lixões e aterros controlados.
E3 – Implantar projeto de monitoramento.		

Fonte: Autoria própria.

O Quadro 4-26 apresenta o Plano de metas para as principais questões que demonstrarão a efetividade da implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos. Posteriormente, para cada projeto proposto serão indicadas as suas metas respectivamente.

Quadro 4-26 - Plano de Metas.

Metas	2015	2020	2025	2030	2035
Sistema de Gestão e o Gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos estruturado.	10%	70%	100%	100%	100%
Cobertura do sistema intermunicipal de recuperação de recicláveis (secos) sobre a população total.	10%	50%	100%	100%	100%
Cobertura do sistema intermunicipal de compostagem limpa (orgânicos), sobre as fontes inventariadas Inclusão e fortalecimento de catadores mediante organização adequada	10%	50%	100%	100%	100%
Atendimento do projeto de coleta de resíduos volumosos sobre a população total	20%	100%	100%	100%	100%
Índice de recicláveis secos valorizados e comercializados (quantidade de recicláveis secos valorizados e comercializados/ quantidade potencial total de recicláveis secos presentes no RSD e RSDE) – Cenário médio Item 5.3.4 do diagnóstico.	5%	20%	40%	60%	80%
Índice de resíduos orgânicos submetidos à compostagem limpa (quantidade de resíduos processados / quantidade de resíduos orgânicos da massa total de RSD, RSDE e RVFL) – Cenário médio Item 5.3.4 do diagnóstico.	2%	5%	10%	20%	30%

Fonte: Autoria própria.

4.5.4 Construção de cenários e evolução – Prospectiva de Planejamento Estratégico - PPE

A prospectiva de planejamento estratégico para a gestão dos RSU será feita com base na avaliação de cenários. O Cenário populacional adotado será o cenário de crescimento médio apresentado no Diagnóstico do PMSB (Item 5.3.4).

Quanto à de Gestão de resíduos foram definidos três cenários, sendo estes: pessimista, médio e otimista.

A definição do cenário ideal ou aplicável no município irá permitir o dimensionamento do sistema, seja nas medidas estruturantes como as infraestruturas, quanto nas estruturais como mobilização social e capacitação para a gestão do sistema.

Cenário 1 – Crescimento Populacional Médio e Cenário de Gestão de Resíduos sólidos Pessimista

Cenário 2 – Crescimento Populacional Médio e Cenário de Gestão de Resíduos sólidos médio

Cenário 3 – Crescimento Populacional Médio e Cenário de Gestão de Resíduos sólidos otimista

Nos Quadros 4-27 e 4-28 são apresentadas as metas de alcance das taxas de materiais recicláveis na parcela de RSU - Secos e as metas de alcance das taxas de materiais compostáveis na parcela de RSU – Úmidos.

Quadro 4-27 - Metas de alcance das taxas de materiais recicláveis na parcela de RSU – Secos.

Cenário	Metas / Ano				
	2015	2020	2025	2030	2035
Cenário 1: pessimista	5%	10%;	15%	20%	30%
Cenário 2: médio	5%	20%	40%	60%	80%
Cenário 3: otimista	5%	25%	50%	75%	100%

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-28 - Metas de alcance das taxas de materiais compostáveis na parcela de RSU - Úmidos.

Cenários	Metas / Ano				
	2015	2020	2025	2030	2035
Cenário 1: pessimista	2%	5%;	7,5%	10%	15%
Cenário 2: médio	2%	5%	10%	20%	30%
Cenário 3: otimista	2%	10%	20%	30%	40%

Fonte: Autoria própria.

4.5.4.1 Estimativa de produção de resíduos e percentuais de atendimento pelo sistema de limpeza urbana

A estimativa de produção de resíduos foi calculada considerando o cenário de projeção de crescimento populacional médio apresentado no Diagnóstico do PMSB e considerando também da divisão da população rural de urbana do município, conforme dados do IBGE, sendo 88% urbana e 12% rural.

O percentual de geração de resíduos utilizado nos cálculos foi de 0,82 Kg/hab.dia para população urbana e 0,65Kg/hab.dia para população rural (Sedurb, 2014).

O Potencial de RSU – Secos foi considerado como sendo 31,9% e de RSU – Úmidos foi de 51,4% conforme proposto no Plano Nacional de Resíduos Sólidos que está em fase de aprovação pelo Governo Federal.

Para cada cenário foi definida taxas de crescimento do potencial de materiais recicláveis na parcela de RSU secos e potencial de material compostável na parcela de RSU úmidos.

Os rejeitos foram calculados como sendo a parcela do total de resíduos gerados que não são reciclados ou compostados. Portanto, terão que ser encaminhado para destinação ambientalmente correta.

Portanto, a partir da definição do cenário de referência será possível dimensionar as infraestruturas necessárias para prestação dos serviços de coleta, triagem, compostagem e disposição final dos rejeitos, dentre outros.

As Tabelas 4-2, 4-3 e 4-4 apresentam as estimativas de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU para os Cenários 1, 2 e 3 respectivamente.

Tabela 4-2 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 1.

Ano	Quadro 5.22	População (Item 5.3.2 - Quadro 5.9)		Geração per capita de Resíduos (kg/hab.dia)		Geração total de Resíduos (t/dia)	Potencial de RSU secos (t/dia)	Potencial de Recicláveis (t/dia)	Potencial de RSU - úmidos (t/dia)	Potencial de material compostável (t/dia)	Potencial de RSU - rejeitos (t/dia)
		Total	Urbana (88%)	Rural (12%)	Urbana (0,82)						
		A1	A2	B1	B2	$C = (A1 * B1) + (A2 * B2)$	D = 31,9% C	x (Cenário médio : 2015 - 5% ; 2020 - 20% ; 2025 - 40% ; 2030 - 60 ; 2035 - 80%) x%*D	F = 51,4% C	G = Z%F	H = C - E - G
2015	115557	101690.2	13866.8	0.82	0.65	92.3993772	29.47540133	1.473770066	47.49327988	0.949865598	89.97574154
2020	118816	104558.1	14257.9	0.82	0.65	95.0052736	30.30668228	3.030668228	48.83271063	2.441635532	89.53296984
2025	121484	106905.9	14578.1	0.82	0.65	97.1386064	30.98721544	4.648082316	49.92924369	3.744693277	88.74583081
2030	123411	108601.7	14809.3	0.82	0.65	98.6794356	31.47873996	6.295747991	50.7212299	5.07212299	87.31156462
2035	124590	109639.2	14950.8	0.82	0.65	99.622164	31.77947032	9.533841095	51.2057923	7.680868844	82.40745406

Fonte: Autoria própria.

Nota:

- Percentual obtido a partir dos estudos demográfico do diagnóstico;
- Dados obtidos de SEDURB (2014);
- $C = (A_1 * B_1) + (A_2 * B_2)$
- Percentuais obtidos de Brasil (2012) – Plano Nacional.
- $H = C - E - G$.

Tabela 4-3 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 2

Ano	Quadro 5.22	População (Item 5.3.2 - Quadro 5.11)		Geração per capita de Resíduos (kg/hab.dia)		Geração total de Resíduos (t/dia)	Potencial de RSU secos (t/dia)	Potencial de Recicláveis (t/dia)	Potencial de RSU - úmidos (t/dia)	Potencial de material compostável (t/dia)	Potencial de RSU - rejeitos (t/dia)
		Urbana (88%)	Rural (12%)	Urbana (0,82)	Rural (0,65)						
	Total	A1	A2	B1	B2	C=(A1*B1)+(A2*B2)	D = 31,9% C	x*(Cenário médio : 2015 - 5% ; 2020 - 20% ; 2025 - 40% ; 2030 - 60 ; 2035 - 80%)	F = 51,4% C	z (Cenário médio : 2015 - 2% ; 2020 - 5% ; 2025 - 10% ; 2030 - 20 ; 2035 - 30%)	H = C - E - G
2015	115557	101690.2	13866.8	0.82	0.65	92.3993772	29.47540133	1.473770066	47.49327988	0.949865598	89.97574154
2020	118816	104558.1	14257.9	0.82	0.65	95.0052736	30.30668228	6.061336456	48.83271063	2.441635532	86.50230161
2025	121484	106905.9	14578.1	0.82	0.65	97.1386064	30.98721544	12.39488618	49.92924369	4.992924369	79.75079585
2030	123411	108601.7	14809.3	0.82	0.65	98.6794356	31.47873996	18.88724397	50.7212299	10.14424598	69.64794565
2035	124590	109639.2	14950.8	0.82	0.65	99.622164	31.77947032	25.42357625	51.2057923	15.36173769	58.83685006

Fonte: Autoria própria.

Nota:

- a) Percentual obtido a partir dos estudos demográfico do diagnóstico;
- b) Dados obtidos de SEDURB (2014);
- c) $C = (A_1 * B_1) + (A_2 * B_2)$
- d) Percentuais obtidos de Brasil (2012) – Plano Nacional.
- e) $H = C - E - G$

Tabela 4-4 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 3

Ano	Quadro 5.22	População (Item 5.3.2 - Quadro 5.11)		Geração per capita de Resíduos (kg/hab.dia)		Geração total de Resíduos (t/dia)	Potencial de RSU secos (t/dia)	Potencial de Recicláveis (t/dia)	Potencial de RSU - úmidos (t/dia)	Potencial de material compostável (t/dia)	Potencial de RSU - rejeitos (t/dia)
		Total	Urbana (88%)	Rural (12%)	Urbana (0,82)						
		A1	A2	B1	B2	$C=(A1*B1)+(A2*B2)$	D = 31,9% C	x%*D	F = 51,4%C	G = Z%F	H = C - E - G
2015	115557	101690.2	13866.8	0.82	0.65	92.3993772	29.47540133	1.473770066	47.49327988	0.949865598	89.97574154
2020	118816	104558.1	14257.9	0.82	0.65	95.0052736	30.30668228	7.57667057	48.83271063	4.883271063	82.54533197
2025	121484	106905.9	14578.1	0.82	0.65	97.1386064	30.98721544	15.49360772	49.92924369	9.985848738	71.65914994
2030	123411	108601.7	14809.3	0.82	0.65	98.6794356	31.47873996	23.60905497	50.7212299	15.21636897	59.85401166
2035	124590	109639.2	14950.8	0.82	0.65	99.622164	31.77947032	31.77947032	51.2057923	20.48231692	47.36037677

Fonte: Autoria própria.

Nota:

- Percentual obtido a partir dos estudos demográfico do diagnóstico;
- Dados obtidos de SEDURB (2014);
- $C = (A_1 * B_1) + (A_2 * B_2)$
- Percentuais obtidos de Brasil (2012) – Plano Nacional.
- $H = C - E - G$

4.6 PROGNÓSTICO E PROPOSTA DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Conforme descrito em síntese da etapa diagnóstica, os dados coletados junto à população subsidiaram a elaboração de prognósticos e possibilidades de avanços a partir da análise e reflexão dos desafios e problemas apontados em Reunião de Mobilização Social 01. A seguir, em Quadro 4-29, pode-se observar a sistematização dos problemas apontados pela população, e, a partir deles, fez-se possível desenvolver prognósticos e alternativas para a necessária universalização do Saneamento Básico.

Quadro 4-29 - Prognóstico do município.

Participação e controle social		
Participação e Controle Social	Problemas/ Desafios	<p>Baixa percepção da população em relação aos investimentos nas diversas políticas públicas efetivadas pelo poder público municipal na cidade de Colatina.</p>
		<p>Os presentes relataram que existem conselhos da área de Meio Ambiente que acompanham as conferências da área, mas, boa parte das associações de moradores desconhece o processo decisório em relação ao saneamento. A população não se sente convidada a participar desses processos. O número de participantes é reduzido, não se tem representatividade garantida.</p>
		<p>Diante desse quadro, apontaram que o contato e convites devem chegar de formas diversificadas e motivadoras para a participação, o que ainda não ocorre, gerando a não participação.</p>
		<p>Falta de conhecimento da Política de Saneamento Básico.</p>
		<p>A Reunião de Mobilização no Município de Colatina contou com uma participação aquém do esperado. Vale destacar que havia por parte da Equipe de Trabalho LAGESA/ UFES, uma grande expectativa em relação à reunião de Mobilização Social em Colatina, sobretudo no que se refere ao público, ou seja, esperava-se uma grande quantidade de pessoas dos diversos setores, associações e movimentos sociais do Município.</p>
	<p>O processo da mobilização para elaboração do PMSB demonstrou a dificuldade da participação social de forma efetiva, por parte da sociedade civil organizada.</p>	
	Avanços/ Oportunidades	<p>No quesito de análise sobre a participação popular para elaboração do diagnóstico técnico participativo, avaliação positiva sobre a disponibilidade dos municípios em contribuir com respostas, apesar do número reduzido.</p>
		<p>O grande número de intervenções possibilitou uma sistematização bastante detalhada das questões do município, seus desafios e problemas a serem enfrentados, para além de implicações diretas e soluções passíveis ao PMSB. Entretanto, procurou-se considerar todas as observações, tendo em vista a necessidade de compreender e mapear a cidade como um todo.</p>
		<p>O processo da elaboração do PMSB mostrou a fragilidade da participação social, mas pode ser considerada um avanço, tendo em vista o número de moradores que compareceram à reunião mesmo não estando organizados. Possibilitando uma aproximação e possível organização futura para exercer o controle social das políticas públicas de forma mais eficaz.</p>
		<p>Apontamos ao Município aproveitar essa participação para fomentar curso de capacitação de conselheiros visando incentivar a participação popular nos conselhos municipais.</p>

Educação Ambiental	Problemas/ Desafios	Baixa percepção da população em relação aos investimentos nas diversas políticas públicas efetivadas pelo poder público municipal. Principalmente no tema educação ambiental.
		Observam que os investimentos em Educação Ambiental são muito pequenos, descumprindo-se, assim, a lei de diretrizes e bases no que se refere à Educação Ambiental. Ainda são insuficientes, apesar de eles terem crescido nos últimos anos, porque a população despertou para esta importância.
		Falta de conhecimento da Política de Saneamento Básico e educação ambiental, por parte da população.
	Avanços/ Oportunidades	Desenvolvimento do “ <i>Programa de Educação Ambiental: Educação Ambiental e Coleta Seletiva – Colatina Cidade Sustentável (PEA)</i> ” que sistematiza as ações em Educação Ambiental promovidas através do SANEAR (Serviço Colatinense de Meio Ambiente e Saneamento Ambiental), em comunhão com as representações da sociedade civil e defesa ambiental.
		O Programa de Educação Ambiental do Município de Colatina é um instrumento que tem vistas a exercer um papel estratégico na disseminação das diretrizes e propostas da Política Municipal de Meio Ambiente, em vigor desde 2001.
		O leque de possibilidades de ampliação e investimentos na área de educação ambiental encontra em Colatina um potencial subjacente que pode ser melhor articulado e potencializado para outras áreas do saneamento, a exemplo, a manutenção e preservação de recursos hídricos e seus mananciais, bem como ações de reflorestamento e preservação de parques, reservas e florestas.
		Pelo o que foi identificado no “ <i>PEA</i> ” (2014), em campo existem algumas ações sobre educação ambiental no município, entretanto estas precisam ser potencializadas e divulgadas nas comunidades, de maneira que possam atingir maior público.
		Apontamos ao Município aproveitar essa participação para fomentar curso de capacitação no tema educação ambiental visando incentivar a participação popular para preservação do meio ambiente.

Fonte: Autoria própria.

4.6.1 REFERÊNCIAS

- ABAL, Associação Brasileira de Alumínio. Disponível em: <<http://www.abal.org.br/>>. Acesso em 18 mar. 2014;
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004. Resíduos sólidos. Classificação. ABNT. Rio de Janeiro/RJ. 2004.
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13896/1997. Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação. ABNT. Rio de Janeiro/RJ. 1997.
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15113/2004. Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projetos, implantação e operação. ABNT. Rio de Janeiro/RJ. 2004.
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15116/2004. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural. Requisitos. ABNT. Rio de Janeiro/RJ. 2004.
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas do abastecimento de água, 2010**. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acesso em: mar.2015.
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas do abastecimento de água, 2010**. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acessado em: set.2014.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, Nov. 1986.

- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado, 1998. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988_04.02.2010/CON1988.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2015.
- BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
- BRASIL. Lei Federal 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm>. Acesso em 4 mar 2015.
- BRASIL. Lei Municipal nº 5.273 de março de 2007. **Institui o Plano Diretor Municipal (PDM) de Colatina**. Colatina, ES.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 03 dez. 2014
- BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da Qualidade da Água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- BRASIL. Ministério das Cidades. **Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico**. Ministério das Cidades. – Brasília: MCidades, 2006. 2ª Edição, 2009.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, agosto de 2012.
- BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. **Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009.
- CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. Coordenação: André Vilhena - 3.ed. São Paulo: CEMPRE, 2010.
- CEMPRE. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado / Coordenação: André Vilhena – 3. Ed. São Paulo: Cempre, 2010.
- CEMPRE. MERCADO - PREÇO DO MATERIAL RECICLÁVEL. 2014. Disponível em: <<http://cempre.org.br/servico/mercado>>. Acesso em: 19 mar. 2015.
- CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento. **Fornecimento de dados do Sistema de Abastecimento de Água de Águia Branca** – ES. 2014.
- CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento. **Plano Municipal de Saneamento Básico – Prefeitura Municipal de Águia Branca – ES**. 2014.
- CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento. **Relatório Anual de Qualidade da Água Distribuída em 2013**. Disponível em: http://www.cesan.com.br/wp-content/uploads/2014/08/Agua_Branca_Relatorio_2014.pdf. Acessado em: set.2014.
- CONDOESTE/UFES. **Plano de Mobilização Social para a Elaboração dos Planos Regional e Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do CONDOESTE**. Vitória: UFES/LAGESA, 2014.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. 9 p. Disponível em: http://www.legislacao.mutua.com.br/pdf/diversos_normativos/conama/2011_CONAMA_RES_430.pdf. Acesso em: 18 mar. 2015.
- CRITES, R.; TCHOBANOGLIOUS, G. Small and Decentralized Wastewater Management Systems. Singapore: Mc Graw Hill International Editions, 1998. 1084p.
- ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado do Espírito Santo. Companhia Espírito Santense de Saneamento-CESAN. **Relatório Empresarial 2010**.
- FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Ministério da Saúde. **Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico e Procedimentos Relativos ao Convênio de Cooperação Técnica e Financeira da Fundação Nacional de Saúde**. VERSÃO 2012.
- FUZARO, J. A. ; RIBEIRO, L T. **Coleta Seletiva para prefeituras** / João Antonio Fuzaro; Lucilene Teixeira Ribeiro. 5ª ed. - - São Paulo: SMA/CPLEA, 2007 36p.: il.; 21 x 28 cm.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em 20 de junho de 2014.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População residente, sexo e situação do domicílio**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/cento2000/universo.php?tipo=31o/tabela13_1.shtm&paginaatual=1&uf=32&letra=V. Acessado em: set.2014.
- JORDAN, E. J., and P. R. SETHILNATHAN, Advanced Wastewater Treatment with Integrated Membrane Biosystems, 1996. Available from: Zenon, P.O. Box 1285, Ann Arbor, MI 48106; (303) 769-0700.
- LIBRALATO, Giovanni, GHIRARDINI, Annamaria Volpi, AVEZZÙ, Francesco. To centralise or to decentralise: An overview of the most recent trends in wastewater treatment management. Journal of Environmental Management 94, 61-68, 2012.

- LOREGAZZI, A. Contribuições conceituais para o gerenciamento de resíduos sólidos e ações de educação ambiental. In: LEAL, A.C. **Resíduos Sólidos no Pontal do Paranapanema**, Presidente Pudente, São Paulo: Antonio Thomas Junior, 2004. p. 221-244.
- Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos / José Henrique Penido Monteiro [et al.]; coordenação técnica Victor ZularZveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.
- MASSOUD, May A, Akram Tarhini, Joumana A. Nasr. Decentralized approaches to wastewater treatment and management: Applicability in developing countries. *Journal of Environmental Management* 90, 652–659, 2009.
- MENEZES FILHO, F. C. M.; TUCCI, C. E. M. **Alteração na relação entre densidade habitacional x área impermeável: Porto Alegre-RS.Regua**. Porto Alegre, v. 9, n. 1, p.49-55, jan. 2012.
- MOISÉS, Márcia et al. **A política federal de saneamento básico e as iniciativas de participação, mobilização, controle social, educação em saúde e ambiental nos programas governamentais de saneamento**. *Ciênc. saúde coletiva*, Ago 2010, vol.15, no.5, p.2581-2591. ISSN 1413-8123.
- MOUSSAVI, Gholamreza, Frarough Kazembeigib, Mehdi Farzadkiac. Performance of a pilot scale up-flow septic tank for on-site decentralized treatment of residential wastewater. *Process Safety and Environmental Protection* 88, 47–52, 2010.
- NAPHI, INNOCENT. A framework for the decentralised management of wastewater in Zimbabwe. *Physics and Chemistry of the Earth* 29, 1265–1273, 2004.
- PERIM, Carlos Alberto Feitosa; LOUREIRO, João Carlos Neves. **Introdução ao Planejamento Municipal: Para o desenvolvimento sustentável e democrático**. Vitória: Ed. GM, 2006.
- REDE COOPERATIVA DE PESQUISAS. Programa de Pesquisa em Saneamento Básico - PROSAB 4. Tratamento e Utilização de Esgotos Sanitários. Coord. Maria de Lourdes Florencio, Rafael Kopschitz Xavier Bastos, Miguel Mansur Aisse. Rio de Janeiro: ABES, 2006. 427 p.
- ROELEVELD, K.K., ZEEMAN, G. Anaerobic treatment in decentralised and source-separation-based sanitation concepts. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*, 5:115–139, 2006.
- SABRY, T. Evaluation of decentralized treatment of sewage employing Upflow Septic Tank/Baffled Reactor (USBR) in developing countries. *Journal of Hazardous Materials* 174, 500–505, 2010.
- SÃO PAULO. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL. *Cadernos de Educação Ambiental: Resíduos Sólidos*. São Paulo: Sma, 2010. 152 p. (6).
- SURIYACHAN, Chamawong, NITIVATTANANON, Vilas, AMIM, A.T.M. Nurul. Potential of decentralized wastewater management for urban development: Case of Bangkok. *Habitat International* 36, 85-92, 2012.
- VIDAL, A. C.; HORA, A. B. A indústria de papel e celulose. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro60anos_perspectivas_setoriais/Setorial60anos_VOL1PapelECelulose.pdf Acesso: 18 nov. 2014
- VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. Belo Horizonte, UFMG. v.1., 2 ed. 1996.

