



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ALTO RIO NOVO



Alto Rio Novo - ES

2016

Realização



Parceria



Patrocínio



Ministério das Cidades



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ALTO RIO NOVO

O presente documento consiste no Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Alto Rio Novo, 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.

Alto Rio Novo - 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 ALTO RIO NOVO

Prefeito

Maria Emanuela Alves Pedroso

Vice - Prefeito

Agripino Jose Rosa Neto

GRUPO DE TRABALHO (GT)

Comitê de Coordenação

Sebastião Tiago de Oliveira

Rildo Alves Rodrigues

Comitê Executivo

Eva Wilma da Silva Duarte

Rosimere Fernandes de Assis

Adrielly Xavier de Azevedo

Antonia Maria Spagnol Bastos Silva

Jaci de Almeida Bastos

Selvo Antônio dos Reis

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. | 18 |
| Figura 3-1 - Localização Geográfica do Município de Alto Rio Novo. | 22 |
| Figura 3-2 - Infraestrutura de transporte. | 23 |
| Figura 3-3 - Subdivisão da Sede. | 24 |
| Figura 3-4 - Alto Rio Novo-ES. | 25 |
| Figura 3-5 - Pico dos Abelheiros, o ponto mais alto de Alto Rio Novo-ES. | 25 |
| Figura 3-6 - Vista panorâmica da cidade de Alto Rio Novo-ES, destaque para o relevo acidentado. | 25 |
| Figura 3-7 - Mapeamento do Perímetro Urbano Municipal, destaque para a área de expansão urbana. | 26 |
| Figura 3-8 - Gráfico da vazão máxima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição Lognormal 2 para a estação Ponte do Pancas. | 31 |
| Figura 3-9 - Gráfico da vazão mínima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição Log Pearson 3 para a estação Ponte do Pancas. | 31 |
| Figura 3-10 - Gráfico das vazões médias de longa duração para a estação Ponte do Pancas. | 32 |
| Figura 3-11 - Curva de permanência da estação Ponte do Pancas. | 32 |
| Figura 3-12 - Distribuição das faixas do IQA por estação de amostragem. | 35 |
| Figura 3-13 - Percentual das estimativas de demandas de água na Unidade de Análise São José. | 38 |
| Figura 3-14 - Porcentagem de resultados que não atenderam ao padrão estabelecido para classe 2 (Bacia do Rio Pancas). | 40 |
| Figura 3-15 - Porcentagem de resultados que não atenderam ao padrão estabelecido para classe 2 (Calha do Rio Doce). | 40 |
| Figura 3-16 - Usos outorgados na Unidade de Análise São José. | 44 |
| Figura 3-17 - Média de moradores por domicílio - Municípios do Condoeste. | 51 |

| | |
|--|----|
| Figura 3-18 - Produto interno bruto (PIB) - a preços de mercado - 1999 a 2011. | 52 |
| Figura 3-19 - Comparação da evolução da receita e despesa total – 2009 a 2013 (em R\$ correntes)..... | 54 |
| Figura 3-20 - Per capita total e residencial consumido - julho/2013 a junho/2014. | 56 |
| Figura 3-21 - Índices de atendimento e cobertura de água no SAA – Sede*. | 57 |
| Figura 3-22 - Projeções de demanda (Qret) no cenário tendencial para cada uso da UA São José..... | 69 |
| Figura 3-23 - Saldos hídricos para o cenário tendencial 2030 na UA São José, segundo a modelagem. | 70 |
| Figura 3-24 - Composição gravimétrica dos RSU no Brasil. | 74 |
| Figura 3-25 - Comparação da geração per capita média entre os Consórcios do Projeto “ES Sem Lixão”. | 74 |
| Figura 3-26 - Estação de Transbordo em reforma..... | 80 |
| Figura 3-27 - Taxa de empregados no manejo de resíduos em relação à população urbana. | 81 |
| Figura 3-28 - Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU. | 82 |
| Figura 3-29 - Produtividade média dos empregados na coleta (coletores + motoristas) na coleta de RSU em relação à massa coletada | 82 |
| Figura 3-30 - Taxa de empregados (coletores + motoristas) na coleta de RSU em relação à população urbana. | 82 |
| Figura 3-31 - Massa coletada de RSU per capita em relação à população urbana. | 83 |
| Figura 3-32 - Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana. | 83 |
| Figura 3-33 - Produtividade média dos varredores..... | 83 |
| Figura 3-34 - Taxa de varredores em relação à população urbana..... | 84 |
| Figura 3-35 - Galpão de estocagem temporária de papelão. | 85 |

| | |
|---|-----|
| Figura 3-36 - Representatividade em Reunião..... | 95 |
| Figura 3-37 - Bairros e distritos representados em reunião..... | 95 |
| Figura 4-1 - Esquema Metodológico. | 105 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 3-1 - Programas, sub-programas e projetos do PIRH Doce..... | 45 |
| Quadro 3-2 - Projetos existentes nas bacias do ES com interação na proteção de mananciais. | 46 |
| Quadro 3-3 - Alto Rio Novo: área, população total, densidade demográfica, | 49 |
| Quadro 3-4 - Alto Rio Novo: população urbano-rural por distrito..... | 50 |
| Quadro 3-5 - Média de moradores em domicílios particulares ocupados (Pessoas) – Condoeste. | 50 |
| Quadro 3-6 - Características dos cenários selecionados - Alto Rio Novo. | 51 |
| Quadro 3-7 - Obras Públicas | 52 |
| Quadro 3-8 - Dados e índices do SAA de Alto Rio Novo - Sede. | 57 |
| Quadro 3-9 - Cobertura dos domicílios urbanos de Alto Rio Novo por sistema de microdrenagem..... | 66 |
| Quadro 3-10 - Áreas sensíveis em relação à macrodrenagem de Alto Rio Novo. | 68 |
| Quadro 3-11 - Demandas observadas no diagnóstico do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. | 72 |
| Quadro 3-12 - Gerenciamento dos Resíduos sólidos gerado no Município de Alto Rio Novo..... | 75 |
| Quadro 3-13 - Gestão dos Resíduos sólidos com Logística Reversa obrigatória. | 76 |
| Quadro 3-14 - Sistema de coleta, transporte e transbordo de resíduos sólidos. ... | 79 |
| Quadro 3-15 - Áreas inadequadas de recebimentos de resíduos a serem recuperadas..... | 84 |
| Quadro 3-16 - Classificação das doenças relacionadas ao Saneamento Inadequado..... | 87 |
| Quadro 3-17 - Legenda do Mapa Temático Elaborado em Reunião de Mobilização Social 01..... | 92 |
| Quadro 3-18 - Síntese da reunião de participação na Mobilização 1. | 94 |

| | |
|---|-----|
| Quadro 3-19 - Relação de Entidades e Associações de Alto Rio Novo | 94 |
| Quadro 4-1 - Cenário Prospectivo Negativo – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Alto Rio Novo. | 105 |
| Quadro 4-2 - Cenário Prospectivo de Tendência – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Alto Rio Novo. | 106 |
| Quadro 4-3 - Cenário Prospectivo Possível – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Alto Rio Novo. | 107 |
| Quadro 4-4 - Cenário Prospectivo Desejável – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Alto Rio Novo. | 108 |
| Quadro 4-5 - Estimativa de demanda urbana nos cenários baixo, médio e alto. | 110 |
| Quadro 4-6 - Estimativa de demanda rural nos cenários baixo, médio e alto. ... | 110 |
| Quadro 4-7 - Alternativas para atendimento das demandas. | 112 |
| Quadro 4-8 - Objetivos e Metas. | 113 |
| Quadro 4-9 - Contribuição das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Alto Rio Novo, considerando o crescimento populacional baixo. ... | 114 |
| Quadro 4-10 - Contribuição das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Alto Rio Novo, considerando o crescimento populacional médio.. | 115 |
| Quadro 4-11 - Contribuição das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Alto Rio Novo, considerando o crescimento populacional alto..... | 115 |
| 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 Alto Rio Novo, considerando o crescimento populacional baixo. | 116 |
| 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 Alto Rio Novo, considerando o crescimento populacional médio..... | 116 |
| 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 Alto Rio Novo, considerando o crescimento populacional alto..... | 117 |
| Quadro 4-15 - Características dos principais níveis de tratamento dos esgotos. | 117 |