5 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Após a determinação do cenário de referência foram definidos e escolhidos programas, projetos e ações para a gestão e controle dos serviços de saneamento para o efetivo alcance do cenário de referência ou cenário futuro desejável. Portanto, são apresentadas medidas alternativas para os serviços do setor e modelos de gestão que permitam orientar o processo de planejamento do saneamento básico.

Nessa etapa foram dimensionados os recursos necessários aos investimentos e avaliada a viabilidade e as alternativas para a sustentação econômica da gestão e da prestação dos serviços conforme os objetivos do Plano. Os programas, projetos e ações devem ser compatíveis com os respectivos planos plurianuais e com outros planos correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento e as formas de acompanhamento e avaliação e de integração entre si e com outros programas e projetos de setores afins.

É apresentada nessa Etapa a programação de Investimentos que contempla ações integradas e ações relativas a cada um dos serviços, com a estimativa de valores, cronograma das aplicações, fontes de recursos, dentro da perspectiva de universalização do atendimento, com nível de detalhes diferenciados para cada etapa. Foram consideradas não somente a capacidade econômica e financeira dos municípios integrantes do CONDOESTE e dos prestadores de serviço, como também as condições socioeconômicas da população. As propostas de investimentos e ações tiveram seus custos estimados segundo os parâmetros usuais do setor.

Para priorização dos programas e até mesmo das ações planejadas, foi aplicada uma metodologia de hierarquização das medidas a serem adotadas para o planejamento de programas prioritários de governo.

Para atendimento do art. 19 da Lei 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), foram definidos: programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implantação e operacionalização; programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos; programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de

materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver; mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos; ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento.

Sendo assim, segue o Quadro 5-1 com a relação de Programas e Projetos do Plano Municipal de Saneamento Básico de Colatina. Como se pode notar, o Plano foi concebido como a execução de um conjunto de Programas e Projetos. A apresentação detalhada de cada um dos mesmos pode ser encontrada no **APÊNDICE A**.

Quadro 5-1 - Lista Sintética dos Programas e Projetos Propostos.

N	Programa	N.	Projeto
PG 01	Programa de educação ambiental	PJ 01	Educação ambiental
PG 02	Plano de controle das águas dos mananciais	PJ 02	Controle das águas dos mananciais
PG 03	Programa de ampliação ao atendimento – “água para todos”	PJ 03	Ampliação do atendimento - "água para todos"
PG 04	Água de qualidade	PJ 04	Água de qualidade
PG 05	Plano de controle operacional e de perdas no sistema	PJ 05	Controle operacional e de perdas no sistema
PG 06	Programa de interface com a comunidade – “água da comunidade”	PJ 06	Interface com a comunidade – “água da comunidade”
PG 07	Programa de revisão das tarifas – “tarifa justa”	PJ 07	Revisão das tarifas – “tarifa justa”
PG 08	Plano de gestão estratégica do abastecimento	PJ 08	Plano de gestão estratégica de abastecimento de água
PG 09	Garantia de atendimento ao consumo com eficiência energética e operacional	PJ 09	Garantia de atendimento ao consumo com eficiência energética e operacional
PG 10	Programa esgoto urbano	PJ 10	Construção e substituição de redes antigas
		PJ 11	Finalização da ete da sede
		PJ 12	Reforma ou substituição da ete columbia
		PJ 13	Reforma ou substituição da ete acampamento
		PJ 14	Construção de ses para os bairros 15 de outubro e gordiano guimarães
		PJ 15	Gestão dos valores de outorgas e dos projetos de novos loteamentos
PG 11	Programa de tratamento nos distritos e comunidades	PJ 16	Construção de caixas de ligação/inspeção domiciliares
		PJ 17	Reforma nas etes existentes
		PJ 18	Reforma ou construção de tratamento para o distrito de itapina
		PJ 19	Construção de ete para o distrito de graça aranha
		PJ 20	Construção de rede para toda área urbana dos distritos
		PJ 21	Construção de ses para o distrito de baunilha

N	Programa	N.	Projeto
		PJ 22	Conclusão de rede para o distrito de boapaba
PG 12	Programa esgoto rural	PJ 23	Esgotamento sanitário nas pequenas localidades, distritos e população dispersa - área rural
		PJ 24	Gestão dos sistemas de esgotamento sanitário - rural
		PJ 25	Manutenção e monitoramento adequados dos sistemas de esgotamento sanitário existentes no município
PG 13	Programa de acompanhamento	PJ 25	Manutenção e monitoramento adequados dos sistemas de esgotamento sanitário existentes no município
PG 14	Organização institucional da gestão de resíduos	PJ 26	Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos
		PJ 27	Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal
		PJ 28	Sistema municipal de informação sobre resíduos
PG 15	Coleta seletiva com inclusão social de catadores	PJ 29	Coleta seletiva de recicláveis
		PJ 30	Fortalecimento de associações/cooperativa de catadores
PG 16	Aproveitamento dos resíduos sólidos úmidos	PJ 31	Compostagem dos rsu úmidos limpos
		PJ 32	Reaproveitamento energético dos rsu úmidos
PG 17	Gestão adequada dos resíduos especiais	PJ 33	Fortalecimento da gestão dos rcc
		PJ 34	Fortalecimento da gestão dos rss
		PJ 35	Coleta de móveis usados e inservíveis
		PJ 36	Coleta de óleo de cozinha
PG 18	Geradores responsáveis	PJ 37	Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais
		PJ 38	Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória
PG 19	Destino correto	PJ 39	Aterro sanitário
PG 20	Recuperação de áreas degradadas por resíduos	PJ 40	Lixão zero
		PJ 41	Ponto limpo
PG 21	Manutenção preventiva do sistema de drenagem	PJ 42	Manutenção preventiva do sistema de drenagem
PG 22	Revegetação das margens nos cursos d'água naturais da área urbana	PJ 43	Revegetação das margens nos cursos d'água naturais da área urbana
PG 23	Plano de águas pluviais	PJ 44	Plano de águas pluviais
		PJ 45	Elaboração do plano de águas pluviais para áreas ainda não contempladas
PG 24	Reestruturação da gestão do sistema de drenagem	PJ 46	Reestruturação da gestão do sistema de drenagem
PG 25	Fortalecimento da fiscalização da ocupação urbana	PJ 47	Fortalecimento da fiscalização da ocupação urbana
PG 26	Fortalecimento dos conselhos municipais	PJ 48	Fortalecimento dos conselhos municipais
PG 27	Ampliação da participação social na política municipal de saneamento básico	PJ 49	Ampliação da participação social na política municipal de saneamento básico
PG 28	Promoção e divulgação da política municipal de saneamento básico	PJ 50	Promoção e divulgação da política municipal de saneamento básico
PG 29	Educação socioambiental	PJ 51	Educação socioambiental
PG 30	Formação de educadores/ agentes ambientais	PJ 52	Formação de educadores/ agentes ambientais

Fonte: Autoria própria.

5.1 RELAÇÃO ENTRE OS DESAFIOS E OS PROGRAMAS

Outra avaliação importante em relação à perspectiva de resultados do Plano Municipal de Saneamento Básico de Colatina é dada pela articulação entre os problemas e desafios identificados nos diagnósticos técnicos e participativos e os programas traçados para o plano. Assim, os Quadros 5-2, 5-3, 5-4 e 5.5 abaixo apresentam uma síntese de tais problemas e desafios a partir dos diagnósticos técnicos e participativos e os programas estruturados para enfrentá-los.

Entretanto é importante considerar que, em face da complexidade da realidade, os desafios e problemas identificados não podem ser solucionados apenas com programas relativos ao saneamento básico, dependem de ações complementares de outras áreas, sobretudo os problemas e desafios das áreas urbanas que demandam o fortalecimento do planejamento urbano da cidade.

Quadro 5-2 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Abastecimento de Água e os programas propostos no PMSB.

Categorias	Problemas/Desafios	Programas
Meio Ambiente	1. Conservação das margens e preservação do Rio Doce.	PG01 PG02
	2. Uso indiscriminado de agrotóxicos	
	3. Controle do uso de agrotóxico – Realizar análises em mananciais de abastecimento	
Socioeconômicos	1. Taxa geométrica de crescimento da população mediana, o que pode elevar a demanda por recursos hídricos.	PG01 PG03 PG04 PG06 PG07
	2. Lavouras de café dependentes de água para irrigação.	
	3. Instituição de sistemas adequados para cobrança uso da água bruta.	
	4. Elevada deficiência dos sistemas de abastecimento do Pró-rural, que podem gerar impactos negativos nas condições de vida e de bem-estar da população.	
	5. Necessidade de implementação de ações de educação sanitária e ambiental, bem como seu monitoramento pelo poder público.	
	6. Proliferação de doenças de veiculação hídrica.	
Operacionais	1. Melhorar os sistemas e a gestão de abastecimento de água das localidades e distritos	PG03 PG04 PG05 PG06 PG08
	2. Melhorar o controle da qualidade da água potável incluindo as localidades	
	3. Ampliar o atendimento dos serviços para 100% na sede e distritos.	
	4. SAA das localidades é precário em alguns distritos.	
	5. Necessidade de reservatórios no Sistema ETA IV.	
	6. Manutenção preventiva e corretiva em todos os sistemas da sede.	

Categorias	Problemas/Desafios	Programas
Atendimento ao Usuário	1. Risco sanitário devido ao consumo de água sem controle quanto ao atendimento à Portaria MS nº 2.914 nos distritos/comunidades rurais.	PG02 PG03 PG04 PG06 PG08
	2. Não universalização do serviço.	
	3. Comprometimento com a distribuição em quantidade e qualidade da água.	
Finanças	1. Baixa participação das receitas tributárias na composição orçamentária.	PG05 PG07 PG08
	2. Perspectiva de crise econômica o que pode pressionar a arrecadação e a captação de recursos municipal, dificultando a execução do PMSB.	
Institucional	1. Implantação e manutenção de projeto para a universalização do serviço na área rural em atendimento à Portaria MS nº 2.914.	PG01 PG02 PG03 PG04 PG07 PG08
	2. Melhoria da gestão e a atenção dos Pró-rurais das comunidades e distritos.	
	3. Cadastramento de todos os poços coletivos e individuais: identificação, vazão, população abastecida, prazo de funcionamento e qualidade da água.	
	4. Proteção, preservação e monitoramento de todos os mananciais (córregos, nascentes, rios, poços).	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 5-3 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Esgotamento Sanitário e os programas propostos no PMSB.

Categorias	Problemas/desafios	Programas
Meio Ambiente	1. Lançamento de esgoto in natura nos rios, principalmente nos distritos, que não possuem tratamento.	PG09 PG10 PG11
	2. Área rural não possui tratamento adequado, utilizando, em sua maioria, fossas rudimentares	
Socioeconômicos	1. Existência de Esgoto a céu Aberto.	PG09 PG10 PG11 PG12
	2. Grande quantidade de fossas rudimentares utilizadas na área rural	
	3. Crescimento populacional.	
	4. Proliferação de doenças de veiculação hídrica, relacionados à falta de esgotamento adequado e esgota à céu aberto.	
	5. Fortalecimento dos Programas de educação ambiental.	
Operacionais	1. Não há coleta nem tratamento na maior parte da sede	PG09 PG10 PG12
	2. ETEs Columbia e Acampamento, na sede, não estão funcionando corretamente	
	3. Fossas-filtros dos distritos estão com sua eficiência comprometida, necessitando de manutenção periódica e reforma em alguns casos	
	4. Distrito de Itapina não possui tratamento	
	5. Não há leito de secagem na maioria das ETEs existentes	
Atendimento ao Usuário	1. Poluição de corpos d'água.	PG09 PG10 PG11
	2. Proliferação de doenças de veiculação hídrica.	
	3. Mau cheiro em algumas áreas da cidade.	

Categorias	Problemas/desafios	Programas
	4. A falta de manutenção adequada nas ETEs existentes prejudica a eficiência do tratamento.	PG12
Finanças	1. Necessidade de Captação de recursos para além das receitas correntes do município.	PG12
Institucional	1. Não existem informações sistematizadas acerca do monitoramento dos efluentes lançados nas localidades de pequeno porte e nos bairros da Sede. 2. Os corpos d'água poderão ficar sobrecarregados de matéria orgânica, prejudicando principalmente os municípios mais a montante dos rios e córregos.	PG10

Fonte: Autoria própria.

Quadro 5-4 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas e os programas propostos no PMSB.

Categorias	Problemas/desafios	Programas
Meio Ambiente	1. A cobertura do solo predominante é baseada na cafeicultura e na pecuária. A área total de pastagens corresponde a 40 % da área cultivada do município. 2. Mata ciliar dos cursos d'água da área urbana comprometida devido à expansão urbana.	PG21
Socioeconômicos	1. Necessidade de Fortalecimento dos Programas de educação ambiental sobre a importância de não jogar lixo e esgoto nas redes de macro e micro drenagem. 2. Ocupação urbana desordenada nas áreas ribeirinhas sujeitas à inundação. 3. Necessidade de regulação e fiscalização acerca do desenvolvimento urbano. 4. Perdas econômicas devido a inundações e alagamentos de residência, sistema viário, equipamentos públicos. 5. Comprometimento da locomoção durante chuvas intensas na Sede e distritos.	PG20 PG22 PG23 PG24 PG25 PG26
Operacionais	1. Inexistência de um cadastramento do sistema de drenagem existente. 2. Ausência de programa e equipamentos para manutenção preventiva e limpeza do sistema de drenagem. 3. Ocupação urbana desordenada nas áreas ribeirinhas, estando em desacordo com a legislação. Construções causam estrangulamento da seção natural ao longo do encaminhamento urbano do córrego do Ouro e do rio Santa Maria do Doce. 4. Aumento da demanda do sistema de drenagem devido ao adensamento populacional principalmente devido à construção dos novos loteamentos. 5. Pontos de assoreamento da rede de drenagem, como no bairro Columbia.	PG20 PG21 PG22 PG23 PG24 PG25 PG26
Atendimento ao Usuário	1. Deterioração da qualidade da água devido lançamento de esgoto doméstico. 2. Estrangulamento da seção hidráulica dos cursos d'água em função da ocupação indevida das margens. 3. Gerenciamento deficiente do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais em função da	PG20 PG21 PG22 PG23 PG24 PG25 PG26

Categorias	Problemas/desafios	Programas
	inexistência de cadastro do sistema de macrodrenagem, plano de águas pluviais e profissional designado para a função.	
Finanças	1. Necessidade de Captação de recursos para além das receitas correntes do município para investimento em Drenagem.	PG20 PG24 PG25
Institucional	1. Falta de profissional dedicado ao gerenciamento do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais e de uma fiscalização mais efetiva de: ocupação indevida das margens dos cursos d'água e lançamento de esgoto no sistema de drenagem.	PG20 PG21 PG22 PG23 PG24 PG25 PG26
	2. Falta de planejamento da manutenção das redes de drenagem.	
	3. Falta de dados básicos de planialtimetria e cadastro do sistema existente.	
	4. Ausência de instrumentos para gerenciamento e captação de recursos para serviço de drenagem e manejo de águas pluviais (plano de águas pluviais).	
	5. Estrutura precária em relação à fiscalização das legislações vigentes, tanto na área de aprovação de projetos imobiliários e parcelamento de solos, quanto na área ambiental.	
	6. O Código de Obras Municipal não define um percentual de permeabilização mínima.	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 5-5 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos e os programas propostos no PMSB.

Categorias	Problemas/desafios	Programas
Meio Ambiente	1. Existência de pontos viciados (identificados nas reuniões de mobilização).	PG13 PG14 PG15 PG16 PG17 PG19
	2. Não existe no município sistema de compostagem de resíduos orgânicos e toda esta parcela é destinada para aterro controlado.	
	3. Necessidade de recuperação das áreas degradadas.	
Socioeconômicos	1. A maior parte da população dispõe os sacos de lixo em pontos específicos, próximos a suas residências, o que favorece a criação de pontos viciados.	PG13 PG14 PG15 PG16 PG17 PG18 PG19
	2. Necessidade de Programa de Educação Ambiental para evitar depósitos de resíduos em pontos viciados e em horários inadequados.	
	3. Problemas com vetores, mosquitos, ratos e baratas decorrentes da existência de muitos pontos viciados.	
	4. Condições inadequadas de trabalho de alguns catadores não organizados.	
	5. Não existem cooperativas ou associações de catadores no município.	
Operacionais	1. Não existem programas e projetos específicos para a limpeza pública como projeto de varrição contemplando mapas de varrição e medição de produtividades dos varredores.	PG13 PG14 PG15 PG16

Categorias	Problemas/desafios	Programas
	<p>2. Não existem projetos de acondicionamento de resíduos, e a maior parte da população dispõe os sacos de lixo em pontos específicos e em latões de 200 L, próximos a suas residências o que favorece a criação de pontos viciados.</p> <p>3. Não existe projeto de coleta com roteirização de forma otimizada do serviço prestado e controle de percursos realizados.</p> <p>4. Quanto aos RSS, o município não possui legislação que diferencie pequeno e médio gerador, a arca com os custos de uma parcela de geradores que não deveria, os grandes geradores. Além disto, o contrato não leva em consideração a quantidade gerada.</p> <p>5. Quanto aos RCC, o município não possui legislação que diferencie pequeno e médio gerador, a arca com os custos da parcela dos grandes geradores.</p> <p>6. O município não tem controle de gestão sobre os resíduos de responsabilidade dos geradores. Não possui legislação e instrumento normativo que indique quais atividades necessitam apresentar os Planos de Gerenciamento de Resíduos quando são licenciados pelo órgão estadual competente, conforme a competência. Não existe sistema de informação de resíduos</p> <p>7. Quanto ao transporte de RSU, não existe o controle de velocidade e percurso por parte do município.</p>	<p>PG17 PG18 PG19</p>
Atendimento ao Usuário	1. Varrição não satisfatória das ruas	<p>PG13 PG14 PG18 PG19</p>
Finanças	1. Necessidade de Captação de recursos para além das receitas correntes do município para investimento em Drenagem.	<p>PG15 PG16</p>
Institucional	<p>1. Necessidade de readequar a gestão e o gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos.</p> <p>2. Obrigatoriedade de Reduzir os RSU Secos dispostos em aterros, com inclusão social de catadores.</p> <p>3. Obrigatoriedade e necessidade de redução de Resíduos Sólidos Urbanos Úmidos dispostos em aterros sanitários.</p> <p>4. Adequar e qualificar a gestão dos resíduos que são de responsabilidade do gerador.</p> <p>5. Necessidade de dispor os rejeitos de forma ambientalmente adequada, encaminhar o rejeito para local ambientalmente adequado e licenciado.</p> <p>6. Recuperar as áreas degradadas por resíduos.</p>	<p>PG13 PG14 PG15 PG17 PG18 PG19</p>

Fonte: Autoria própria.

5.2 DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS E DOS PROJETOS

Tendo por base um roteiro sistematizado em formato de formulário com atributos a serem estabelecidos, os programas foram estruturados a partir de um conjunto de projetos e ações direcionadas para alcançar um determinado objetivo e público alvo tendo em vista os problemas, desafios e oportunidades identificados no diagnóstico, bem como os direcionadores apresentados na composição dos cenários prospectivos. Em cada ação foi realizada uma estimativa de custo e fixado um prazo para a execução, sendo que algumas ações compreendem apenas iniciativas que podem ser executadas pela própria instituição sem custo financeiro. O roteiro estabeleceu ainda indicador e meta para monitoramento e avaliação da execução do projeto.

É importante considerar que os custos estimados apresentam certas limitações, que estão relacionadas principalmente à complexidade que envolve a realização de obras públicas e a dificuldade de estimar extensões e unidades que requerem a elaboração de projetos técnicos de engenharia.

Em relação aos prazos das ações, cabe considerar que eles foram fixados levando em consideração os critérios de priorização, mas também a capacidade de financiamento e execução financeira dos órgãos envolvidos.

Além disso, eventos diversos e não previstos podem ocasionar mudanças na execução das ações e, portanto, alterações no cronograma aqui proposto.

Os projetos, em detalhes, estão em **APÊNDICE A**.

5.3 MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS E PROJETOS

A matriz de priorização dos programas consiste no estabelecimento de níveis de prioridade dos mesmos, tendo em vista a atual situação dos serviços no município. Para a elaboração da Matriz de Prioridades, foram utilizados os seguintes critérios:

- Atendimento ao objetivo principal
- Impacto da medida quanto ao grau de salubridade ambiental
- Essencialidade ao funcionamento do sistema
- Ampliação dos serviços

Assim, para cada Programa foram atribuídas notas, resultado do somatório das quatro notas atribuídas por cada critério, que poderiam variar entre 4 (três) e 16, sendo os mais bem pontuados classificados como os de maior prioridade. Foram considerados assim:

- Prioridade Absoluta: projetos com pontuação total igual a 16, 15 ou 14;
- Alta Prioridade: projetos com pontuação total igual a 13, 12, ou 11;
- Média Prioridade: projetos com pontuação total igual a 10, 9 ou 8;
- Baixa Prioridade: projetos com pontuação total igual a 7, 6, 5 ou 4.

Quadro 5-6 - Ordenamento dos Programas por Grau de Priorização.

NÚMERO	NOME DO PROGRAMA	GRAU DE PRIORIDADE
PG 02	PLANO DE CONTROLE DAS ÁGUAS DOS MANANCIAIS	ABSOLUTA
PG 03	PROGRAMA DE AMPLIAÇÃO AO ATENDIMENTO – “ÁGUA PARA TODOS”	ABSOLUTA
PG 04	ÁGUA DE QUALIDADE	ABSOLUTA
PG 09	GARANTIA DE ATENDIMENTO AO CONSUMO COM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E OPERACIONAL	ABSOLUTA
PG 12	PROGRAMA ESGOTO RURAL	ABSOLUTA
PG 20	RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS	ABSOLUTA
PG 14	ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS	ABSOLUTA
PG 21	MANUTENÇÃO PREVENTIVA DO SISTEMA DE DRENAGEM	ABSOLUTA
PG 05	PLANO DE CONTROLE OPERACIONAL E DE PERDAS NO SISTEMA	ALTA
PG 10	PROGRAMA ESGOTO URBANO	ALTA
PG 13	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO	ALTA
PG 15	COLETA SELETIVA COM INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORES	ALTA
PG 16	APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ÚMIDOS	ALTA
PG 19	DESTINO CORRETO	ALTA
PG 22	REVEGETAÇÃO DAS MARGENS NOS CURSOS D'ÁGUA NATURAIS DA ÁREA URBANA	ALTA
PG 01	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	MÉDIA
PG 06	PROGRAMA DE INTERFACE COM A COMUNIDADE – “ÁGUA DA COMUNIDADE”	MÉDIA
PG 07	PROGRAMA DE REVISÃO DAS TARIFAS – “TARIFA JUSTA”	MÉDIA
PG 08	PLANO DE GESTÃO ESTRATÉGICA DO ABASTECIMENTO	MÉDIA
PG 11	PROGRAMA DE TRATAMENTO NOS DISTRITOS E NAS COMUNIDADES	MÉDIA
PG 23	PLANO DE ÁGUAS PLUVIAIS	MÉDIA
PG 24	REESTRUTURAÇÃO DA GESTÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM	MÉDIA
PG 25	FORTALECIMENTO DA FISCALIZAÇÃO DA OCUPAÇÃO URBANA	MÉDIA
PG 26	FORTALECIMENTO DOS CONSELHOS MUNICIPAIS	MÉDIA
PG 27	AMPLIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	MÉDIA
PG 28	PROMOÇÃO E DIVULGAÇÃO DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	MÉDIA
PG 29	EDUCAÇÃO SÓCIOAMBIENTAL	MÉDIA
PG 17	GESTÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS ESPECIAIS	BAIXA
PG 18	GERADORES RESPONSÁVEIS	BAIXA
PG 30	FORMAÇÃO DE EDUCADORES/ AGENTES AMBIENTAIS	BAIXA

Fonte: Autoria própria.

Quadro 5-7 - Ordenamento dos Projetos por Grau de Priorização.

N.	NOME DO PROJETO	GRAU DE PRIORIDADE
PJ 03	AMPLIAÇÃO DO ATENDIMENTO - "ÁGUA PARA TODOS"	ABSOLUTA
PJ 04	ÁGUA DE QUALIDADE	ABSOLUTA
PJ 09	GARANTIA DE ATENDIMENTO AO CONSUMO COM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E OPERACIONAL	ABSOLUTA
PJ 10	CONSTRUÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE REDES ANTIGAS	ABSOLUTA
PJ 11	FINALIZAÇÃO DA ETE DA SEDE	ABSOLUTA
PJ 12	REFORMA OU SUBSTITUIÇÃO DA ETE COLUMBIA	ABSOLUTA
PJ 19	CONSTRUÇÃO DE ETE PARA O DISTRITO DE GRAÇA ARANHA	ABSOLUTA
PJ 22	CONCLUSÃO DE REDE PARA O DISTRITO DE BOAPABA	ABSOLUTA
PJ 24	GESTÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - RURAL	ABSOLUTA
PJ 36	COLETA DE ÓLEO DE COZINHA	ABSOLUTA
PJ 37	GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	ABSOLUTA
PJ 38	FORTALECIMENTO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA	ABSOLUTA
PJ 02	CONTROLE DAS ÁGUAS DOS MANANCIAIS	ALTA
PJ 05	CONTROLE OPERACIONAL E DE PERDAS NO SISTEMA	ALTA
PJ 13	REFORMA OU SUBSTITUIÇÃO DA ETE ACAMPAMENTO	ALTA
PJ 14	CONSTRUÇÃO DE SES PARA OS BAIROS 15 DE OUTUBRO E GORDIANO GUIMARÃES	ALTA
PJ 15	GESTÃO DOS VALORES DE OUTORGAS E DOS PROJETOS DE NOVOS LOTEAMENTOS	ALTA
PJ 16	CONSTRUÇÃO DE CAIXAS DE LIGAÇÃO/INSPEÇÃO DOMICILIARES	ALTA
PJ 17	REFORMA NAS ETES EXISTENTES	ALTA
PJ 18	REFORMA OU CONSTRUÇÃO DE TRATAMENTO PARA O DISTRITO DE ITAPINA	ALTA
PJ 21	CONSTRUÇÃO DE SES PARA O DISTRITO DE BAUNILHA	ALTA
PJ 26	GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	ALTA
PJ 27	REESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA MUNICIPAL	ALTA
PJ 35	COLETA DE MÓVEIS USADOS E INSERVÍVEIS	ALTA
PJ 39	ATERRO SANITÁRIO	ALTA
PJ 45	ELABORAÇÃO DO PLANO DE ÁGUAS PLUVIAIS PARA ÁREAS AINDA NÃO CONTEMPLADAS	ALTA
PJ 01	EDUCAÇÃO AMBIENTAL	MÉDIA
PJ 06	INTERFACE COM A COMUNIDADE – "ÁGUA DA COMUNIDADE"	MÉDIA
PJ 07	REVISÃO DAS TARIFAS – "TARIFA JUSTA"	MÉDIA
PJ 08	PLANO DE GESTÃO ESTRATÉGICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	MÉDIA
PJ 20	CONSTRUÇÃO DE REDE PARA TODA ÁREA URBANA DOS DISTRITOS	MÉDIA
PJ 23	ESGOTAMENTO SANITÁRIO NAS PEQUENAS LOCALIDADES, DISTRITOS E POPULAÇÃO DISPERSA - ÁREA RURAL	MÉDIA
PJ 25	MANUTENÇÃO E MONITORAMENTO ADEQUADOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTES NO MUNICÍPIO	MÉDIA
PJ 28	SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÃO SOBRE RESÍDUOS	MÉDIA
PJ 29	COLETA SELETIVA DE RECICLÁVEIS	MÉDIA
PJ 30	FORTALECIMENTO DE ASSOCIAÇÕES/COOPERATIVA DE CATADORES	MÉDIA
PJ 33	FORTALECIMENTO DA GESTÃO DOS RCC	MÉDIA
PJ 40	LIXÃO ZERO	MÉDIA
PJ 41	PONTO LIMPO	MÉDIA
PJ 42	MANUTENÇÃO PREVENTIVA DO SISTEMA DE DRENAGEM	MÉDIA
PJ 43	REVEGETAÇÃO DAS MARGENS NOS CURSOS D'ÁGUA NATURAIS DA ÁREA URBANA	MÉDIA
PJ 44	PLANO DE ÁGUAS PLUVIAIS	MÉDIA
PJ 46	REESTRUTURAÇÃO DA GESTÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM	MÉDIA
PJ 47	FORTALECIMENTO DA FISCALIZAÇÃO DA OCUPAÇÃO URBANA	MÉDIA
PJ 48	FORTALECIMENTO DOS CONSELHOS MUNICIPAIS	MÉDIA
PJ 49	AMPLIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	MÉDIA

N.	NOME DO PROJETO	GRAU DE PRIORIDADE
PJ 50	PROMOÇÃO E DIVULGAÇÃO DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	MÉDIA
PJ 51	EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL	MÉDIA
PJ 52	FORMAÇÃO DE EDUCADORES/ AGENTES AMBIENTAIS	MÉDIA
PJ 31	COMPOSTAGEM DOS RSU ÚMIDOS LIMPOS	BAIXA
PJ 32	REAPROVEITAMENTO ENERGÉTICO DOS RSU ÚMIDOS	BAIXA
PJ 34	FORTALECIMENTO DA GESTÃO DOS RSS	BAIXA

Fonte: Autoria própria.

6 PLANO DE EXECUÇÃO

O Plano de Execução contempla o caminho a ser adotado para execução dos programas, projetos e ações. A programação da implantação dos programas, projetos e ações foi desenvolvida considerando metas em horizontes temporais distintos:

- Imediatos ou emergenciais - até 3 anos;
- Curto prazo - entre 4 a 8 anos;
- Médio prazo entre 9 a 12 anos;
- Longo prazo - entre 13 a 20 anos.

O Plano de Execução contempla os principais recursos (financeiros ou não) possíveis para a implementação dos programas, projetos e ações definidas, bem como os responsáveis e gerentes pela realização desses. É importante destacar que os recursos que serão estimados nos PRSB e PMSB do CONDOESTE não estarão contemplados previamente nos orçamentos municipais, no entanto, deverão ser refletidos nos PPA's municipais a partir de então. Ainda assim, poderão ser consideradas outras fontes de recursos possíveis, programas do governo federal, estadual, emendas parlamentares, recursos privados, etc.

6.1 CUSTO TOTAL DO PMSB

O Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado traz a consubstanciação das intervenções projetadas para os quatro eixos, necessárias ao adequado funcionamento do sistema e ao atingimento do cenário possível ou desejado evidenciado ao longo do estudo. A partir das estimativas de custos e

estabelecimento das prioridades, bem como do horizonte temporal definido para cada projeto foi construído o cronograma de execução físico-financeiro.

O detalhamento da execução físico-financeira de cada ação dos programas e projetos propostos é apresentado nos quadros constantes no **APÊNDICE B**. No Quadro 6-1 abaixo se apresentam os diversos Projetos para os quatro eixos, bem como a consolidação dos custos envolvidos em cada um, cujo somatório representa o custo global do PMSBI. Vale ressaltar que os custos foram apurados a partir de estimativas realizadas com base em projetos de monta equivalente. Todavia, somente os projetos técnicos de engenharia darão a dimensão exata desses custos. Além disso, os valores foram apresentados de acordo com os preços atuais, e no caso de intervenções de longo prazo esses valores podem se alterar conforme a variação dos preços dos bens e serviços relacionados a cada intervenção.

Quadro 6-1 - Custo Global do PMSBI.

N.	Nome Do Projeto	Total
PJ 01	Educação Ambiental	2.176.000,00
PJ 02	Controle Das Águas Dos Mananciais	4.140.000,00
PJ 03	Ampliação Do Atendimento - "Água Para Todos"	5.650.500,00
PJ 04	Água De Qualidade	4.500.000,00
PJ 05	Controle Operacional E De Perdas No Sistema	20.937.200,00
PJ 06	Interface Com A Comunidade – "Água Da Comunidade"	1.160.000,00
PJ 07	Revisão Das Tarifas – "Tarifa Justa"	1.000.000,00
PJ 08	Plano De Gestão Estratégica De Abastecimento De Água	260.000,00
PJ 09	Garantia De Atendimento Ao Consumo Com Eficiência Energética E Operacional	20.900.000,00
PJ 10	Construção E Substituição De Redes Antigas	69.300.000,00
PJ 11	Finalização Da Ete Da Sede	240.000,00
PJ 12	Reforma Ou Substituição Da Ete Columbia	2.000.000,00
PJ 13	Reforma Ou Substituição Da Ete Acampamento	1.500.000,00
PJ 14	Construção De Ses Para Os Bairros 15 De Outubro E Gordiano Guimarães	3.500.000,00
PJ 15	Gestão Dos Valores De Outorgas E Dos Projetos De Novos Loteamentos	-
PJ 16	Construção De Caixas De Ligação/Inspeção Domiciliares	600.000,00
PJ 17	Reforma Nas Etes Existentes	600.000,00
PJ 18	Reforma Ou Construção De Tratamento Para O Distrito De Itapina	495.000,00
PJ 19	Construção De Ete Para O Distrito De Graça Aranha	950.000,00
PJ 20	Construção De Rede Para Toda Área Urbana Dos Distritos	1.580.000,00
PJ 21	Construção De Ses Para O Distrito De Baunilha	1.500.000,00
PJ 22	Conclusão De Rede Para O Distrito De Boapaba	400.000,00
PJ 23	Esgotamento Sanitário Nas Pequenas Localidades, Distritos E População Dispersa - Área Rural	7.686.000,00
PJ 24	Gestão Dos Sistemas De Esgotamento Sanitário - Rural	-
PJ 25	Manutenção E Monitoramento Adequados Dos Sistemas De Esgotamento Sanitário Existentes No Município	9.780.000,00
PJ 26	Gestão Sustentável Dos Serviços Públicos De Limpeza Urbana E De Manejo De Resíduos Sólidos Urbanos	440.000,00

N.	Nome Do Projeto	Total
PJ 27	Reestruturação Do Sistema De Limpeza Pública Municipal	300.000,00
PJ 28	Sistema Municipal De Informação Sobre Resíduos	-
PJ 29	Coleta Seletiva De Recicláveis	2.180.000,00
PJ 30	Fortalecimento De Associações/Cooperativa De Catadores	1.000.000,00
PJ 31	Compostagem Dos Rsu Úmidos Limpos	2.580.000,00
PJ 32	Reaproveitamento Energético Dos Rsu Úmidos	-
PJ 33	Fortalecimento Da Gestão Dos Rcc	1.110.000,00
PJ 34	Fortalecimento Da Gestão Dos Rss	2.600.000,00
PJ 35	Coleta De Móveis Usados E Inservíveis	3.520.000,00
PJ 36	Coleta De Óleo De Cozinha	4.050.000,00
PJ 37	Gestão Sustentável Dos Resíduos Sólidos Industriais	630.000,00
PJ 38	Fortalecimento Da Gestão Dos Resíduos Sólidos Com Logística Reversa Obrigatória	580.000,00
PJ 39	Aterro Sanitário	16.000.000,00
PJ 40	Lixão Zero	4.000.000,00
PJ 41	Ponto Limpo	2.150.000,00
PJ 42	Manutenção Preventiva Do Sistema De Drenagem	330.000,00
PJ 43	Revegetação Das Margens Nos Cursos D'água Naturais Da Área Urbana	950.000,00
PJ 44	Plano De Águas Pluviais	2.300.000,00
PJ 45	Elaboração Do Plano De Águas Pluviais Para Áreas Ainda Não Contempladas	700.000,00
PJ 46	Reestruturação Da Gestão Do Sistema De Drenagem	72.000,00
PJ 47	Fortalecimento Da Fiscalização Da Ocupação Urbana	-
PJ 48	Fortalecimento Dos Conselhos Municipais	4.800.000,00
PJ 49	Ampliação Da Participação Social Na Política Municipal De Saneamento Básico	650.000,00
PJ 50	Promoção E Divulgação Da Política Municipal De Saneamento Básico	2.400.000,00
PJ 51	Educação Socioambiental	8.350.000,00
PJ 52	Formação De Educadores/ Agentes Ambientais	6.090.000,00
	Total	228.636.700,00

Fonte: Autoria própria.

6.2 NÚMEROS DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO

A contratação de operações de crédito por Municípios, assim como ocorre para os outros entes federados, subordina-se às normas da Lei Complementar de 04/05/2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal – LRF) e às Resoluções do Senado Federal (RSF) nº 40 e 43, de 2001. A fim de orientar adequadamente essas operações, o Tesouro Nacional brasileiro criou o Manual para Instruções de Pleito (MIP), instrumento robusto que fornece todas as orientações necessárias aos municípios para que os mesmos acessem recursos com aval ou garantia da União em operação de crédito interna ou externa. O MIP orienta os procedimentos de instrução dos pedidos de análise dirigidos ao Ministério da Fazenda, apresentando procedimentos para contratação, as condições ou vedações aplicáveis, os limites

de endividamento a que estão submetidos, bem como os documentos exigidos pelo Senado Federal e a sua forma de apresentação (MIP, 2015).

De acordo com o MIP as operações de crédito dos entes públicos podem ser (Lei nº 4.320/1964 e LRF) de curto prazo (de até 12 meses), que podem integrar a dívida flutuante, como as operações de Antecipação de Receita Orçamentária, e de médio ou longo prazo (acima de 12 meses), as quais compõem também a dívida fundada ou a dívida consolidada. No caso dos Projetos relacionados ao Plano Municipal de Saneamento Básico, se tem como perspectiva temporal o Médio e o Longo Prazo. São as operações de crédito de Médio e Longo prazo que propiciam o financiamento de obras e serviços públicos, mediante contratos ou a emissão de títulos da dívida pública, sendo observado o art. 11 da RSF nº 43/2001. O município, nas operações de crédito, deverão observar os seguintes limites, conforme RSF 43/2011.

- LIMITE DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO – FLUXO - O montante global das operações realizadas em um exercício financeiro não poderá ser superior a 16,0% (dezesseis por cento) da receita corrente líquida - RCL (inciso I do art. 7º da RSF nº 43/2001);
- LIMITE DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO – DISPÊNDIO - O comprometimento anual com amortizações, juros e demais encargos da dívida consolidada, inclusive relativos a valores a desembolsar de operações de crédito já contratadas e a contratar, não poderá exceder a 11,5% (onze inteiros e cinco décimos por cento) da receita corrente líquida (inciso II do art. 7º da RSF nº 43/2001). O cálculo do comprometimento anual será feito pela média anual de todos os exercícios financeiros em que houver pagamentos previstos da operação pretendida da relação entre o comprometimento previsto e a receita corrente líquida projetada ano a ano (§ 4º do art. 7º da RSF nº 43/2001 e suas alterações).
- LIMITE DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO – ESTOQUE – (inciso III do art. 7º da RSF nº 43/2001, combinado com art. 3º da RSF nº 40/2001) a dívida consolidada líquida, no caso dos Municípios, não poderá exceder 1,2 (um inteiro e dois décimos) vezes a receita corrente líquida;

Ao se fazer a projeção da Receita Corrente Líquida é possível prever o possível montante de comprometimento anual com a dívida pública municipal. O parágrafo 6º do art. 7º da RSF nº 43/2001, estabelece os critérios para o essa Projeção, qual seja, a aplicação de Fator de Atualização sobre a receita corrente líquida do período de 12 (doze) meses findos no mês de referência. O referido Fator é obtido a partir da média geométrica das taxas de crescimento real do PIB nacional nos últimos oito anos (art. 8º da Portaria STN nº 396/2009).

Na tabela a seguir foram projetados os valores da Receita Corrente Líquida para os Próximos vinte anos e a partir deles, foram calculados os valores para operações de crédito, em conformidade com os incisos da RSF nº 43/2001 dispostos acima.

Tabela 6-1 - Projeções de Valores para Operações de Crédito do Município de Colatina (em R\$ correntes).

Ano	Proj.RCL	Inciso I	Inciso II	Inciso III
2016	280.584.499,23	44.893.519,88	32.267.217,41	336.701.399,07
2017	289.937.445,15	46.389.991,22	33.342.806,19	347.924.934,18
2018	299.602.160,25	47.936.345,64	34.454.248,43	359.522.592,30
2019	309.589.036,97	49.534.245,92	35.602.739,25	371.506.844,37
2020	319.908.814,19	51.185.410,27	36.789.513,63	383.890.577,02
2021	330.572.588,73	52.891.614,20	38.015.847,70	396.687.106,47
2022	341.591.827,34	54.654.692,37	39.283.060,14	409.910.192,80
2023	352.978.378,98	56.476.540,64	40.592.513,58	423.574.054,77
2024	364.744.487,58	58.359.118,01	41.945.616,07	437.693.385,10
2025	376.902.805,23	60.304.448,84	43.343.822,60	452.283.366,28
2026	389.466.405,74	62.314.624,92	44.788.636,66	467.359.686,88
2027	402.448.798,71	64.391.807,79	46.281.611,85	482.938.558,46
2028	415.863.944,11	66.538.231,06	47.824.353,57	499.036.732,93
2029	429.726.267,19	68.756.202,75	49.418.520,73	515.671.520,63
2030	444.050.674,10	71.048.107,86	51.065.827,52	532.860.808,92
2031	458.852.567,84	73.416.410,85	52.768.045,30	550.623.081,41
2032	474.147.864,86	75.863.658,38	54.527.004,46	568.977.437,83
2033	489.953.012,16	78.392.481,95	56.344.596,40	587.943.614,59
2034	506.285.004,99	81.005.600,80	58.222.775,57	607.542.005,98
2035	523.161.405,10	83.705.824,82	60.163.561,59	627.793.686,12

Fonte: Adaptado de SISTN na data base 31/12/2014.

Os valores apresentados na tabela acima permitem a realização de programação financeira quando da hipótese de se optar por operações de crédito. Veja-se que se for possível obter operações de crédito nos limites impostos pelo Inciso I, o município conseguirá financiar todas as ações por meio dessa modalidade de financiamento.

7 PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Os eventos de emergência são aqueles decorrentes de atos da natureza ou acidentais que fogem do controle do prestador de serviços, podendo causar grandes transtornos à qualidade e/ou continuidade da prestação dos serviços em condições satisfatória. Neste sentido, as ações de emergência e contingência buscam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com os serviços de esgotamento sanitário.

Deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão na operação e manutenção dos serviços de saneamento, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras. A disponibilidade de tais estruturas possibilitará que os sistemas de esgotamento sanitário não tenham a segurança e a continuidade operacional comprometidas ou paralisadas.

As ações de emergência buscam corrigir ou mitigar as consequências dos eventos. Já as ações de contingências são as que visam precaver o sistema contra os efeitos de ocorrências ou situações indesejadas sob algum controle do prestador, com probabilidade significativa de ocorrência e previsibilidade limitada.

Além de destacar as ações que podem ser previstas para minimizar o risco de acidentes, e orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas não esperadas, são apresentadas algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de saneamento básico.

7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

No caso dos serviços de abastecimento de água – SAA do município foram identificados no Quadro 7-1 os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas.

Quadro 7-1 - Identificação das principais ocorrências, origens e ações de contingência para os SAA.

	Ocorrência	Ações de Contingência
Falta D'água Generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar imediatamente aos órgãos municipais de defesa civil, a vigilância sanitária e ambiental, a operadora de energia elétrica e a população; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; <ul style="list-style-type: none"> • Sinalizar e isolar a área; • Limpar e descontaminar as áreas e/ou imóveis afetados; <ul style="list-style-type: none"> • Reparar as instalações danificadas com urgência.
	Deslizamento de encosta / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar imediatamente aos órgãos municipais de defesa civil, a vigilância sanitária e ambiental, a operadora de energia elétrica e a população; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; <ul style="list-style-type: none"> • Sinalizar e isolar a área; • Limpar e descontaminar as áreas e/ou imóveis afetados; <ul style="list-style-type: none"> • Reparar as instalações danificadas com urgência.
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e a população; <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar a concessionária de energia; • Acionar gerador alternativo de energia; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; <ul style="list-style-type: none"> • Controlar a água disponível nos reservatórios; • Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente, a vigilância sanitária e ambiental e a população; <ul style="list-style-type: none"> • Sinalizar e isolar a área; • Limpar e descontaminar as áreas e/ou imóveis afetados; • Implementar o Plano de Ação de Emergência (PAE) cloro; <ul style="list-style-type: none"> • Controlar a água disponível nos reservatórios; • Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
	Qualidade inadequada da água dos mananciais.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente, a vigilância sanitária e ambiental e a população; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • Ampliar a fiscalização para determinar o agente causador; <ul style="list-style-type: none"> • Intensificar o monitoramento da água bruta e tratada; • Implementar rodízio de abastecimento, se necessário; • Deslocar frota de caminhões tanque para fornecimento emergencial de água potável.
	Ações de vandalismo.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura e a Secretaria de Meio Ambiente; <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar à Polícia; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • Executar reparo das instalações danificadas com urgência; <ul style="list-style-type: none"> • Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.

Ocorrência		Ações de Contingência
Falta D'água Parcial ou Localizada	Deficiências de água nos mananciais.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e a população; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; <ul style="list-style-type: none"> • Controlar a água disponível nos reservatórios; • Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e a população; <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar a concessionária de energia; • Acionar gerador alternativo de energia; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; <ul style="list-style-type: none"> • Controlar a água disponível nos reservatórios; • Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente e a população; <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar a concessionária de energia; • Acionar gerador alternativo de energia; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; <ul style="list-style-type: none"> • Controlar a água disponível nos reservatórios; • Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente a população; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; <ul style="list-style-type: none"> • Reparar as instalações danificadas com urgência.
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente a população; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; <ul style="list-style-type: none"> • Reparar as instalações danificadas com urgência.
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente a população; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; <ul style="list-style-type: none"> • Reparar as instalações danificadas com urgência.
	Ações de vandalismo.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar a concessionária/prefeitura e a Secretaria de Meio Ambiente; <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar à polícia; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; <ul style="list-style-type: none"> • Reparar as instalações danificadas com urgência; • Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.

Fonte: Autoria própria.

Outro ponto importante a ser determinado é com relação a artigo 46 da Lei nº 11.445/2007, que descreve que em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Devido à crise hídrica ocorrida em diversas regiões do país e do Espírito Santo, ao aumento do consumo per capita no verão e ao uso da água na irrigação destacam-se as seguintes ações em situações de escassez:

- campanhas educativas para conscientização da população quanto a necessidade da redução do consumo per capita e reuso de água sem risco sanitário;
- fiscalização quanto ao consumo de água na irrigação, visto que a Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº 9.433/1997, fundamenta que em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- rodízio de regiões abastecidas é alternativo para o abastecimento de água de forma a prover o mínimo necessário para os usos;
- abastecimento com carro pipa;

No entanto, diante desse contexto, são consideradas relevantes as seguintes recomendações:

- condução de projeto de redes de monitoramento de qualidade de água e de vazões dos cursos d'água da região do CONDOESTE.
- condução de estudos hidrológicos específicos para avaliação da qualidade de água e disponibilidade hídrica em cursos d'água que constituam potenciais mananciais para captação de água para abastecimento público e que não disponham monitoramento hidrológico sistemático.
- elaboração do plano municipal de redução de risco.

7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

No Quadro 7-2 estão identificados os principais tipos de ocorrências/situações, os possíveis efeitos e as ações a serem tomadas para o Sistema de Esgotamento Sanitário do município.

Quadro 7-2 - Possíveis situações emergenciais ou contingenciais e respectivas propostas de ações.

Ocorrência		Ações de Contingência
Rompimento ou obstrução de coletor tronco, interceptor ou emissário com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos.	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	<ul style="list-style-type: none"> • comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; • executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas; • sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; • imediata limpeza e descontaminação das áreas e/ou imóveis afetados. • monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
	Erosões de fundo de vale	<ul style="list-style-type: none"> • comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; • executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas; • sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; • imediata limpeza e descontaminação das áreas e/ou imóveis afetados; • monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
	Rompimento de pontos para travessia de veículos	<ul style="list-style-type: none"> • comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; • executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas; • sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; • imediata limpeza e descontaminação das áreas e/ou imóveis afetados; • comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia; • monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
Rompimento ou obstrução de rede coletora secundária com retorno de esgoto nos imóveis e/ou extravasamento para via pública	Obstrução em coletores de esgoto	<ul style="list-style-type: none"> • comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de vigilância sanitária e ambiental; • isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento • executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas
	Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto	<ul style="list-style-type: none"> • comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de vigilância sanitária e ambiental; • executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas) ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes

Ocorrência		Ações de Contingência
Paralisação acidental ou emergencial de ETE com extravasão ou lançamento de efluentes não tratados nos corpos receptores.	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	<ul style="list-style-type: none"> • comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e ao órgão municipal ambiental; • comunicar à Concessionária de Energia a interrupção de energia; <ul style="list-style-type: none"> • acionar alimentação alternativa de energia; • instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água; <ul style="list-style-type: none"> • adotar solução emergencial de manutenção; • monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	<ul style="list-style-type: none"> • comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e ao órgão municipal ambiental; • comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento <ul style="list-style-type: none"> • adotar solução emergencial de manutenção • instalar equipamento reserva ou executar reparo das instalações danificadas com urgência; • monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
	Ações de vandalismo	<ul style="list-style-type: none"> • comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e ao órgão municipal ambiental; • comunicar o ato de vandalismo à Polícia local; • executar reparo das instalações danificadas com urgência; • monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados
Paralisação acidental ou emergencial de estação elevatória com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos.	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	<ul style="list-style-type: none"> • comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; • comunicar à Concessionária de Energia a interrupção de energia; <ul style="list-style-type: none"> • acionar alimentação alternativa de energia; • sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; • instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	<ul style="list-style-type: none"> • comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; • comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento; • sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; <ul style="list-style-type: none"> • instalar equipamento reserva; • executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial das instalações danificadas;
	Ações de vandalismo	<ul style="list-style-type: none"> • comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; • comunicar o ato de vandalismo à Polícia local; • sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes) executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial das instalações danificadas;.

Ocorrência		Ações de Contingência
Vazamentos e contaminação de solo, curso hídrico ou lençol freáticos por fossas	Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas	<ul style="list-style-type: none"> • comunicar a Vigilância Sanitária; • promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação; • conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto; • exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existe esse sistema.
	Construção de fossas inadequadas e ineficientes	<ul style="list-style-type: none"> • comunicar a Vigilância Sanitária; • promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação; • conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto; • implantar programa de orientação quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalizar se a substituição está acontecendo nos prazos exigidos.
	Inexistência ou ineficiência do monitoramento	<ul style="list-style-type: none"> • comunicar a Vigilância Sanitária; • promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação; • conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto; • ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos na área urbana e na zona rural, principalmente nas fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano.

Fonte: Autoria própria.

7.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)

Quadro 7-3 - Plano de Emergência e Contingência do Sistema de Drenagem Urbana.

Ocorrência	Ações de Contingência
Ações preventivas	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar aos responsáveis pelos imóveis situados em áreas alagáveis ou inundáveis, através de informativos com coleta de assinaturas, da necessidade ações em seu imóvel para diminuir possíveis perdas econômicas;
	<ul style="list-style-type: none"> • Apoiar a capacitação dos agentes da defesa civil municipal;
	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorar a emissão dos alertas dos serviços meteorológicos do INCAPER visando convocar as equipes;
	<ul style="list-style-type: none"> • Promover a revisão de recursos disponíveis junto aos Órgãos Municipais, Estaduais etc., através de checklist dos equipamentos, materiais, recursos humanos e programas sociais;

Ocorrência	Ações de Contingência
	<ul style="list-style-type: none"> • Criar parcerias com os meios de comunicação (Rádios, Jornais e Televisão), visando informar sobre ações de prevenir e para minimizar danos devido às inundações e tempestades;
Ações em estado de alerta	<ul style="list-style-type: none"> • Atividades de socorro às populações em risco; • Assistência aos habitantes atingidos (remoção para abrigos provisórios); • Restabelecimento da moral da população atingida e reabilitação de cenários; • Desinfecção, desinfestação, descontaminação; • Contatar coordenadoria estadual da Defesa Civil – CEDEC; • Identificar as áreas atingidas; • Acionar as equipes de socorro;
Ações de resposta	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar quais as vias de acesso e evacuar as áreas de risco; • Manter todos informados quanto aos riscos através dos possíveis meios de comunicação; • Equipar e organizar os abrigos para receber a população vitimada pelas enchentes; • Busca e salvamento das vítimas; • Atendimento hospitalar • Divulgação para a imprensa quanto à situação do desastre e suas consequências; • Vigilância sanitária para monitoramento quanto às epidemias;
Ações de reconstrução	<ul style="list-style-type: none"> • Reconstrução de estruturas (pontes, estradas, etc.) e serviços públicos essenciais; • Relocação da população e construção de moradias seguras e baixo custo para população de baixa renda; • Ordenação de espaço urbano; • Avaliação dos danos e elaboração dos laudos técnicos; • Mobilização das brigadas ou equipes de demolição e remoção dos escombros; • Serviços essenciais: energia elétrica, água potável, comunicação, rede de esgoto, coleta de lixo, suprimento de alimentos, combustível e etc.
Crítérios e Condições de Acionamento	<ul style="list-style-type: none"> • O Plano de Contingência deverá ser divulgado para a comunidade através de palestras e reuniões nas associações de moradores e nas escolas próximo as áreas de riscos. Nestas reuniões os moradores serão orientados, para, em caso de desastres, informar a prefeitura municipal ou Defesa Civil Municipal, onde será feita a avaliação para tomada de providências, acionando os demais setores envolvidos. O Plano deverá ser monitorizado pelos alertas dos serviços meteorológicos do INCAPER.

Fonte: Autoria própria.

7.4 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)

Quadro 7-4 - Plano de Emergência e Contingência do Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos.

Ocorrência	Ações de Contingência
Falta ou falha grave de qualquer tipo de serviços de limpeza urbana (contratado ou não)	<ul style="list-style-type: none"> • Acionar a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos • Regularizar o serviço
Falha com interrupção longa no tratamento e disposição final dos RSU	<ul style="list-style-type: none"> • Acionar as Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos e Meio Ambiente • Providenciar disposição em outro aterro licenciado.
Interrupção do serviço de coleta e limpeza públicas	<ul style="list-style-type: none"> • Acionar a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos • Imputar penalidades previstas em contrato; • Contratar uma nova empresa, em caráter emergencial para execução dos serviços interrompidos
Interrupções nos acessos às unidades de transferência ou transbordo (se não existir, escrever “quando existir”)	<ul style="list-style-type: none"> • Acionar o Serviço de Fiscalização da Prefeitura Municipal, Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, e Órgão / companhia de trânsito municipal; • Obter autorização para a utilização de caminhos alternativos ou, quando necessário, construir caminhos alternativos provisórios
Invasão e ocupação irregular de áreas Municipais identificadas como “passivos ambientais”	<ul style="list-style-type: none"> • Acionar Fiscal de Obras e Polícia Militar (ambiental) mais próxima; • Desocupação da área invadida; • Relocação (provisória ou permanente) da população
Disposição irregular de resíduos Não Perigosos em “área particular”	<ul style="list-style-type: none"> • - Acionar Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos e Polícia Militar (ambiental) mais próxima; • Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do despejo ou ao proprietário do terreno; • Recolher e dar destinação adequada aos resíduos
Disposição irregular de resíduos Não Perigosos, em “área pública” autor conhecido	<ul style="list-style-type: none"> • Acionar Fiscal de Obras e Serviço de Limpeza Pública; • Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do despejo ou ao proprietário do terreno
Disposição irregular de resíduos Não Perigosos, em “área pública” autor desconhecido	<ul style="list-style-type: none"> • Acionar Fiscal de Obras e Serviço de Limpeza Pública; • Recolher e dar destinação adequada aos resíduos
Disposição Irregular de resíduos Perigosos	<ul style="list-style-type: none"> • Acionar - Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Polícia Militar (ambiental) mais próxima, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e IEMA; • Isolar e sinalizar a área; • Identificar / tipificar o resíduo perigoso; • Verificar orientações IEMA
Acidentes com produtos perigosos	<ul style="list-style-type: none"> • Acionar - Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e IEMA; • Isolar e sinalizar a área; • Identificar / tipificar o resíduo perigoso; • Verificar orientações IEMA

Fonte: Autoria própria.

8 MECANISMOS E PROECIMENTOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA DO PMSB

A gestão pública vem se modernizando e incorporando, ao longo do tempo, estratégias e instrumentos para a ampliação de sua eficiência e eficácia, com novas ações e tipos de intervenções. Dessa forma, tem surgido, ao longo do tempo, novos mecanismos e instrumentos de gestão.

Dessa forma, a construção de um planejamento estratégico e seu acompanhamento ao longo do tempo é essencial para alcançar os resultados positivos do presente plano. Dessa forma, entende-se que planejamento estratégico é um processo cíclico, dinâmico e permanente que compreende não somente o momento de análise da realidade e de proposição de projetos e ações, mas engloba também a execução e avaliação que levam a um novo momento de proposição.

8.1 PLANEJAMENTO DO PMSB

O Planejamento compreende as atividades desenvolvidas para elaboração do conjunto de relatórios, conhecimentos, projetos, metas e indicadores apresentados e descritos no Plano Municipal de Saneamento Básico, bem como os demais momentos futuros que envolverão pensar iniciativas de transformação da realidade situacional.

Para o momento inicial do planejamento estratégico que resultou no presente Plano foi constituído um Grupo de Trabalho (GT) que acompanhou os trabalhos de elaboração do PMSB e foram realizadas visitas de reconhecimento de campo, audiências públicas, levantamento de dados secundários junto aos órgãos envolvidos diretamente na prestação de serviços de saneamento básico, sistematização de informações institucionais sobre o município e reuniões técnicas com os consultores envolvidos na elaboração do Plano.

Em termos do gerenciamento técnico, foram realizadas reuniões do Grupo de Trabalho (GT) que acompanhou o processo e desempenhou a função de facilitador no levantamento de informações e interação entre a equipe técnica e os órgãos

públicos municipais bem como para reconhecimento de campo e levantamento de informações.

Além disso, foram utilizados os bancos de dados e estudos:

- Do Instituto Jones Santos Neves (IJSN);
- Dos Censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Relativos aos indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS);
- Do operador e prestador do serviço de água e esgoto;
- Das Secretarias, Departamentos e demais órgãos públicos municipais;
- Relativos aos relatórios contábeis da Prefeitura Municipal.

Tais dados permitiram que fossem realizadas as análises que resultaram nos diagnósticos técnicos.

Em termos de interação com a sociedade, garantiu-se sua representatividade e participação através dos membros da sociedade civil presentes no Grupo de Trabalho (GT).

Dessa forma, o acompanhamento contínuo da sociedade esteve garantido durante todos os momentos do planejamento. Além disso, foram realizadas audiências públicas no município que, a partir de uma metodologia, permitiram a elaboração do diagnóstico participativo de cada componente do saneamento básico.

8.2 EXECUÇÃO DO PMSB

A execução do Plano compreende a realização dos projetos e ações para alcançar os objetivos estabelecidos no PMSB, ou seja, significar adotar iniciativas e providências concretas para a realização do que está planejado. Essa fase do planejamento estratégico também ocorre nas duas instancias já identificadas, ou seja, em nível técnico de gestão e em nível de interação social.

Em relação ao nível técnico de gestão, deve ser constituído um Comitê de Gestão do PMSB formado pelas unidades gerenciais do plano e por representantes da sociedade civil que irão desenvolver as atividades de controle, monitoramento, acompanhamento e avaliação do PMSB.

Caberá ao comitê a articulação das unidades gerenciais que devem fazer o Plano acontecer através da execução dos projetos e ações definidos e acordados com a sociedade, incluindo, inclusive, a articulação com unidades complementares da Prefeitura e com instancias e órgãos externos reguladores e financiadores do Saneamento Básico.

As secretarias municipais (unidades gerenciais) devem utilizar ferramentas de gerenciamento de projetos, especialmente de sistematização de informações, de detalhamento das ações e de controle que permitam o acompanhamento da evolução das ações empreendidas.

Em termos de interação com a sociedade, além da representatividade da sociedade civil garantida pelos membros da sociedade civil no Comitê de Gestão do PMSB, deverão ser realizadas semestralmente câmaras técnicas para receber e debater a prestação de contas das atividades e evolução da execução dos projetos do PMSB, bem como avaliar demandas, ações emergenciais.

Essas câmaras técnicas além da participação pública da sociedade deverão contar com a participação de representantes dos órgãos públicos direta e indiretamente relacionados aos serviços de saneamento básico, como as demais secretarias municipais, secretarias estaduais, ministério público, órgãos federais, dentre outros.

8.3 ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB

O acompanhamento, monitoramento e avaliação consistem em verificar o quanto os projetos e ações estão sendo executados, se e como os objetivos estão sendo alcançados, o quanto as metas estão sendo superadas e quais os problemas e entraves que possam estar impedindo a execução do que está planejado.

Em termos gerenciais técnicos, cabe ao comitê reunir-se bimestralmente e sempre que se fizer necessário para acompanhar as atividades e evolução dos projetos e ações do PMSB, bem como avaliar demandas, ações emergenciais e direcionamentos da execução.

O comitê deverá utilizar instrumentos de controle, acompanhamento e avaliação. Essa etapa exige, sobretudo, a sistematização de informações por parte das unidades gerenciais que permitam monitorar as ações realizadas e as metas alcançadas. As reuniões do comitê de gestão devem ser capazes de gerar conhecimento e decisões que facilitem a execução do Plano.

Em termos de interação social, caberá ao Comitê apresentar na Câmara Técnica semestral o andamento dos projetos e ações, os resultados alcançados e as dificuldades presentes na execução, ou seja, prestar contas à sociedade das demandas apresentadas pela população nos diagnósticos participativos e dos compromissos pactuados no PMSB. Além disso, a Câmara Técnica deverá avaliar a condução dos projetos e ações em relação ao que está planejado, apontar novas demandas e deliberar sobre a atualização do PMSB que deverá ser realizada a cada 4 (quatro) anos.

8.4 REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Em um contexto de crise fiscal e reformulação das formas de intervenção estatal, muitos serviços públicos foram transferidos para a iniciativa privada através de concessões e privatizações. Com isso, o Estado deixou de ser o protagonista na execução dos serviços e passou a desempenhar apenas as funções de planejamento, regulação e fiscalização, exigindo o surgimento das agências reguladoras.

A Lei de concessões nº 8.987 de 1995 já trazia em seu texto a criação de autarquias reguladoras que tinha como objetivo criar condições favoráveis para a prestação dos serviços públicos e proteger a população consumidora de tais serviços.

Em relação aos serviços de saneamento básico o marco regulatório foi estabelecido pela Lei nº 11.455/2007 que definiu como objetivos da regulação promover melhorias sociais para a população realizando intervenções necessárias para garantir um padrão de qualidade dos serviços e buscando o bem-estar social. Esse marco legal de regulação do saneamento engloba, além do abastecimento de água e esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos, a limpeza urbana, o manejo e a drenagem das águas pluviais urbanas.

Como os municípios do Estado têm apresentado pouca capacidade técnica e financeira para criar uma agência reguladora exclusiva para os serviços de saneamento básico e diante da necessidade de atender a legislação e dotar os serviços de saneamento de uma instancia reguladora, devem ser incentivadas iniciativas de ações conjuntas entre os municípios.

8.5 AVALIAÇÃO DOS MECANISMOS LEGAIS PARA EXECUÇÃO DO PMSB

De forma geral, os municípios apresentam algumas deficiências em termos de normas jurídicas que sejam alinhadas e eficientes para a execução de todo o PMSB. As normas municipais circundam e envolvem os projetos, sem, contudo, geralmente, apresentar regras específicas e detalhadas para que os projetos possam ser aplicados.

Dessa forma, portanto, duas posturas do Poder Público Municipal são necessárias: (a) a regulamentação dos institutos normativos existentes na Lei Orgânica Municipal e nos Códigos para que ocorra a subsunção aos projetos e (b) a edição novas normas que sejam convergentes com as propostas apresentadas nesse plano.

No que se refere ao ordenamento jurídico, para que haja alinhamento entre as proposições desse Plano e a realidade do município, as seguintes peças jurídicas devem se fazer presentes:

- (a) Código Municipal de Meio Ambiente;
- (b) Código de Proteção Ambiental;
- (c) Código Municipal de Saúde;
- (d) Coordenadoria Municipal de Defesa Civil;
- (e) Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente;
- (f) Consorcio Público para Desenvolvimento Sustentável;
- (g) Consorcio Municipal de Saneamento Básico;
- (h) Código de Parcelamento do Solo.

Dessa forma, é necessário o município adequar a legislação local aos novos ditames legislativos nas áreas de saneamento básico, resíduo sólido e florestas e às proposições desse plano para que as suas ações sejam mais permeadas de eficácia e eficiência.

8.6 INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO

Este tópico consiste na definição de mecanismos e procedimentos que permitam nortear as ações e empreender avaliações no campo do saneamento básico. Um indicador é uma relação matemática que mede, numericamente, atributos de um processo ou de seus resultados, com o objetivo de comparar esta medida com metas numéricas, pré-estabelecidas (FPNQ, 1995).

Especialmente nos países em desenvolvimento, as áreas de saneamento e de saúde, ainda que disponham, respectivamente, de um conjunto de indicadores sanitários e epidemiológicos, não os utilizam de forma sistemática e integrada, para fornecer suporte qualificado às suas ações, na meta de universalizar com equidade o atendimento. Tais indicadores, além de seu potencial em representar os efeitos da insuficiência das ações de saneamento sobre a saúde humana, podem constituir ferramenta para a vigilância e para a orientação de programas e planos de alocação de recursos em saneamento (COSTA et al., 2005).

Na legislação brasileira, seja em nível federal ou estadual a palavra “indicador” aparece citada inúmeras vezes, como, por exemplo, é mencionada 5 (cinco) vezes na Política Nacional de Saneamento Básico - Lei nº. 11.445/07 (BRASIL, 2007), 5 (cinco) vezes na Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo - Lei nº. 9264/09 (ESPÍRITO SANTO, 2009). Em todas as vezes que o termo indicador é mencionado, este está relacionado ao planejamento, implementação e avaliação de ações para melhoria da qualidade de vida, das condições ambientais e de saúde pública.

Von Schirnding (apud CALIJURI et al, 2009) reforça o papel dos indicadores de salubridade ambiental afirmando que os indicadores têm como papel principal a

transformação de dados em informações relevantes para os tomadores de decisão e o público.

Nesse sentido, é possível expressar na forma de indicadores de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e saúde coletiva a atual situação do saneamento básico no município, assim como fazer um acompanhamento destes indicadores ao longo de ações efetuadas para avaliar a evolução do saneamento básico, da saúde e da sustentabilidade no município.

Para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações dos Planos foi proposta uma matriz de indicadores de desempenho englobando os eixos de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e saúde coletiva composta por 33 indicadores e um quadro de pontuação onde para cada indicador é apresentada uma nota que pode ser utilizada pelo gestor municipal para indicar as ações prioritárias no município.

Para a coleta das informações necessárias para acompanhamento dos indicadores, devem ser utilizados dados disponibilizados nas bases de dados do Governo Federal, Estadual e Municipal. Segue abaixo algumas secretarias e instituições onde os dados podem ser encontrados:

- Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS);
- Fundação Nacional da Saúde (FUNASA);
- Secretaria de Estado da Saúde (SESA); Vigilância Epidemiológica Municipal e Estadual de Saúde;
- Secretaria Municipal de Saúde; Programa Saúde da Família; Plano de Ação para Prevenção e Controle da Diarreia desenvolvido pela Vigilância em Saúde;
- Serviço Autônomo de Abastecimento de Água e Esgoto (SAAE) ou Concessionário dos Serviços (se for o caso);
- Secretarias Municipais que se relacionem com o meio ambiente e o saneamento básico;
- Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA);
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);

- Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN);
- Secretaria Estadual de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB).

Para auxiliar na investigação dos indicadores, deve ser utilizado também o Programa Nacional de Amostra de Domicílios (PNAD), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Sistema de Informação de Agravos de Saúde (SINAN), Sistema de Informação de Nascidos Vivos (SINASC).

Os indicadores selecionados visam auxiliar na avaliação objetiva, no monitoramento e no acompanhamento dos Planos de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município como um todo e podem ser verificados no **APÊNDICE C**.

8.7 REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso: 20 jun. 2015.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da Qualidade da Água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de segurança da água: garantindo a qualidade e promovendo a saúde: um olhar do SUS**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvsmis/publicacoes/plano_seguranca_agua_qualidade_sus.pdf>. Acesso: 28 jun. 2015.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. **Impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado**. Brasília: FUNASA/Ministério da Saúde, 2010. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/estudosPesquisas_ImpactosSaude.pdf>. Acesso: 28 jun. 2015

**APÊNDICE A - DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS, PROJETOS
E AÇÕES**

Quadro A1: Detalhamento dos Programas, Projetos e Ações.					
PROGRAMA 01					
Programa de Educação Ambiental					
Objetivo do Programa: Conscientizar a população para a preservação do meio ambiente e o uso sustentável dos recursos naturais do município.					
Público Alvo: Toda a população de Colatina					
PROJETO 01					
Educação Ambiental					
Objetivo do Projeto: Conscientizar a população para a preservação do meio ambiente, o uso sustentável dos recursos naturais e da importância da educação sanitária.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Desenvolver plano municipal de educação ambiental na secretaria de educação envolvendo empresas, órgãos da administração direta e indireta, escolas e entidades locais de interesse	R\$ 70.000,00	2016	2035	Único
2	Estabelecer calendário de atividades de educação ambiental no município envolvendo: o dia da árvore, caminhadas ecológicas, passeios ciclísticos, ciclo de palestras nas escolas	R\$ 2.000,00	2016	2018	Anual
3	Incluir nas comunicações institucionais da prefeitura e do SANEAR dicas de preservação ambiental e uso sustentável dos recursos	Equipe Local	2016	2018	
4	Elaborar cartilha sobre preservação ambiental, uso dos recursos naturais e poluição, envolvendo os quatro componentes do saneamento básico; e inclui palestras sobre desperdícios e uso racional da água	R\$ 95.000,00	2016	2035	Anual
5	Instituir visitas programadas ao SANEAR	Equipe Local	2016	2035	
6	Incluir palestras de orientação à agricultores quanto ao uso de defensivos agrícolas	R\$ 5.000,00	2016	2035	Anual
7	Mensurar e avaliar as ações periodicamente.	Equipe Local	2016	2035	
8	Realizar atividade nas escolas e comunidades sobre os problemas decorrentes do lançamento de agrotóxicos, esgoto e resíduos nos mananciais, ocupação em áreas de fragilidade ambiental realizando parcerias com o PSF - Programa Saúde da Família e visitas à ETA	R\$ 100.000,00	2016	2017	único
<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parcela das escolas que foram contempladas com oficinas e palestras de educação ambiental em relação ao total de escolas. - Porcentagem de residências que receberam informações de coleta de resíduos junto ao talão da conta de água em relação ao total de residências. 					
PROGRAMA 02					
Plano de controle das águas dos mananciais					
Objetivo do Programa: Controlar a qualidade da água dos mananciais que abastecem o município de Colatina.					
Público Alvo: Toda população de Colatina					
PROJETO 02					

Controle das Águas dos Mananciais					
Objetivo do Projeto: Monitorar e preservar a qualidade de água dos mananciais que abastecem o município					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Recuperar as matas ciliares com acompanhamento técnico por meio do plantio de mudas de espécies nativas visando atender o Código Florestal nos trechos dos cursos d'água	R\$ 800.000,00	2017	2035	único
2	Isolar as margens do rio próximo à captação.	R\$ 30.000,00	2016	2018	Anual
3	Montar planos de amostragem anual para coleta das amostras	Equipe Local	2016	2018	
4	Realizar análises laboratoriais do manancial de abastecimento	R\$ 5.000,00	2018	2035	Mensal
5	Divulgar os resultados periodicamente em jornais e canais de comunicação do município	R\$ 5.000,00	2018	2035	Mensal
6	Destinação adequada do lodo de ETA:	Equipe Local			
	Elaboração de projeto para destinação do Lodo das ETA's do Município.	R\$ 180.000,00	2016	2018	único
	Execução das Obras de destinação do Lodo das ETA's do Município.	R\$ 880.000,00	2018	2020	único
7	Regularizar a situação de outorga da captação do Rio Doce	Equipe Local	2016	2016	
8	Investir em estudos e projetos visando obtenção de técnicas adequadas	R\$ 30.000,00	2016	2018	único
Indicador: Índice de qualidade do manancial; Classificação do manancial – CONAMA 357; Porcentagem de área recuperada da mata ciliar.					
PROGRAMA 03					
Programa de ampliação ao atendimento – “Água Para Todos”					
Objetivo do Programa: Atender a população ainda não assistida pelo abastecimento de água do SANEAR.					
Público Alvo: Toda a população de Colatina					
PROJETO 03					
AMPLIAÇÃO DO ATENDIMENTO - "Água Para Todos"					
Objetivo do Projeto: Atender a população ainda não assistida pelo abastecimento de água do SANEAR.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Hidrometrar todas as residências da sede e distritos que possuem economias conjugadas em uma única ligação.	R\$ 1.225.500,00	2016	2025	único
2	Ampliar reservação do sistema IV da sede e distritos: Elaborar Projeto para ampliação do sistema de Reservação do Bairro Colúmbia.	R\$ 25.000,00	2016	2017	único
	Implantação das obras de Ampliação do Sistema de Reservação do Bairro Columbia	R\$ 200.000,00	2018	2020	único
4	Construção de novos sistemas em áreas não atendidas na zona rural	R\$ 1.000.000,00	2017	2035	único
5	Atendimento de água tratada para a comunidade de São Salvador	R\$ 350.000,00	2016	2017	único
6	Melhoria e ampliação do SAA do Bairro Gordiano Guimarães (captação e ETA)	R\$ 1.200.000,00	2016	2020	único
7	Implantação de Nova Captação de água e reservatório de distribuição no distrito de Boapaba.	R\$ 450.000,00	2016	2017	único

8	Construção de Captação (Rio Pancas) e tratamento no distrito de Ângelo Frechiani (Reta Grande).	R\$ 1.200.000,00	2016	2020	único
Indicador: Instalação de novos hidrômetros e reservatórios					
PROGRAMA 04					
Água de Qualidade					
Objetivo do Programa: Fornecer água com qualidade para a população de Colatina, atendendo aos critérios de potabilidade estabelecidos pela Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.					
Público Alvo: Toda a população de Colatina					
PROJETO 04					
Água de Qualidade					
Objetivo do Projeto: Fornecer água com qualidade para a população, atendendo aos critérios de potabilidade estabelecidos pela Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Manutenção nos sistemas das localidades de pequeno porte.	R\$ 100.000,00	2016	2035	Anual
2	Contratar, capacitar e treinar operador da sede e dos distritos.	R\$ 60.000,00	2016	2035	Anual
3	Implantar o monitoramento mensal na água tratada nas localidades de pequeno porte (distritos).	R\$ 25.000,00	2016	2035	semestral
4	O Vigiágua deve identificar os focos de doenças de veiculação hídrica na zona rural, e providenciar as análises da água consumida, tomando as ações necessárias quando os resultados estiverem fora do padrão de potabilidade.	Equipe Local	2016	2035	Mensal
5	Fortalecer a interação entre SANEAR e o Vigiágua visando diagnosticar e resolver, com rapidez, as causas das doenças diarreicas notificadas na área urbana.	Equipe Local	2016	2035	único
6	Aquisição de novos equipamentos para os laboratórios das ETAs da sede	R\$ 300.000,00	2016	2018	único
Indicador: Parâmetros estipulados pela Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.					
PROGRAMA 05					
Plano de controle operacional e de perdas no sistema					
Objetivo do Programa: Melhorar e otimizar o controle operacional, além de reduzir as perdas físicas de água no sistema de abastecimento de Colatina					
Público Alvo: Todos os consumidores de água do SANEAR e operadores do SAA do SANEAR Colatina					
PROJETO 05					
Controle operacional e de perdas no sistema					
Objetivo do Projeto: Melhorar e otimizar o controle operacional, além de reduzir as perdas físicas de água no sistema de abastecimento.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Treinar os operadores e técnicos das ETAs da sede e distritos para atuarem de forma correta durante eventuais períodos de estiagem, problemas com bombas, aumento de turbidez e demais manobras operacionais de emergência.	R\$ 20.000,00	2017	2035	anual
2	Sistematizar o serviço de caça-gato – ligações clandestinas	R\$ 80.000,00	2017	2035	anual

3	Manutenção e reparo no SAA (rede, hidrômetro, bomba dos poços, reservatórios) dos distritos.	R\$ 100.000,00	2016	2035	semestral
4	Melhorias na micromedição, com manutenção e troca de hidrômetros da Sede e dos Distritos	R\$ 500.000,00	2016	2020	único
5	Substituição da rede de distribuição antiga da sede e distritos	R\$ 7.587.200,00	2016	2025	único
6	Elaboração e atualização de cadastro georeferenciado de redes e instalações do sistema	Equipe Local	2016	2025	
7	Implantação de sistema de telemetria e automatização de todo o sistema de abastecimento de água(Redes, reservatórios, elevatórias, ETA's).	R\$ 600.000,00	2016	2035	anual
8	Implantação de macromedição no Sistema de Abastecimento de Água	R\$ 2.250.000,00	2016	2025	único
9	Reforma dos reservatórios da Sede	R\$ 1.900.000,00	2016	2025	único
10	Reforma da ETA I e ETA II	R\$ 4.000.000,00	2016	2019	único
11	Melhorias na ETA do Distrito de São Gabriel de Baunilha	R\$ 140.000,00	2016	2017	único
12	Elaborar estudo para avaliar as vantagens operacionais de reativação da captação III e ETA III no bairro Honório Fraga	R\$ 30.000,00	2016	2017	único
Indicador: Operadores capacitados.					
PROGRAMA 06					
Programa de interface com a comunidade – “Água da Comunidade”					
Objetivo do Programa: Ampliar os espaços de participação da população no gerenciamento do sistema de abastecimento de água do município, requalificar os instrumentos de participação social e sensibilizar a população sobre a importância dessa participação para o funcionamento adequado do mesmo.					
Público Alvo: Lideranças comunitárias, entidades da sociedade civil, conselheiros municipais e população em geral.					
PROJETO 06					
Interface com a comunidade – “Água da Comunidade”					
Objetivo do Projeto: Ampliar os espaços de participação da população no gerenciamento do sistema de abastecimento de água do município, requalificar os instrumentos de participação social e sensibilizar a população sobre a importância dessa participação para o funcionamento adequado do mesmo.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Instituir gabinete de crise para gerenciamento participativo de secas e crises hídricas decorrentes de eventos climáticos extremos.	R\$ 20.000,00	2016	2035	anual
2	Adotar como prática o retorno à população sobre como ela colaborou no processo de elaboração dos planos e estudos desenvolvidos pelo Município.	Equipe Local	2017	2035	
3	Dar ampla divulgação dos dados de qualidade da água através de informativos sintéticos e objetivos, além de informar os investimentos no setor de abastecimento de água.	R\$ 10.000,00	2017	2035	Trimestral
4	Adotar como prática um mecanismo de escuta às demandas da população em relação ao abastecimento de água.	Equipe Local	2017	2035	
5	Adotar como prática o mecanismo de respostas individuais às denúncias efetuadas pelos munícipes, demonstrando como este comportamento contribuiu para minimizar problemas de abastecimento de água.	Equipe Local	2017	2035	

Indicador: Percentual de lideranças presentes nas reuniões de prestação de contas sobre a execução do plano em relação ao total de lideranças do município.					
PROGRAMA 07					
Programa de revisão das tarifas – “Tarifa Justa”					
Objetivo do Programa: Fornecer água com tarifa justa à população de Colatina.					
Público Alvo: Todos os consumidores de água do SANEAR Colatina					
PROJETO 07					
Revisão das tarifas – “Tarifa Justa”					
Objetivo do Projeto: Fornecer água com tarifa justa à população.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Promover o realinhamento tarifário, com mecanismo claro de atualização anual – Elaborar estudo.	R\$ 50.000,00	2016	2035	anual
2	Assistir a população de baixa renda	Equipe Local	2017	2015	
Indicador: Permitir que todos tenham acesso à água tratada por um valor justo e de qualidade					
PROGRAMA 08					
Plano de Gestão Estratégica do Abastecimento					
Objetivo do Programa: Ampliar a capacidade do Município de gerenciar os serviços de abastecimento de água na sede e nas localidades de pequeno porte da zona rural (distritos).					
Público Alvo: Prefeitura de Colatina.					
PROJETO 08					
Plano de Gestão Estratégica de Abastecimento de Água					
Objetivo do Projeto: Ampliar a capacidade do município de gerenciar os serviços de abastecimento de água					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Desenvolver capacitação gerencial e de elaboração de projetos para os gestores da área.	R\$ 10.000,00	2016	2035	anual
2	Aprimorar a interlocução com órgãos correlatos de saneamento básico, a fim de realizar parcerias para implementação de projetos;	Equipe Local	2016	2035	
3	Sistematizar as informações dos sistemas de abastecimento de água estabelecendo instrumentos de coleta de dados, relatórios analíticos e de resultados das ações realizadas;	Equipe Local	2016	2035	
4	Implantar mecanismo de registro e acompanhamento das demandas relativas aos serviços de abastecimento de água.	Equipe Local	2016	2035	
5	Regularização Fundiária: regularizar as licenças e terrenos onde funcionam as unidades operacionais e administrativas do SANEAR	R\$ 60.000,00	2016	2016	único
6	Cotação de terreno para regularização fundiária	Equipe Local	2016	2017	
Indicador: Realizar e implantar as ações do plano dentro do prazo estipulado.					
PROGRAMA 09					

Garantia de atendimento ao consumo com Eficiência energética e operacional					
Objetivo do Programa: Garantir o atendimento ao consumo com Eficiência energética e operacional.					
Público Alvo: População de Colatina abastecida pelo SAA SANEAR					
PROJETO 09					
Garantia de atendimento ao consumo com Eficiência energética e operacional					
Objetivo do Projeto: Garantir o atendimento ao consumo com Eficiência energética e operacional.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Melhorar os sistemas de captação da sede (reformas na estrutura física, manutenção operacional e instalação de novas bombas).	R\$ 4.000.000,00	2016	2020	único
2	Melhorias na estrutura física e operacional das elevatórias	R\$ 2.400.000,00	2016	2019	único
3	Elaboração de Estudo com Plano Diretor para ampliação das redes e Adutoras da Sede	R\$ 400.000,00	2016	2025	único
4	Ampliação das redes de distribuição e adução da SEDE, atendendo ao disposto no plano diretor	R\$ 10.000.000,00	2016	2035	único
5	Ampliação do Sistema de Reservação dos distritos e SEDE	R\$ 3.500.000,00	2016	2035	único
Indicador: Número de ligações na rede, Eficiência do sistema					
PROGRAMA 10					
PROGRAMA ESGOTO URBANO					
Objetivo do Programa: Disponibilizar serviços de esgotamento sanitário em todo o município, em área urbana, buscando a meta de 100% de cobertura, atendimento.					
Público Alvo: População da sede					
PROJETO 10					
CONSTRUÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE REDES ANTIGAS					
Objetivo do Projeto: Construção de redes nos bairros que ainda não são atendidos à ETE da sede, além de realizar campanhas para adesão da população à rede e substituição das redes antigas					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Projeto de redes para os bairros que ainda não são atendidos	R\$ 2.500.000,00	2016	2017	Único
2	Construção de redes nos bairros que ainda não são atendidos	R\$ 12.000.000,00	2017	2030	Único
3	Substituição das redes antigas na sede	R\$ 52.500.000,00	2017	2025	Único
4	Prever execução de novas redes de esgoto com capacidade de vazão superior as existentes, visando adequar o sistema de coleta ao acréscimo das contribuições de esgoto, gerado pela implantação dos loteamentos particulares	R\$ 700,00/metro de rede	2016	2035	-
5	Realizar obras de retirada das ligações domiciliares de esgoto existentes em fossas, canais, valões, córregos e redes de drenagem, remanejando as interligações dos ramais domiciliares para as redes que conduzem o esgoto a ETE Barbados	R\$ 2.000.000,00	2016	2020	Único
6	Realizar campanhas para a adesão da população, e efetivar as ligações na rede	Equipe Local	2016	2035	-
7	Realizar cadastro georreferenciado das redes existentes e futuras	R\$ 300.000,00	2016	2019	Único

Indicador: Número de ligações na rede, % da população atendida					
PROJETO 11					
FINALIZAÇÃO DA ETE DA SEDE					
Objetivo do Projeto: Finalizar a construção da ETE Barbados					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Finalizar a construção da ETE da sede	Equipe Local	2016	2016	-
2	Implantação de sistema de telemetria para controle operacional das estações elevatórias e redes de recalque, existentes e futuras	R\$ 240.000,00	2017	2035	Anual
Indicador: % da população atendida, Eficiência do sistema					
PROJETO 12					
REFORMA OU SUBSTITUIÇÃO DA ETE COLUMBIA					
Objetivo do Projeto: Substituir ou reformar a ETE Columbia, na sede					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Estudos para definir qual alternativa possui o melhor custo benefício, seja reaproveitar a ETE existentes ou construir uma nova	R\$ 2.000.000,00	2016	2016	Único
2	Projetos de acordo com a definição do Estudo		2016	2016	
3	Execução das obras conforme definição de estudo e projeto		2016	2018	
Indicador: Eficiência do Sistema					
PROJETO 13					
REFORMA OU SUBSTITUIÇÃO DA ETE ACAMPAMENTO					
Objetivo do Projeto: Substituir ou reformar a ETE Acampamento, na sede					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Estudos para definir qual alternativa possui o melhor custo benefício, seja reforma da ETE, construção de nova ETE no mesmo local, ou construção de nova ETE em outro local	R\$ 1.500.000,00	2016	2016	Único
2	Projetos de acordo com a definição do Estudo		2016	2016	
3	Execução das obras conforme definição de estudo e projeto		2016	2018	
Indicador: Eficiência do Sistema					
PROJETO 14					
CONSTRUÇÃO DE SES PARA OS BAIRROS 15 DE OUTUBRO E GORDIANO GUIMARÃES					
Objetivo do Projeto: Bairro 15 de Outubro e bairro Gordiano Guimarães (Ponte do Pancas), na sede, não possuem coleta e tratamento, e não estão contemplados pela ETE Barbados					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto

1	Execução de projeto executivo para conclusão da rede coletora, estação elevatória e Estação de Tratamento de Esgoto do Bairro Gordiano Guimarães	Equipe Local	2016	2016	-
2	Execução das obras da ETE e conclusão das obras das redes e Elevatórias do Bairro Gordiano Guimarães	R\$ 1.500.000,00	2016	2018	Único
3	Conclusão do sistema de coleta de esgoto do Bairro XV de Outubro	R\$ 2.000.000,00	2017	2020	Único
Indicador: % da população atendida					
PROJETO 15					
GESTÃO DOS VALORES DE OUTORGAS E DOS PROJETOS DE NOVOS LOTEAMENTOS					
Objetivo do Projeto: Revisão dos valores de outorgas de lançamento de esgoto no rio Doce, pois a outorga do SANEAR para lançamento de esgoto no Rio Doce está com vazões desatualizadas, além da definição de procedimentos para a aprovação da viabilidade técnica e projetos hidrossanitários de novos loteamentos					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Analisar os valores de outorga atuais e os valores de lançamento de esgoto no rio Doce, e a partir disso, atualizar os valores de outorga	Equipe local	2016	2016	-
2	Definição de procedimentos para a aprovação da viabilidade técnica e projetos hidrossanitários de novos loteamentos	Equipe local	2016	2016	-
Indicador: Quantidade de esgoto lançado e quantidade outorgada					
PROJETO 16					
CONSTRUÇÃO DE CAIXAS DE LIGAÇÃO/INSPEÇÃO DOMICILIARES					
Objetivo do Projeto: Construção de caixa de ligação/inspeção nos domicílios que não possuem, pois a falta da mesma dificulta a resolução dos problemas de entupimentos que ocorrem nos ramais de ligação de esgoto.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Contratar empresa para identificar os ramais de ligações domiciliares	R\$ 600.000,00	2016	2026	Único
2	Executar as caixas de ligação/inspeção				
Indicador: Eficiência do Sistema					
PROGRAMA 11					
PROGRAMA DE TRATAMENTO NOS DISTRITOS E COMUNIDADES					
Objetivo do Programa: Reformar, ampliar ou construir tratamentos nas áreas urbanas de distritos					
Público Alvo: População urbana dos distritos					
PROJETO 17					
REFORMA NAS ETES EXISTENTES					
Objetivo do Projeto: Realizar reformas necessárias, ampliação ou substituição por um tratamento mais eficaz, nas fossas-filtros dos distritos que estão com sua eficiência comprometida					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Estudos de concepção inicial para entender qual alternativa possui o melhor custo benefício, seja manutenção para aumentar a eficiência, ampliação ou substituição das ETES por tratamento mais adequado.	R\$ 600.000,00	2017	2020	Único

2	Desenvolvimento dos projetos da alternativa vencedora.				
3	Execução das obras dos projetos da alternativa vencedora.				
Indicador: Eficiência dos Sistemas					
PROJETO 18					
REFORMA OU CONSTRUÇÃO DE TRATAMENTO PARA O DISTRITO DE ITAPINA					
Objetivo do Projeto: Reativar o tratamento no distrito de Itapina, que não está funcionando					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Estudos de concepção inicial para entender qual alternativa possui o melhor custo benefício, seja reforma da estrutura existente ou substituição das ETEs por tratamento mais adequado.	R\$ 495.000,00	2017	2019	Único
2	Desenvolvimento dos projetos da alternativa vencedora.				
3	Execução das obras dos projetos da alternativa vencedora.				
Indicador: % da população atendida, Eficiência do sistema					
PROJETO 19					
CONSTRUÇÃO DE ETE PARA O DISTRITO DE GRAÇA ARANHA					
Objetivo do Projeto: Necessidade de ETE para atender a área urbana do distrito de Graça Aranha					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Estudo de concepção para construção de tratamento para área urbana do distrito	R\$ 950.000,00	2019	2021	Único
2	Execução do projeto de construção do tratamento para a área urbana do distrito				
Indicador: % da população atendida, Eficiência do sistema					
PROJETO 20					
CONSTRUÇÃO DE REDE PARA TODA ÁREA URBANA DOS DISTRITOS					
Objetivo do Projeto: Algumas áreas urbanas nos distritos ainda não são atendidos com coleta e tratamento.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Projeto de redes para os domicílios das áreas urbanas dos distritos que ainda não são atendidos	R\$ 1.400.000,00	2016	2017	Único
2	Construção de redes nas áreas ainda não atendidas, inclusive áreas ribeirinhas		2017	2018	
3	Realizar campanhas para a adesão da população, e efetivar as ligações na rede	R\$ 180.000,00	2018	2035	Único
Indicador: % da população atendida, número de ligações na rede					
PROJETO 21					
CONSTRUÇÃO DE SES PARA O DISTRITO DE BAUNILHA					
Objetivo do Projeto: Distrito de Baunilha sem coleta e tratamento.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto

1	Estudo de concepção para construção de tratamento para área urbana do distrito	R\$ 1.500.000,00	2017	2018	Único
2	Execução do projeto de construção do tratamento para a área urbana do distrito				
Indicador: % da população atendida, Eficiência do sistema					
PROJETO 22					
CONCLUSÃO DE REDE PARA O DISTRITO DE BOAPABA					
Objetivo do Projeto: Necessidade da conclusão da rede coletora no distrito de Boapaba nas margens do rio Mutum e rodovia Armando Martinelli na ES 080					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Projeto de redes para os domicílios ainda não atendidos	R\$ 400.000,00	2017	2018	Único
	Construção de redes nessas áreas ainda não atendidas				
2	Realizar campanhas para a adesão da população, e efetivar as ligações na rede				
Indicador: % da população atendida, número de ligações na rede					
PROGRAMA 12					
PROGRAMA ESGOTO RURAL					
Objetivo do Programa: Disponibilizar serviços de esgotamento sanitário nas pequenas localidades, distritos e população dispersa, buscando a meta de 100% de cobertura, atendimento e tratamento.					
Público Alvo: Pequenas localidades, distritos e população dispersa.					
PROJETO 23					
Esgotamento Sanitário nas pequenas localidades, distritos e população dispersa - área rural					
Objetivo do Projeto: Disponibilizar serviços de esgotamento sanitário nas pequenas localidades, distritos e população dispersa, buscando a meta de 100% de cobertura, atendimento e tratamento.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Realizar diagnóstico/cadastramento da situação das Pequenas localidades, distritos e população dispersa, com algum tipo de sistema de esgoto existente e/ou sem sistema, soluções unifamiliares.	R\$ 8.000,00	2016	2018	Anual
2	Criar um banco de dados com os os resultados/dados levantados no diagnóstico e manter a atualização: identificação, tipo de tratamento, população atendida, prazo de funcionamento, ação de desativação, qualidade do efluente, entre outras	Equipe local	2016	2019	-
3	Elaborar projetos e executar obras de melhoria/ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário existentes e implantação de novos sistemas - universalização.	R\$ 4.000.000,00	2016	2035	Único
4	Elaborar projetos e executar obras de melhoria e/ou implantação de solução unifamiliar para esgotamento sanitário da população dispersa - universalização.	R\$ 2.874.000,00	2016	2035	Único
5	Propor a substituição de fossas rudimentares existente por fossas sépticas nas soluções unifamiliares.	R\$ 788.000,00	2016	2035	Único
6	Realizar licenciamento ambiental, regularizar a situação dos sistemas de esgoto das áreas rurais junto aos órgãos ambientais competentes	Equipe local	2016	2035	-
Indicador: Índice de cobertura de esgotamento sanitário na área rural (pequenas localidades, distritos e população dispersa).					

PROJETO 24					
Gestão dos Sistemas de Esgotamento Sanitário - Rural					
Objetivo do Projeto: Capacitar o Município para gerenciar os serviços de esgotamento sanitário na área rural (pequenas localidades, distritos e população dispersa), buscando a sustentabilidade					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Criar estrutura para operar/manter os sistemas de esgotamento sanitário coletivos	Equipe Local	2016	2020	-
2	Criar estrutura para dar suporte e manutenção aos sistemas de esgotamento sanitário unifamiliares	Equipe Local	2016	2019	-
3	Estabelecer Convênios de Cooperação Técnica para suporte à operação/manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário coletivos	Equipe Local	2016	2020	-
Indicador: Índice de cobertura de esgotamento sanitário na área rural (pequenas localidades, distritos e população dispersa).					
PROGRAMA 13					
PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO					
Objetivo do Programa: Dar manutenção adequada e fazer monitoramento periódico dos sistemas existentes e futuros					
Público Alvo: Todo o município					
PROJETO 25					
Manutenção e monitoramento adequados dos sistemas de esgotamento sanitário existentes no município					
Objetivo do Projeto: Manutenção adequada dos sistemas de esgotamento sanitários, que incluem as redes, interceptores, elevatórias e ETEs, além de monitorar periodicamente os efluentes tratados a fim de conhecer e manter a eficiência dos tratamentos					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Treinamento adequado para a operação das ETEs, a fim de aumentar a eficiência das mesmas (por ano)	R\$ 57.000,00	2016	2035	Anual
2	Operação e manutenção de todo o sistema (por ano, considerando todas as ETEs do município)	Orçamento	2016	2035	Anual
3	Análises da eficiência das ETEs (por ano, considerando todas as ETEs do município)	R\$ 432.000,00	2016	2035	Anual
Indicador: Eficiência dos Sistemas					
PROGRAMA 14					
ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS					
Objetivo do Programa: Organizar a prestação de serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de forma a atender à Lei 12.305/2010.					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos.					
PROJETO 26					
Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos					
Objetivo do Projeto: Readequar a Gestão e o Gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto

1	Elaborar ou contratar projeto para a organização de estrutura administrativa e de fiscalização com a elaboração de regulamentos para procedimentos a serem adotados no município quanto a gestão e gerenciamentos dos resíduos sólidos	R\$ 100.000,00	2016	2017	Anual
2	Desenvolver institucionalmente as entidades municipais que atuam no setor de resíduos sólidos por meio de ações de capacitação técnica e gerencial de gestores públicos, assistência técnica, elaboração de manuais e cartilhas, dentre outros.	R\$ 100.000,00	2016	2017	Anual
3	Estabelecer sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007.	R\$ 100.000,00	2016	2017	Anual
4	Estabelecer procedimentos de monitoramento do SLPMS por meio de indicadores quantitativos e qualitativos voltadas à questão da segregação e acondicionamento adequado dos resíduos sólidos para a coleta seletiva, a atuação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e às questões relacionadas ao tratamento dos resíduos sólidos e disposição final dos rejeitos	R\$ 140.000,00	2016	2017	Anual
<p style="text-align: center;">Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taxa de empregados em relação à população urbana: população urbana / quantidade total de empregados no manejo de RSU (empregados / 1.000 habitantes) • Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU: quantidade total de empregados no manejo de RSU / despesa total da prefeitura com manejo de RSU (R\$ / empregado) • Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura: despesa corrente total da Prefeitura /despesa total da prefeitura com manejo de RSU (%) • Auto-suficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU: despesa total da prefeitura com manejo de RSU /receita arrecadada com manejo de RSU (%) • Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana: população urbana/ despesa total da prefeitura com manejo de RSU (R\$ / habitante) 					
PROJETO 27					
Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal					
Objetivo do Projeto: Organizar e redimensionar os serviços de limpeza pública municipal.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar ou contratar a elaboração de plano de varrição que contemple a varrição na sede e nos distritos em 100% das ruas pavimentadas.	R\$ 100.000,00	2016	2017	Único
2	Elaborar ou contratar a elaboração de plano para realização de serviços de capina, raspagem, limpeza de bocas de lobo, limpeza de cemitérios, limpeza de feiras livres e eventos Públicos, poda de árvores e jardins.	R\$ 100.000,00	2016	2017	Único
3	Elaborar ou contratar a elaboração de plano para realização de serviços de capina, raspagem, limpeza de bocas de lobo, limpeza de cemitérios, limpeza de feiras livres e eventos Públicos, poda de árvores e jardins.	R\$ 100.000,00	2016	2017	Único

Indicador:					
<ul style="list-style-type: none"> • Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total: (urbana + rural) do município: população total atendida declarada/população total do município (%) • Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana: população urbana atendida declarada/ população urbana (%) • Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada: quantidade total coletada / (quantidade total de (coletadores + motoristas) x quantidade de dias úteis por ano (313)) (Kg/empregado/dia) Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana: quantidade total de (coletadores + motoristas)/ população urbana (empregados/ 1.000 habitantes) • Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana: quantidade total coletada/ população urbana (Kg/habitante/dia) • Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta: quantidade total de RDO coletada /população total atendida declarada (Kg/habitante/dia) • Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU): despesa total da prefeitura com serviço de coleta/quantidade coletada por (prefeitura + empresa contratada+ Cooperativa/associação de catadores) (R\$ / tonelada) • Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU: total de (coletadores + motoristas) / quantidade total empregados no manejo de RSU quantidade (%) <ul style="list-style-type: none"> • Custo unitário médio do serviço de varrição (Prefeitura + empresas contratadas): despesa total da prefeitura com serviço de varrição/ extensão total de sarjeta varrida (R\$ / km) • Produtividade média dos varredores (Prefeitura + empresas contratadas): (extensão total de sarjeta varrida / (quantidade total de varredores x quantidade de dias úteis por ano (= 313))) (Km/empregados. /dia) <ul style="list-style-type: none"> • Taxa de varredores em relação à população urbana: quantidade total de varredores/população urbana (empregado / 1.000 habitantes) • Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU: total de varredores /quantidade total de empregados no manejo de RSU quantidade (%) Taxa de capinadores em relação à população urbana: quantidade total de capinadores/ população urbana (empregado/ 1.000 habitantes) Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU: quantidade total de capinadores / quantidade total de empregados no manejo de RSU (%) 					
PROJETO 28 (Projeto Consorciado - Condoeste)					
Sistema Municipal de Informação sobre Resíduos					
Objetivo do Projeto: Implantar sistema de informação para gerenciar e monitorar a prestação de serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos de responsabilidade da prefeitura e de rastreabilidade dos geradores.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar termo de referência para contratação do sistema de informação	Ação Consorciada	2016	2017	Anual
2	Contratar empresa especializada para elaboração do sistema de informação	Ação Consorciada	2018	2019	Anual
3	Implantar o sistema de informação	Ação Consorciada	2020	2035	Anual
4	Realizar capacitação e treinamento para servidores e público alvo para utilização do sistema	Ação Consorciada	2020	2025	Anual
5	Monitorar e divulgar os dados recebidos pelo sistema de informação	Ação Consorciada	2020	2035	Anual
Indicador:					
Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto					
PROGRAMA 15					
COLETA SELETIVA COM INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORES					
Objetivo do Programa: Reduzir os RSU – Secos dispostos em aterros, com inclusão social de catadores					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço, geradores, catadores de materiais reaproveitáveis e municípios.					

PROJETO 29					
Coleta seletiva de recicláveis					
Objetivo do Projeto: Elaborar e Implantar a modalidade de coleta seletiva porta a porta e com PEV no município de forma gradual					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar ou contratar a elaboração de projeto de ampliação da coleta seletiva.	R\$ 400.000,00	2016	2016	Único
2	Aquisição de frota e equipamentos compatíveis com o projeto de ampliação do projeto	R\$ 600.000,00	2016	2017	Único
3	Implantar a coleta seletiva com a participação de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, como prestadores de serviços devidamente contratadas pelas administrações públicas municipais e em parceria com os atores da sociedade civil. (Valor varia com os serviços contratados: coleta seletiva, triagem, mobilização)	R\$ 960.000,00	2016	2035	Único
4	Elaboração de plano de comunicação	R\$ 80.000,00	2016	2017	Único
5	Elaboração de material de divulgação	R\$ 80.000,00	2016	2017	Único
6	Mobilização dos moradores	R\$ 60.000,00	2016	2017	Único
7	Monitorar a coleta seletiva	Equipe Local	-	-	anual
<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município: População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta - a - porta executada pela Prefeitura (ou SLU)/ pop. Urbana (%) Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva por Pontos de entrega voluntária (PEV) em relação à população urbana do município: População urbana do município atendida com a coleta seletiva por PEV executada pela Prefeitura (ou SLU) / pop. Urbana (%) Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana: quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos) / população urbana (Kg/habitantes/ano) Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva: quantidade total recolhida na coleta seletiva x1.000 / população urbana (Kg/habitantes/ano) Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada: quantidade total de materiais recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos)/ quantidade total coletada (%) 					
PROJETO 30					
Fortalecimento de associações/cooperativa de catadores					
Objetivo do Projeto: Apoiar a associação de catadores de materiais recicláveis					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Contribuir com a organização de catadores, promovendo o fortalecimento das cooperativas, associações e redes, incrementando sua eficiência e sustentabilidade, principalmente no manejo e na comercialização dos resíduos, e também nos processos de aproveitamento e reciclagem.	Equipe local	2016	2035	anual
2	Promover a criação de novas cooperativas e associações de catadores, priorizando a mobilização para a inclusão de catadores informais nos cadastros de governo e ações para a regularização das entidades existentes.	Equipe local	2016	2035	anual

3	Promover a articulação em rede das cooperativas e associações de catadores.	Equipe local	2016	2035	anual
4	Incentivar ações de capacitação técnica e gerencial permanente e continuada dos catadores e dos membros das cooperativas e associações, de acordo com o nível de organização, por meio da atuação de instituições técnicas, de ensino, pesquisa e extensão, terceiro setor e movimentos sociais, priorizando as associações, cooperativas e redes de cooperativas de catadores.	R\$ 50.000,00	2016	2035	anual
Indicador:					
<ul style="list-style-type: none"> • Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana: quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos) / população urbana (Kg/habitantes/ano) • Renda média dos catadores de materiais reaproveitáveis: Receita anual da associação/ cooperativa de catadores/ (nº médio de associados X 12) (R\$/catador associado ou cooperado). 					
PROGRAMA 16					
APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ÚMIDOS					
Objetivo do Programa: Reduzir os Resíduos Sólidos Urbanos Úmidos dispostos em aterros sanitários					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, geradores e munícipes.					
PROJETO 31					
Compostagem dos RSU úmidos limpos					
Objetivo do Projeto: Elaborar e implantar um projeto de compostagem de resíduos sólidos urbanos úmidos limpos					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar ou contratar a elaboração de projeto de coleta e compostagem dos RSU úmidos limpos.	Equipe Local	2016	2017	Único
2	Preparação do edital para projeto de coleta e compostagem dos RSU úmidos limpos, Licitação dos projetos.	Equipe Local	2017	2018	Único
3	Contratação dos projetos, elaboração dos projetos	R\$ 300.000,00	2018	2019	Único
4	Preparação do edital para obra Licitação das obras e equipamentos, Contratação das obras.	Equipe Local	2019	2019	Único
5	Implantar o projeto de Compostagem de RSU úmidos secos	R\$ 600.000,00	2019	2020	Único
6	Operar o projeto de Compostagem de RSU úmidos secos	R\$ 160.000,00	2020	2035	Único
7	Implementar melhorias na segregação da parcela úmida dos RSU oriundos de comércio, feiras, e grandes geradores de forma a propiciar a obtenção de uma fração orgânica de melhor qualidade, otimizando o seu aproveitamento.	Equipe Local	2020	2035	Anual
8	Implementar medidas para aproveitamento do potencial dos materiais provenientes de capinação e poda de árvores, integrando ao processo de compostagem.	Equipe Local	2020	2035	Anual
9	Elaborar cartilhas e manuais orientadores bem como realizar atividades de capacitação dos gestores públicos, associações, cooperativas de catadores, organizações da sociedade civil, comunidade em geral, produtores familiares e extensionistas rurais, sobre a importância de uma adequada segregação na fonte geradora e tratamento por compostagem domiciliar e as oportunidades de aproveitamento dos materiais dela decorrentes.	R\$ 80.000,00	2020	2035	Anual

10	Elaborar ou contratar a elaboração de projeto de compostagem domiciliar como destino do resíduo orgânico, quando de baixo volume gerado.	R\$	80.000,00	2020	2022	Anual
<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taxa de cobertura do serviço de coleta de materiais orgânicos limpos em relação à população urbana do município: População urbana do município atendida pelo programa de coleta de materiais orgânicos limpos executada pela Prefeitura (ou SLU)/ pop. Urbana (%) • Massa recuperada per capita de materiais orgânicos limpos (exceto rejeitos) em relação à população urbana: quantidade total de materiais orgânicos limpos compostado (exceto rejeitos) / população urbana (Kg/habitantes/ano) • Massa per capita de materiais orgânicos limpos recolhidos: quantidade total de materiais orgânicos limpos recolhidos x1.000 / população urbana (Kg/habitantes/ano) • Taxa de recuperação de materiais orgânicos limpos compostado (exceto rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada: quantidade total de materiais orgânicos limpos compostado (exceto rejeitos)/ quantidade total coletada (%) 						
PROJETO 32 (Projeto Consorciado - Condoeste)						
Reaproveitamento energético dos RSU úmidos						
Objetivo do Projeto: Realizar estudo econômico financeiro de tecnologias visando o aproveitamento energético dos RSU úmidos						
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto	
1	Preparação do edital para Estudo de Viabilidade técnica e econômica e ambiental do aproveitamento energético do biogás gerado ou em biodigestores e outras tecnologias visando à geração de energia partir da parcela úmida de RSU coletados. (Ação consorciada - Projeto ES Sem Lixão)	Ação Consorciada	2018	2018	único	
2	Licitação do Estudo de Viabilidades (Ação consorciada - Projeto ES Sem Lixão)	Ação Consorciada	2019	2019	único	
3	Contratação do estudo de viabilidade (Ação consorciada - Projeto ES Sem Lixão)	Ação Consorciada	2020	2021	Anual	
4	Avaliação e tomada de decisão (Ação consorciada - Projeto ES Sem Lixão)	Ação Consorciada	2021	2021	único	
<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massa recuperada per capita de materiais por via da recuperação energética (exceto recicláveis) em relação à população urbana: quantidade total de materiais recuperado via por via da recuperação energética (exceto recicláveis) / população urbana (Kg/habitantes/ano) • Massa per capita de materiais recuperadospor via da recuperação energética: quantidade total de materiais recuperados por via da recuperação energética / população urbana (Kg/habitantes/ano) 						
PROGRAMA 17						
GESTÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS ESPECIAIS						
Objetivo do Programa: Qualificar a Gestão dos resíduos especiais gerados nos município						
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço, geradores de RCC e municípios.						
PROJETO 33						
Fortalecimento da gestão dos RCC						
Objetivo do Projeto: Qualificar a Gestão dos RCC e gerenciar de forma ambientalmente adequadas os RCC dos pequenos geradores						
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto	

1	Elaborar ou contratar a elaboração de instrumento normativo estabelecendo os procedimentos para classificação do pequeno e grande gerador e os procedimentos que os geradores devem adotar quanto à coleta e transporte e destinação final dos RCC.	R\$ 60.000,00	2016	2016	Única
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	R\$ 30.000,00	2017	2035	Anual
3	Promover ações de fiscalização das construções realizadas no município, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de RCC, para obtenção de licenças de execução.	Equipe Local	2017	2035	Anual
	Elaborar projeto de coleta de destinação de Resíduos de Construção Civil - RCC dos pequenos geradores, com possibilidade de prestação do serviço aos grandes geradores de RCC, com cobrança pelo serviço.	R\$ 300.000,00	2017	2018	Única
4	Implantar projeto de destinação ambientalmente adequada dos RCC dos pequenos geradores, com possibilidade de prestação do serviço aos grandes geradores de RCC, com cobrança pelo serviço.	R\$ 160.000,00	2018	2035	Única
Indicador:					
<ul style="list-style-type: none"> • Massa de RCC per capita em relação à população urbana: quantidade RCC recolhida por todos os agentes x1000/ pop. Urbana (Kg / habitante / dia) • Taxa de RCC coletada em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de RCC / quantidade total coletada (%) 					
PROJETO 34					
Fortalecimento da gestão dos RSS					
Objetivo do Projeto: Qualificar a Gestão dos RSS					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar instrumento normativo estabelecendo os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos RSS.	R\$ 60.000,00	2016	2016	Única
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	R\$ 30.000,00	2016	2035	Anual
3	Promover ações de fiscalização dos serviços de saúde, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de RSS, para obtenção do alvará sanitário e alvará de funcionamento.	Equipe Local	2016	2035	Anual
4	Elaborar projeto de coleta e destinação ambientalmente adequada dos RSS gerados pelas unidades de serviço de saúde municipais, com possibilidade de prestação do serviço aos demais geradores de RSS, com cobrança pelo serviço.	R\$ 20.000,00	2017	2018	Anual
5	Implantar projeto de coleta e destinação ambientalmente adequada dos RSS gerados pelas unidades de serviço de saúde municipais, com possibilidade de prestação do serviço aos demais geradores de RSS, com cobrança pelo serviço.	R\$ 100.000,00	2017	2035	Anual
Indicador:					
<ul style="list-style-type: none"> • Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana: quantidade total coletada de RSS / população urbana (Kg/1.000 habitantes/dia) • Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de RSS / quantidade total coletada (%) 					
PROJETO 35					
Coleta de móveis usados e inservíveis					

Objetivo do Projeto: Realizar coleta diferenciada de volumosos e dar destinação ambientalmente adequada com inclusão social					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar o termo de referência para contratação de projeto de coleta seletiva de móveis usados de inservíveis com direcionamento para a coleta programada, propiciando renda e inclusão social para as organizações de catadores e pessoas de baixa renda.	Equipe Local	2016	2016	Única
2	Preparação do edital para projeto, Licitação dos projetos,	Equipe Local	2017	2018	Anual
3	Contratação dos projetos, elaboração dos projetos	R\$ 120.000,00	2018	2019	Única
4	Preparação do edital para obra Licitação das obras do galpão de recebimento, triagem e armazenamento temporário;	Equipe Local	2020	2020	Única
5	Contratação das obras Execução das obras	R\$ 600.000,00	2020	2022	Única
6	Preparação do edital para compra de equipamentos, Licitação da compra dos equipamentos	Equipe Local	2020	2020	Única
7	Realizar a coleta e destinação de móveis usados de inservíveis	R\$ 200.000,00	2022	2035	Anual
8	Monitorar o projeto de coleta e destinação de móveis usados de inservíveis	Equipe Local	2022	2035	Anual
9	Implementar melhorias na segregação e coleta seletiva de móveis usados de inservíveis com direcionamento para a coleta programada, propiciando renda e inclusão social para as organizações de catadores e pessoas de baixa renda.	Equipe Local	2022	2035	Anual
Indicador:					
<ul style="list-style-type: none"> • Massa de móveis usados e inservíveis per capita em relação à população urbana: quantidade de móveis usados e inservíveis coletados pela prefeitura / pop. Urbana (Kg / habitante / dia) • Taxa de móveis usados e inservíveis coletados em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de móveis usados e inservíveis / quantidade total coletada (%) 					
PROJETO 36					
Coleta de óleo de cozinha					
Objetivo do Projeto: Realizar coleta diferenciada de óleos de cozinha usados e dar destinação ambientalmente adequada com inclusão social					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha usado com inclusão social de população de baixa renda. (O caminho pode ser o mesmo da Coleta de móveis usados)	Equipe Local	2016	2016	Única
2	Definição do local	Equipe Local	2016	2016	Única
3	Adequação do local	R\$ 200.000,00	2017	2018	Única
4	Compra dos equipamentos e materiais	R\$ 250.000,00	2017	2018	Única
5	Implantação do projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha usado	R\$ 200.000,00	2018	2035	Anual
6	Monitorar o projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha usado	Equipe Local	2018	2035	Anual

7	Implementar melhorias na segregação e coleta seletiva de óleos e gorduras domiciliares, comerciais e industriais, com direcionamento para a coleta programada, para produção de orgânicos, de biodiesel de outros subprodutos, propiciando renda e inclusão social para as organizações de catadores e pessoas de baixa renda.	Equipe Local	2018	2035	Anual
<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Massa de óleos de cozinha usados per capita em relação à população urbana: quantidade de óleos de cozinha usados coletados pela prefeitura / pop. Urbana (Kg / habitante / dia) • Taxa de óleos de cozinha usados coletados em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de óleos de cozinha usados / quantidade total coletada (%) 					
PROGRAMA 18					
GERADORES RESPONSÁVEIS					
Objetivo do Programa: Adequar a gestão dos Resíduos sólidos de responsabilidade do gerador					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, geradores em geral, comércio varejista e munícipes.					
PROJETO 37					
Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais					
Objetivo do Projeto: Adequar a gestão dos Resíduos sólidos gerados pelas indústrias instaladas no município, incluindo a recuperação de áreas degradadas por suas atividades.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar ou contratar a elaboração de instrumento normativo estabelecendo os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos resíduos, incluindo a recuperação de áreas degradadas por suas atividades.	R\$ 60.000,00	2017	2017	Única
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais em parceria com as empresas.	R\$ 30.000,00	2017	2035	Anual
3	Estabelecer procedimentos de monitoramento dos resíduos gerados pelas empresas instaladas no município com indicadores quantitativos e qualitativos voltadas às etapas de manejo dos resíduos.	Equipe Local	2017	2017	Única
4	Promover ações de fiscalização das empresas instaladas no município, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos para obtenção do alvará de funcionamento.	Equipe Local	2017	2035	Anual
5	Incentivar a gestão coletiva e integrada dos resíduos sólidos, tomando-se por base os arranjos produtivos.	Equipe Local	2017	2035	Anual
6	Fomentar a destinação adequada dos resíduos gerados pelas empresas/indústrias para as associações/cooperativas de catadores de materiais reaproveitáveis e outros projetos desenvolvidos pelo município, quando cabível.	Equipe Local	2017	2035	Anual
<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taxa de resíduos industriais destinados adequadamente em relação à quantidade de resíduos industriais produzida: quantidade de resíduos industriais produzida / quantidade de resíduos industriais produzida (%) • Taxa de resíduos industriais destinados adequadamente em relação à quantidade produtos produzidos: quantidade resíduos industriais produzidos / quantidade produtos produzidos (%) 					
PROJETO 38					

Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória					
Objetivo do Projeto: Qualificar a gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar ou contratar a elaboração de instrumento normativo estabelecendo os procedimentos a atuação do município na fiscalização dos SLR já em operação por força de Resoluções do CONAMA e a forma de participação nos novos sistemas que serão definidos a partir dos acordos setoriais firmados no âmbito federal e/ou estadual.	R\$ 100.000,00	2019	2020	Único
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	R\$ 30.000,00	2020	2035	Anual
3	Estabelecer procedimentos de monitoramento dos resíduos sujeitos a logística reversa	Equipe Local	2019	2020	Anual
4	Promover ações de fiscalização no setor industrial e comércio local, a fim de avaliar o cumprimento das legislações pertinentes aos resíduos sujeitos à logística reversa	Equipe Local	2020	2035	Anual
Indicador:					
<ul style="list-style-type: none"> • Massa de resíduos com logística reversa obrigatória per capita em relação à população urbana: quantidade resíduos com logística reversa obrigatória recolhida por todos os agentes x1000/ pop. Urbana (Kg / habitante / dia) – Para cada tipologia de resíduos com logística reversa obrigatória • Taxa de resíduos com logística reversa obrigatória coletada em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de resíduos com logística reversa obrigatória / quantidade total coletada (%) - Para cada tipologia de resíduos com logística reversa obrigatória. 					
PROGRAMA 19					
DESTINO CORRETO					
Objetivo do Programa: Dispor os rejeitos de forma ambientalmente adequada					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço e munícipes.					
PROJETO 39 (Projeto Consorciado - Condoeste)					
Aterro sanitário					
Objetivo do Projeto: Encaminhar os rejeitos para aterro sanitário ambientalmente licenciado					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Encaminhar os RSU para aterro sanitário ambientalmente licenciado em outro município	R\$ 800.000,00	2016	2035	Anual
2	Implantar e monitorar sistema de indicadores de desempenho para o sistema de disposição final de rejeitos	Equipe Local	2016	2035	Anual
3	Implantação de aterro sanitário regional de forma associada com município integrantes do Condoeste (Ação consorciada - CONDOESTE).	Ação Consorciada	2019	2021	Anual
Indicador:					
<ul style="list-style-type: none"> • Taxa de RSU destinados adequadamente: quantidade total de RSU destinadas adequadamente / quantidade total coletada de RSU (%) • Massa per capita de RSU destinados adequadamente: quantidade total de RSU destinados adequadamente / população urbana (Kg/habitantes/ano) 					
PROGRAMA 20					
RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS					

Objetivo do Programa: Recuperar as áreas degradadas por resíduos existentes no município					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço.					
PROJETO 40					
Lixão zero					
Objetivo do Projeto: Diagnosticar, encerrar as atividades, recupera e monitorar as áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos e outros de responsabilidade do município.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar ou contratar a elaboração de Plano de gerenciamento de áreas degradadas.	R\$ 200.000,00	2017	2018	Único
2	Elaborar os projetos de recuperação e monitoramento de áreas degradadas por lixões e aterros controlados conforme plano de gerenciamento de áreas degradadas.	R\$ 200.000,00	2017	2018	Único
3	Executar os projetos de recuperação de áreas degradadas por lixões e aterros controlados.	R\$ 200.000,00	2018	2035	Anual
4	Implantar projeto de monitoramento.	Equipe Local	2018	2035	Anual
Indicador: • Taxa de áreas recuperadas: Número de áreas recuperadas ambientalmente/ número de áreas degradadas identificadas (%)					
PROJETO 41					
Ponto Limpo					
Objetivo do Projeto: Eliminar os pontos viciados existentes no município					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Mapear os pontos viciados existentes.	Equipe Local	2016	2016	Única
2	Elaborar ou contratar a elaboração de Plano de gerenciamento de pontos viciados.	R\$ 120.000,00	2016	2017	Única
3	Elaborar os projetos de recuperação e monitoramento dos pontos viciados.	R\$ 120.000,00	2016	2017	Única
4	Executar e monitorar o Plano de gerenciamento de pontos viciados	Equipe Local	2016	2035	Anual
5	Executar os projetos de recuperação dos pontos viciados	R\$ 100.000,00	2017	2035	Anual
6	Elaborar programa de educação ambiental e comunicação social para o público alvo	R\$ 100.000,00	2017	2017	Única
7	Monitorar o projeto de recuperação dos pontos viciados	Equipe Local	2017	2035	Anual
Indicador: • Taxa de pontos viciados recuperados: Número de pontos viciados extintos/ número de pontos viciados identificados (%)					
PROGRAMA 21					
Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem					
Objetivo do Programa: Manter a capacidade de escoamento das galerias de macrodrenagem e dos cursos d'água a fim de reduzir a ocorrência de eventos de alagamentos e inundações em locais identificados na etapa de diagnóstico.					
Público Alvo: População do Município, especialmente aquelas localizadas próximo a pontos com recorrência de alagamentos e inundações.					

PROJETO 42					
Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem					
Objetivo do Projeto: Manter a capacidade de escoamento das galerias de macrodrenagem e dos cursos d'água a fim de reduzir a ocorrência de eventos de alagamentos e inundações em locais identificados na etapa de diagnóstico.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Estabelecer rotina de visita de campo na macrodrenagem com intuito de vistoriar a presença de resíduos urbanos e assoreamento, determinando a necessidade de limpeza dos trechos em função do comprometimento das seções.	Equipe Local	2016	-	Anual
2	Efetuar limpeza das galerias de macrodrenagem urbana à jusante dos pontos concorrência de acúmulo de água no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas), com atenção aos trechos sensíveis.	R\$ 200.000,00	2016	-	Anual
3	Efetuar limpeza e desassoreamento dos córregos/canais urbanos no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas) nos trechos com acúmulo de água, com atenção aos trechos sensíveis.	R\$ 130.000,00	2017	-	Anual
4	Articulação junto a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos com o intuito de certificar se as rotinas de limpeza dos dispositivos de drenagem e varrição de rua estão sendo realizadas.	Equipe Local	2016	-	Anual
Indicador: • Porcentagem de trechos de galeria de macrodrenagem e cursos d'água limpos em relação ao total dos trechos sensíveis a serem limpos.					
PROGRAMA 22					
Revegetação das Margens nos Cursos D'água Naturais da Área Urbana					
Objetivo do Programa: Minimizar o assoreamento e a ocupação das margens dos cursos d'água urbanos.					
Público Alvo: População do Município, especialmente aquela residente próximo aos cursos d'água e aquela afetada pelas inundações.					
PROJETO 43					
Revegetação das Margens nos Cursos D'água Naturais da Área Urbana					
Objetivo do Projeto: Minimizar o assoreamento e a ocupação das margens dos cursos d'água urbanos.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Recuperar as matas ciliares com acompanhamento técnico por meio do plantio de mudas de espécies nativas visando atender o Código Florestal (pelo menos garantir uma faixa marginal de 15 metros) nos trechos dos cursos d'água dentro da área urbana consolidada.	R\$ 950.000,00	2016	2026	Único
2	Articulação com a secretaria de Agricultura com o intuito de incentivar a recuperação das matas ciliares na área rural.	Equipe Local	2016	-	Anual
3	Fiscalização semestral da ocupação das margens dos cursos d'água	Equipe Local	2016	-	Semestral
4	Elaborar projeto de educação ambiental com perspectiva de preservação e recuperação das matas ciliares.	Equipe Local	2016	-	Anual
Indicador: • Porcentagem de área recuperada com mata ciliar nas áreas urbanas, consolidada e de expansão, em relação à área total a ser revegetada.					
PROGRAMA 23					

Plano de Águas Pluviais					
Objetivo do Programa: Apresentar um conjunto de medidas estruturais e não estruturais para a melhoria do sistema de drenagem urbana municipal.					
Público Alvo: População do Município, especialmente aquelas impactadas pelas deficiências do sistema de drenagem urbana.					
PROJETO 44					
Plano de Águas Pluviais					
Objetivo do Projeto: Levantar informações necessárias para elaboração do Plano de Águas Pluviais para as áreas ainda não contempladas.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Restituição altimétrica (curva de nível 5/5m + pontos cotados) + ortomosaico digital 25CM/PX.	Está sendo realizado pelo IEMA	andam	2020	Único
2	Restituição altimétrica (Curva de Nível 1/1m + Pontos Cotados) + ortomosaico digital 25CM/PX.	R\$ 1.000.000,00	2018	2022	Único
3	Realizar cadastramento da macrodrenagem maior que DN 600 mm; com informações de material, seção, comprimento do trecho e cotas de nível. Organizar os dados levantados em campo de forma georeferenciada em plataforma AutoCAD, ArcGIS ou similar, que possa ser alimentado ao longo do tempo com as informações de trechos em áreas de acúmulo de água, obstruções e ações de manutenções.	R\$ 300.000,00	2016	2024	Único
Indicador: <ul style="list-style-type: none"> • Porcentagem de área do perímetro urbano com restituição altimétrica concluída em relação a área total a restituir. • Extensão de trechos cadastrados relacionado com a extensão total a cadastrar. 					
PROJETO 45					
Elaboração do Plano de Águas Pluviais para Áreas ainda não Contempladas					
Objetivo do Projeto: Elaboração das medidas estruturais e não estruturais para melhoria do sistema de drenagem municipal.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar o plano de águas pluviais contendo minimamente: - Modelagem hidrológica e dimensionamento hidráulico da macrodrenagem das sub-bacias urbanas. - Indicar medidas estruturais e não estruturais para otimizar o sistema de macrodrenagem, em função dos problemas identificados durante o diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento - Eixo Drenagem. - Elaborar orçamentos e cronogramas de implantação das alternativas.	R\$ 700.000,00	2024	2027	Único
Indicador: <ul style="list-style-type: none"> • Percentual do Plano de Águas Pluviais executado. 					
PROGRAMA 24					
Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem					
Objetivo do Programa: Adequar a estrutura e o funcionamento institucional do poder público local para a realização da gestão do sistema de drenagem municipal.					
Público Alvo: Equipe da secretaria de Obras e população urbana municipal.					
PROJETO 46					
Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem					
Objetivo do Projeto: Adequar a estrutura e o funcionamento institucional do poder público local para a realização da gestão do sistema de drenagem municipal.					

n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Criar uma função comissionada de gestor do sistema de drenagem municipal (sugestão: indicação de um funcionário efetivo).	R\$ 72.000,00	2016	-	Anual
2	Criar e implementar rotinas de execução de limpeza dos dispositivos que compõem a macro e microdrenagem de maneira articulada com as demais secretarias.	Equipe Local	2016	-	Anual
3	Realizar de maneira contínua vistorias na rede de drenagem do município buscando identificar e planejar intervenções necessárias ao funcionamento adequado do sistema.	Equipe Local	2016	-	Anual
4	Monitorar carteira de indicadores para avaliar o desempenho do sistema municipal de drenagem.	Equipe Local	2016	-	Anual
5	Monitorar investimentos, obras e intervenções, privadas ou públicas que possam resultar em impactos no sistema de drenagem do município e buscar uma articulação para que tais impactos sejam os menores possíveis.	Equipe Local	2016	-	Anual
6	Monitorar junto aos governos estaduais e federais a possibilidade de convênio para realização de obras de intervenção de drenagem.	Equipe Local	2016	-	Anual
7	Monitorar junto aos órgãos competentes os alertas de eventos extremos (precipitações extremas e vazão dos cursos d'água urbanos).	Equipe Local	2016	-	Anual
8	Realizar estudo para avaliar a implantação futura de cobrança de taxas de melhorias nas obras de Drenagem Urbana.	Equipe Local	2028	-	Único
9	Articular a implantação de projetos habitacionais populares buscando diminuir o déficit habitacional e que tenham como público alvo a população afetada pelos problemas de inundação/alagamento.	Equipe Local	2016	-	Anual
Indicador: • Percentual de ações do Projeto em execução em relação ao total a serem executadas.					
PROGRAMA 25					
Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana					
Objetivo do Programa: Reestruturar a fiscalização do ordenamento urbano municipal visando inibir as infrações urbanísticas e ambientais.					
Público Alvo: Fiscais da área urbana.					
PROJETO 47					
Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana					
Objetivo do Projeto: Reestruturar a fiscalização do ordenamento urbano municipal visando inibir as infrações urbanísticas e ambientais.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Definir estratégias de atuação dos fiscais com rotinas sistemáticas de fiscalização focadas no combate das principais infrações urbanísticas.	Equipe Local	2016	-	Anual
2	Adotar uma política de remuneração dos fiscais que reflita a importância das funções que desempenham no município.	Equipe Local	2016	-	Anual
3	Ampliar os canais de comunicação dos setores de fiscalização para receber denúncias de infrações à legislação urbanística.	Equipe Local	2016	-	Anual

4	Promover uma articulação entre as diversas fiscalizações que existem no município buscando a formação de uma rede que iniba infrações da legislação municipal que impactam o sistema de drenagem.	Equipe Local	2016	-	Anual
Indicador: • Percentual de ações do Projeto em execução em relação ao total a serem executadas.					
PROGRAMA 26					
FORTELECIMENTO DOS CONSELHOS MUNICIPAIS					
Objetivo do Programa: Promover a possibilidade de inserção e Fortalecer de sujeitos capacitados para compor os Conselhos relacionados ao Saneamento Básico do município, tendo em vista a promoção do controle da Política					
Público Alvo: Membros dos Conselhos relacionados ao Saneamento Básico do Município.					
PROJETO 48					
Fortalecimento dos Conselhos Municipais					
Objetivo do Projeto: Promover a possibilidade de inserção e Fortalecer de sujeitos capacitados para compor os Conselhos relacionados ao Saneamento Básico do município, tendo em vista a promoção do controle da Política					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Promover capacitação permanente do Conselho nos moldes do Ministério das Cidades.	R\$ 80.000,00	2016	2035	Bienal
2	Realizar oficinas em parceria com os Conselhos que resolvem assuntos relacionados ao Saneamento Básico junto aos CRAS, CREAS, EMEF's, etc	R\$ 60.000,00	2016	2035	Bienal
3	Realizar Conferência de Meio Ambiente com ampla divulgação e participação social.	R\$ 100.000,00	2016	2035	Bienal
Indicador: • Número de eventos realizados.					
PROGRAMA 27					
AMPLIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
Objetivo do Programa: Buscar mecanismos de inserção da população nos espaços de discussões e decisões da política.					
Público Alvo: Movimentos Sociais, Associações e Entidades da Sociedade Civil					
PROJETO 49					
Ampliação da Participação Social na Política Municipal de Saneamento Básico					
Objetivo do Projeto: Buscar mecanismos de inserção da população nos espaços de discussões e decisões da política					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Promover pesquisa para mapeamento das organizações da sociedade civil para viabilizar processos de ampliação dos sujeitos na área de Saneamento Básico.	R\$ 50.000,00	2016	2035	trienal
2	Promover aproximação dos movimentos sociais e associativos que atuam na defesa do Direito à Cidade e ao Saneamento Básico.	R\$ 10.000,00	2016	2035	Bienal
3	Fomentar grupos de usuários para formação de multiplicadores da defesa do "Direito ao Saneamento Básico".	R\$ 20.000,00	2016	2035	Bienal
Indicador: • Volume de representantes da sociedade civil organizada relacionada ao saneamento básico atuantes no município.					
PROGRAMA 28					
PROMOÇÃO E DIVULGAÇÃO DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					

Objetivo do Programa: Buscar formas de divulgar as ações relacionadas à Política Municipal de Saneamento Básico e articulações com os aparelhos de comunicação do Município para promover essa divulgação					
Público Alvo: População do município					
PROJETO 50					
Promoção e divulgação da Política Municipal de Saneamento Básico					
Objetivo do Projeto: Buscar formas de divulgar as ações relacionadas à Política Municipal de Saneamento Básico e articulações com os aparelhos de comunicação do Município para promover essa divulgação					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Criar uma política de comunicação sobre a Política Municipal de Saneamento Básico.	RS 30.000,00	2016	2035	Anual
2	Elaborar material de divulgação e cartilhas para informar sobre os programas, projetos, ações, espaços de discussão e decisão da Política.	RS 30.000,00	2016	2035	Anual
3	Realizar audiências públicas e oficinas de divulgação da Política em parceria com os Conselhos que discutem e resolvem assuntos relacionados ao Saneamento Básico.	RS 60.000,00	2016	2035	Anual
Indicador: • Periodicidade e participação nos eventos e volume do material divulgado.					
PROGRAMA 29					
EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL					
Objetivo do Programa: Articular e ampliar o conjunto de mecanismos de comunicação, mobilização e controle social da Política Pública de Saneamento Básico no Município de forma que os atores sociais sejam protagonistas e a partir de uma postura proativa demandem do poder público, ações preventivas e corretivas pautadas em suas reais necessidades, atuando conjuntamente desde o planejamento da política até a sua execução, monitoramento e manutenção.					
Público Alvo: Servidores Públicos, Gestores municipais e lideranças comunitárias.					
PROJETO 51					
EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL					
Objetivo do Projeto: Articular e ampliar o conjunto de mecanismos de comunicação, mobilização e controle social da Política Pública de Saneamento Básico no Município de forma que os atores sociais sejam protagonistas e a partir de uma postura proativa demandem do poder público, ações preventivas e corretivas pautadas em suas reais necessidades, atuando conjuntamente desde o planejamento da política até a sua execução, monitoramento e manutenção.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Capacitação de agentes para a participação dos munícipes nos espaços de controle social referentes à política de saneamento básico, visando a sua discussão, implementação, fiscalização e avaliação das políticas ambientais.	R\$ 60.000,00	2016	2035	Bienal
2	Campanhas anuais e atividades integradas com a política de saúde para que a prática da educação ambiental ultrapasse a disponibilização de informações, e alcance um processo gradativo de conscientização da população em geral para a preservação e conservação do meio ambiente	R\$ 50.000,00	2017	2035	Anual
3	Criar e alimentar mecanismos que possam garantir um amplo processo de transparência e acesso às informações socioambientais do Município, através do site da prefeitura, da confecção de materiais impressos e eletrônico com facilidade de entendimento para população.	R\$ 20.000,00	2017	2035	contínuo

4	Capacitação de agentes municipais de educação ambiental (professores, agentes de saúde, técnicos, gestores, etc) em caráter de formação permanente e continuada em Educomunicação socioambiental, entendida como uma prática que está comprometida com a democratização dos meios e processos de comunicação, informação e educação de forma indissociável, promovendo o exercício da cidadania.	R\$	80.000,00	2016	2035	Bienal
5	Realização de diagnósticos socioambientais nos bairros, que estimulem a avaliação constante pelos atores envolvidos a serem desenvolvidos em articulação com ONGs e Associações de moradores.	R\$	40.000,00	2016	2035	Bienal
6	Realizar a exibição de filmes, gincanas, caminhadas, com a temática ambiental de forma itinerante no município (cinema na praça).	R\$	100.000,00	2016	2035	Anual
7	Criação e disponibilização permanente de um portal, que funcionará como observatório da EA no município, contribuindo para as revisões periódicas nas Conferências e para a transparência de informações sobre o que ocorre na área de educação ambiental.	R\$	80.000,00	2016	2035	Anual
8	Criar e manter o serviço de ouvidoria pública como possibilidade de atendimento às demandas, reclamações e sugestões da comunidade.	R\$	80.000,00	2016	2035	Anual
<p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atuação nos conselhos existentes, constituição de grupos de atuação local, capacitações realizadas, campanhas realizadas, reuniões comunitárias, realização de audiências públicas, realização de conferências municipais, articulação e desenvolvimento de programas em parceria com outras políticas e segmentos (saúde, educação). 						
PROGRAMA 30						
FORMAÇÃO DE EDUCADORES/ AGENTES AMBIENTAIS						
<p>Objetivo do Programa: Promover a conscientização ambiental por meio da educação formal inserindo a educação ambiental de forma transversal, como uma prática educativa integrada, contínua e permanente nos currículos e Projetos Políticos Pedagógicos das unidades escolares em todos os níveis e modalidades de ensino. Promover a parceria da educação junto aos demais setores da sociedade a fim de estimular mudanças de comportamentos frente aos desafios ambientais, com vistas à recuperação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida.</p>						
<p>Público Alvo: População, Servidores Públicos, Gestores municipais e lideranças comunitárias.</p>						
PROJETO 52						
Formação de Educadores/ Agentes Ambientais						
<p>Objetivo do Projeto: Promover a conscientização ambiental por meio da educação formal inserindo a educação ambiental de forma transversal, como uma prática educativa integrada, contínua e permanente nos currículos e Projetos Políticos Pedagógicos das unidades escolares em todos os níveis e modalidades de ensino. Promover a parceria da educação junto aos demais setores da sociedade a fim de estimular mudanças de comportamentos frente aos desafios ambientais, com vistas à recuperação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida.</p>						
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto	
1	Revisão e implantação de um Projeto Político Pedagógico Municipal e nas unidades educacionais, capaz de promover processos educadores e ambientalistas integrados, que possibilitem uma Educação Ambiental não pontual, fragmentada, descontinuada e inócuca, articulando iniciativas já existentes e novas.	R\$	20.000,00	2016	2035	Bienal

2	Planejar e promover ações que propiciem constante e continuamente a educação a fim de desenvolver/estimular o senso crítico com vistas à democratização da informação ambiental envolvendo alunos e sociedade na multiplicação de conhecimentos sobre o meio ambiente	R\$ 100.000,00	2017	2035	Anual
3	Elaborar a produção e divulgação de materiais didáticos que retratem a realidade local, utilizando-se de ferramentas digitais, impressas, bem como estimular a divulgação das ações de educação ambiental, processos de mobilização social e, em especial, as ações de educomunicação nas redes de educação ambiental e outros espaços virtuais de relacionamento.	R\$ 100.000,00	2017	2035	Anual
4	Elaborar, de modo participativo com a comunidade, e veicular, nos diversos meios disponíveis, campanhas com o foco direcionado a questões específicas como: separação e coleta seletiva dos resíduos sólidos produzidos; criação de hortas escolares e comunitárias; captação, armazenamento e utilização da água da chuva; compostagem e outras formas de reaproveitamento dos resíduos orgânicos.	R\$ 50.000,00	2017	2035	Anual
5	Promover oficinas, minicursos e workshops temáticos em caráter permanente, para fomentar e animar a ação dos educadores ambientais populares.	R\$ 60.000,00	2016	2035	Anual
<p style="text-align: center;">Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realização de campanhas, realização de reuniões comunitárias, inserção da educação ambiental de forma transversal nos currículos escolares, criação de mecanismos de organização social, processos educativos voltados para a reflexão sobre a temática ambiental, articulação e desenvolvimento de programas entre secretarias de educação, saúde e assistência social. 					

**APÊNDICE B - DETALHAMENTO DA EXECUÇÃO FÍSICO-
FINANCEIRA DAS AÇÕES DO PLANO**

**APÊNDICE C - INDICADORES SELECIONADOS PARA
AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO**

Além dos indicadores existentes nos projetos apresentados na ETAPA 4 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES, PLANO DE EXECUÇÃO E AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA que são específicos para cada projeto foram estabelecidos os indicadores abaixo relacionados visando auxiliar na avaliação objetiva, no monitoramento e no acompanhamento dos Planos de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município como um todo.

1 INDICADORES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

Para o sistema de abastecimento de água potável foram selecionados 8 indicadores conforme apresentado no Quadro C-1.

Tabela C-1 - Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
Índice de Cobertura de serviço de água $I_{ca} = (D_{ua} / D_{ut}) \times 100$	D_{ua} = domicílios atendidos; D_{ut} = domicílios totais	O próprio valor do indicador	Quantificar os domicílios atendidos por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário
Indicador de Disponibilidade Hídrica $IDH = VN / DH \times 100$	IDH = indicador de disponibilidade hídrica, em percentagem; VN = Volume necessário, em m ³ , para atender 100% das demandas hídricas da bacia ou sub-bacia hidrográfica, no horizonte mínimo de 10 anos; e DH = disponibilidade hídrica, em m ³ , para abastecimento público, no local solicitado pelo operador, considerando os mananciais superficiais e subterrâneos	IDH < 0,2 → Recursos Hídricos Abundantes (Geralmente não haverá restrições para obter outorga para todos os usuários); 0,2 < IDH < 0,5 → Recursos Hídricos Controlados (Haverá restrições para obter outorgas para maioria dos usuários); IDH > 0,5 → Recursos Hídricos Escassos (Haverá restrições para obter outorgas para todos os usuários)	Comparar a oferta de recursos hídricos com as todas as demandas, atuais e futuras, nas bacias ou sub-bacias hidrográficas e/ou aquíferos subterrâneos, com a capacidade de produção instalada, e programar novos sistemas ou ampliação dos sistemas de produção de água para abastecimento
Índice de Perdas de Faturamento (IPF)	$IPF = (\text{volume total de água produzida} / \text{volume total de água faturada}) \times 100$	O próprio valor do indicador	Avaliar perda de faturamento

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
Índice de Perdas na Distribuição (IPD)	IPD= (volume de água macromedido na produção) / (volume micromedido + volume estimado)	O próprio valor do indicador	Avaliar perda na distribuição
I_{sa} - Indicador de Saturação do Sistema Produtor $n = \frac{\log \frac{CP}{VP(K_2/K_1)}}{\log(1 + t)}$	n = número de anos em que o sistema ficará saturado; VP = Volume de produção necessário para atender 100% da população atual; CP = Capacidade de produção; t = Taxa de crescimento anual média da população urbana para os 5 anos subsequentes ao ano da elaboração do ISA (projeção Seade); K₁ = perda atual; K₂ = perda prevista para 5 anos	Sistema Superficial: $n \geq 3 \rightarrow I_{sa} = 100$ $3 > n > 0 \rightarrow I_{sa} = \text{interpolar}$ $n \leq 0 \rightarrow I_{sa} = 0$	Comparar a oferta e demanda de água e programar ampliações ou novos sistemas produtores e programas de controle e redução de perdas
Índice de Cobertura da Micromedicação (ICMi)	ICMi = (total de ligações com hidrômetros / total de ligações de água)x100	O próprio valor do indicador	Avaliar cobertura da micromedicação
Índice de Macromedicação na Produção (IMP)	IMP = (total de pontos com medidores nas saídas das ETAs / total de pontos nas saídas das ETAs)x100	O próprio valor do indicador	Avaliar a evolução da macromedicação na produção
I_{qa} - Indicador de Qualidade de Água Distribuída $I_{qa} = K \times (N_{AA}/N_{AR}) \times 100$	K = nº de amostras realizadas/ nº mínimo de amostras a serem efetuadas pelo SAA, de acordo com a Legislação; N_{AA} = quantidade de amostras consideradas como sendo de água potável relativa a colimetria, cloro e turbidez (mensais); N_{AR} = quantidade de amostras realizadas (mensais) onde $K \leq 1$	$I_{qa} = 100\% \rightarrow 100$ $95\% \leq I_{qa} < 100\% \rightarrow 80$ $85\% \leq I_{qa} < 95\% \rightarrow 60$ $70\% \leq I_{qa} < 85\% \rightarrow 40$ $50\% \leq I_{qa} < 70\% \rightarrow 20$ $I_{qa} < 50\% \rightarrow 0$	Monitorar a qualidade da água fornecida

Fonte: Autoria Própria.

2 INDICADORES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

Para o sistema de esgotamento sanitário foram selecionados 3 indicadores conforme apresentado no Quadro C-2.

Tabela C-1 - Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
I_{ce} - Indicador de Cobertura de Esgotos $I_{ce} = (D_{ue}/D_{ut}) \times 100$	D_{ue} = domicílios atendidos por coleta; D_{ut} = domicílios totais.	O próprio valor do indicador	Quantificar os domicílios atendidos por rede de esgotos e/ou tanques sépticos
I_{te} - Indicador de Esgoto Tratado $I_{te} = i_{ce} \times (VT/VC) \times 100$ (%)	VT = Volume tratado de esgotos medido ou estimado nas estações em áreas servidas por rede de esgoto; VC = Volume coletado de esgotos, conforme cálculo abaixo: $VC = 0,80 \times$ Volume consumido de água; ou $VC = 0,80 \times$ (Volume medido de água + Volume estimado sem medição)	O próprio valor do indicador	Quantificar os domicílios atendidos por tratamento de esgotos e tanques sépticos
I_{sa} - Indicador de Saturação do Tratamento de Esgoto $n = \frac{\log \frac{CT}{VC}}{\log(1 + t)}$	n = Número de anos em que o sistema ficará saturado; VC = Volume coletado de esgotos; CT = Capacidade de tratamento; T = Taxa de crescimento anual médio da população para os 5 anos	$n \geq 20 \rightarrow I_{sa} = 100$ $15 \leq n < 20 \rightarrow I_{sa} = 80$ $10 \leq n < 15 \rightarrow I_{sa} = 60$ $5 \leq n < 10 \rightarrow I_{sa} = 40$ $3 \leq n < 5 \rightarrow I_{sa} = 10$ $n < 3 \rightarrow I_{sa} = 0$	Comparar a oferta e a demanda das instalações existentes e programar novas instalações ou ampliações

Fonte: Autoria Própria.

3 INDICADORES DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)

Para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas foram selecionados 6 indicadores conforme apresentado no Quadro C-3.

Tabela C-1 - Indicadores do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
<p>I_{APP} – Indicador de cobertura de APP em área urbana consolidada</p> <p>$I_{APP} = (A_{MC}/A_{MCT}) \times 100$</p>	<p>A_{MC} = APP com mata ciliar em área urbana consolidada;</p> <p>A_{MCT} = APP total em área urbana consolidada</p>	O próprio valor do indicador	Identificar a cobertura de mata ciliar nas APP em área urbana consolidada
<p>I_{IRD} – Indicador de inspeção da rede de drenagem</p> <p>$I_{IRD} = (E_{RDI}/E_{RDT}) \times 100$</p>	<p>E_{RDI} = Extensão de rede de drenagem inspecionada;</p> <p>E_{RDT} = Extensão de rede de drenagem e cursos d'água urbanos total</p>	O próprio valor do indicador	Otimizar os recursos disponíveis para emprego na manutenção da rede de drenagem
<p>I_{MRD} – Indicador dos serviços de manutenção da rede de drenagem</p> <p>$I_{MRD} = (E_{RDR}/E_{RDT}) \times 100$</p>	<p>E_{RDR} = Extensão de rede de drenagem recuperada;</p> <p>E_{RDT} = Extensão de rede de drenagem e cursos d'água urbanos total a recuperar</p>	O próprio valor do indicador	Manter a capacidade de escoamento da rede de drenagem e dos cursos d'água
<p>I_{MRD} – Indicador de cadastro de rede de drenagem</p> <p>$I_{CRD} = (E_{RDC}/E_{RDT}) \times 100$</p>	<p>E_{RDC} = Extensão de rede de drenagem cadastrada;</p> <p>E_{RDT} = Extensão de rede de drenagem e cursos d'água urbanos total a cadastrar</p>	O próprio valor do indicador	Levantar informações necessárias à elaboração do Plano de Águas Pluviais e ao gerenciamento do sistema de drenagem
Existência de Plano de Drenagem de Águas Pluviais/Fluviais para as áreas não contempladas no Plano Diretor de Águas Pluviais e Fluviais (2014)	-	Sim/Não	Elaboração das medidas estruturais e não estruturais para melhoria do sistema de drenagem municipal
<p>I_{DA} – Indicador de frequência de domicílios atingidos por alagamento ou inundação¹</p> <p>$I_{DA} = \sum (N_{DA})_{Ano}$</p>	N_{DA} = Número de domicílios atingidos por inundação ou alagamento por evento extremo	O próprio valor do indicador	Monitorar o número e frequência dos domicílios atingidos nos eventos extremos

¹Nota: Exemplo de aplicação do I_{DA} : Tem-se, durante o ano de 2015, duas inundações: uma inundação no mês de outubro que atingiu 30 domicílios, e outra inundação no mês de dezembro que atingiu 40. O I_{DA} de 2015 será (30+40) igual a 70, com domicílios considerados na primeira inundação de outubro também considerados na contagem da inundação de dezembro.

Fonte: Autoria Própria.

4 INDICADORES DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)

Para o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos foram selecionados 13 indicadores conforme apresentado no Quadro C-4. Para a nomenclatura dos indicadores foram utilizados os termos do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS).

Tabela C-1 - Indicadores do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
RS ₀₁ =Eficiência da coleta pública (%)	RS ₀₁ = (Nº de coletas executadas/ Nº de coletas programadas por semana)*100	90< RS ₀₁ ≤100% → 100	Visa quantificar a eficiência da prestação de serviço de coleta de resíduos sólidos relacionando a execução do serviço com a meta programada
		30< RS ₀₁ ≤90 → 40	
		RS ₀₁ ≤30% →20	
RS ₀₂ =Abrangência da coleta seletiva no município	-	Todo o município → 100	Visa quantificar a eficiência na prestação do serviço de coleta seletiva, considerando a abrangência territorial da disponibilização do serviço ao usuário
		Toda área urbana do município → 80	
		Exclusivamente em alguns bairros da área urbana → 20	
RS ₀₃ =Recuperação de Materiais Recicláveis (%)	RS ₀₃ = [(Quantidade de MR coletado - Quantidade de rejeito) / (Quantidade total de RSDC + Quantidade de MR coletado)]*100	RS ₀₃ >10% → 100	Visa quantificar a quantidade de material que foi efetivamente recuperado após a retirada de rejeitos pela triagem em relação ao total coletado, incluindo os resíduos coletados pela coleta convencional
		5%< RS ₀₃ ≤10% → 60	
		RS ₀₃ ≤5% → 20	
RS ₀₄ =Recuperação de Resíduo Orgânico (%)	RS ₀₄ = (Quantidade de RO encaminhado para compostagem /Quantidade de RSDC)*100	RS ₀₄ >30% → 100	Visa quantificar o material orgânico que foi coletado e destinado para a compostagem em relação a quantidade de RSDC
		5%< RS ₀₄ ≤30% → 60	
		RS ₀₄ ≤5% → 20	
RS ₀₅ =Produção de Resíduos Sólidos urbanos <i>per capita</i> (kg/hab.ano)	RS ₀₅ =Quantidade total de RSDC/População urbana total	RS ₀₅ ≤307 → 100	Visa quantificar a taxa de geração de resíduos do município, relacionando a quantidade de resíduos
		307<RS ₀₅ ≤376 → 60	

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
		$RS_{05} > 376 \rightarrow 20$	coletada em relação a população urbana usuária do serviço
RS ₀₆ =Destinação de Rejeitos para Aterro Sanitário Licenciado	-	Sim $\rightarrow 100$	Visa avaliar a forma de destinação dos rejeitos adotada pelo município
		Em processo de licenciamento $\rightarrow 40$	
		Não licenciado ou lixão $\rightarrow 0$	
RS ₀₇ =Existência de Aterro para resíduos inertes (Resíduos construção e demolição).	-	Sim e com reaproveitamento $\rightarrow 100$	Visa avaliar a forma de destinação dos RCC dotada pelo município
		Sim e apenas para disposição $\rightarrow 40$	
		Não possui $\rightarrow 0$	
RS ₀₈ =Existência de pontos viciados	RS ₀₈ =Nº de pontos de descarte clandestinos de resíduos /extensão total das vias em km	Nenhum $\rightarrow 100$	Visa avaliar a existência de pontos viciados no município
		$0,1 \leq RS_{08} < 0,4 \rightarrow 60$	
		$RS_{08} \geq 0,4 \rightarrow 20$	
RS ₀₉ =Recuperação de áreas degradadas por resíduos	RS ₀₉ =Nº de área recuperadas/nº de áreas identificadas	RS ₀₉ =100% $\rightarrow 100$	Visa avaliar o percentual de áreas degradadas por disposição irregular de resíduos que foram recuperadas ambientalmente
		$50 \leq RS_{09} < 100\% \rightarrow 60$	
		$RS_{09} \leq 50\% \rightarrow 0$	
RS ₁₀ =Índice de rejeito na coleta seletiva	RS ₁₀ = [(Quantidade de resíduos provenientes da coleta seletiva - quantidade de Materiais comercializados)/(Quantidade de resíduos provenientes da coleta seletiva)]*100	$RS_{10} \leq 7\% \rightarrow 100$	Visa avaliar a quantidade de rejeitos encontrados na coleta seletiva após triagem
		$7\% < RS_{10} \leq 20\% \rightarrow 60$	
		$RS_{10} > 21\% \rightarrow 20$	
RS ₁₁ =Catadores organizados (Cooperativas, associações)	-	Todos organizados $\rightarrow 100$	Visa avaliar a organização dos catadores no município
		Parte organizado $\rightarrow 60$	
		Presença de catadores na área de disposição final ou nas ruas de forma desorganizada $\rightarrow 0$	
RS ₁₂ =Renda per capita obtida pelos catadores de	-	$RS_{12} > 1$ salário mínimo $\rightarrow 100$	Visa avaliar a remuneração média do catador de materiais
		$RS_{12} = 1$ salário mínimo $\rightarrow 60$	

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
associações/cooperativas		$RS_{12} < 1$ salário mínimo → 20	reaproveitáveis no município
RS ₁₃ =Salubridade do local do trabalho dos catadores (EPI, banheiros, refeitório, armazenamento adequado do refugo e dos recicláveis, cobertura, piso impermeabilizado)	-	Contempla todos os itens → 100	Visa avaliar a salubridade do local utilizado pelos catadores para realizar a triagem
		Somente EPI e banheiro → 60	
		Ausência → 0	

Fonte: Autoria Própria.

5 INDICADORES DE SAÚDE COLETIVA

Para a saúde coletiva foram selecionados 3 indicadores conforme apresentado no Quadro C-5.

Tabela C-1 - Indicadores de Saúde Coletiva.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
<p>T_{mi} - Taxa de Mortalidade Infantil</p> $T_{mi} = (N_{ob}/N_{na}) \times 100$	<p>N_{ob} = Número de óbitos de residentes com menos de um ano de idade;</p> <p>N_{na} = Número total de nascidos vivos de mães residentes</p>	<p>Taxa de Mortalidade Infantil (em 1.000 nascidos vivos)</p> <p>T_{mi} < 20% →. Baixa</p> <p>20% < T_{mi} < 50% →. Média</p> <p>50% ≤ T_{mi} →. Alta</p>	<p>Analisar variações geográficas e temporais da mortalidade infantil, contribuir na avaliação dos níveis de saúde e de desenvolvimento socioeconômico da população e subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas e ações de saúde voltadas para a atenção pré-natal, o parto e a proteção da saúde infantil</p>
<p>T_{DDA<5} - Taxa de Morbidade por Doenças Diarreicas</p> $T_{DDA<5} = (N_{DDA}/N_{C<5}) \times 1.000$	<p>N_{DDA} = Número de internações por Doença Diarreica Aguda (DDA) em crianças residentes menores de 5 anos de idade em determinado local e período;</p>	<p>O próprio valor do indicador</p>	<p>Identificar situações de desequilíbrio que possam merecer atenção especial; contribuir na realização de análises comparativas da concentração de</p>

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
	$N_{C<5}$ = Total de crianças menores de 5 anos no mesmo local e período		recursos médico-hospitalares e subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas voltadas para a assistência médico-hospitalar
T_{MD} - Taxa de Morbidade por Dengue $T_{MD} = (N_{CD}/P_{TR}) \times 100.000$	N_{CD} = Número de casos de dengue confirmados em residentes; P_{TR} = População total residente	Taxa de Incidência de Dengue (em 100.000 habitantes) $T_{MD} < 100 \rightarrow$ Baixa Incidência $100 < T_{MD} < 300 \rightarrow$ Média Incidência $300 \leq T_{MD} \rightarrow$ Alta Incidência	Analisar variações populacionais, geográficas e temporais na distribuição dos casos confirmados de dengue; Contribuir para a avaliação e orientação das medidas de controle vetorial do <i>Aedes aegypti</i> ; Subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas e ações de saúde direcionadas ao controle de doenças de transmissão vetorial

Fonte: Autoria Própria.