| | |
|---|-----|
| 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 Alto Rio Novo, considerando o crescimento populacional baixo. | 120 |
| 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 Alto Rio Novo, considerando o crescimento populacional médio. | 121 |
| 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 Alto Rio Novo, considerando o crescimento populacional alto. | 121 |
| Quadro 4-19 - Possíveis situações emergenciais ou contingenciais e respectivas propostas de ações. | 123 |
| Quadro 4-20 - Objetivos e metas dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais..... | 125 |
| Quadro 4-21 - Cenários identificados no município de Alto Rio Novo. | 126 |
| Quadro 4-22 - Medidas mitigadoras a serem implementadas no sistema de drenagem e suas prioridades no município de Alto Rio Novo. | 131 |
| Quadro 4-23 - Demandas de Serviços de Limpeza do município..... | 133 |
| Quadro 4-24 - Alternativas para atendimento das demandas nos serviços de limpeza e manejo de resíduos..... | 135 |
| Quadro 4-25 - Objetivos, diretrizes, estratégias e metas no PMSB – Resíduos. | 138 |
| Quadro 4-26 - Plano de Metas. | 144 |
| Quadro 4-27 - Metas de alcance das taxas de materiais recicláveis na parcela de RSU – Secos..... | 145 |
| Quadro 4-28 - Metas de alcance das taxas de materiais compostáveis na parcela de RSU – Úmidos..... | 145 |
| Quadro 4-29 - Prognóstico do município | 150 |
| Quadro 5-1 - Lista Sintética dos Programas e Projetos Propostos..... | 155 |
| Quadro 5-2 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Abastecimento de Água e os programas propostos no PMSB..... | 157 |

| | |
|---|-----|
| Quadro 5-3 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Esgotamento Sanitário e os programas propostos no PMSB..... | 158 |
| 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. | 159 |
| 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.. | 160 |
| Quadro 5-6 - Ordenamento dos Programas por Grau de Priorização. | 163 |
| Quadro 5-7 - Ordenamento dos Projetos por Grau de Priorização. | 164 |
| Quadro 6-1 - Custo Global do Plano. | 166 |
| Quadro 7-1 - Identificação das principais ocorrências, origens e ações de contingência para os SAA. | 171 |
| Quadro 7-2 - Possíveis situações emergenciais ou contingenciais e respectivas propostas de ações. | 174 |
| Quadro 7-3 - Plano de Emergência e Contingência do Sistema de Drenagem Urbana. | 176 |
| Quadro 7-4 - Plano de Emergência e Contingência do Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos. | 178 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----|
| Tabela 3-1 - Distância de Alto Rio Novo para os grandes centros..... | 21 |
| Tabela 3-2 - Precipitações médias anual e mensais de longo período (mm) para o município de Alto Rio Novo. | 30 |
| Tabela 3-3 - Reservas explotáveis na UA São José. | 33 |
| Tabela 3-4 - Estimativas das demandas de uso da água na Unidade de Análise São José (m ³ /s)..... | 38 |
| Tabela 3-5 - Ocupação da população de 18 anos ou mais – Alto Rio Novo - ES - %. | 53 |
| Tabela 3-6 - Evolução das despesas na função saneamento e nas subfunções infraestrutura urbana e serviços urbanos – 2009 a 2013 – Em R\$ correntes..... | 55 |
| Tabela 3-7 - Custos da coleta dos resíduos sólidos. | 77 |
| Tabela 3-8 - Equipamentos utilizados no transporte de resíduos sólidos..... | 80 |
| Tabela 3-9 - Dimensionamento equipe operacional do SLUMRS. | 81 |
| Tabela 3-10 - Mortalidade Geral, por grupo de causas, 2009 – 2012. | 88 |
| Tabela 3-11 - Mortalidade infantil por grupo de causa CID10, 2009-2012, Alto Rio Novo, 2009-2012. | 90 |
| Tabela 3-12 - Morbidade por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no Município de Alto Rio Novo, 2009 – 2014. | 91 |
| Tabela 4-1 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 1..... | 147 |
| Tabela 4-2 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 2..... | 148 |
| Tabela 4-3 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 3..... | 149 |
| Tabela 6-1 - Projeções de Valores para Operações de Crédito do Município de Alto Rio Novo (em R\$1,00)..... | 169 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----|
| 1 INTRODUÇÃO | 16 |
| 2 TRABALHO DE ELABORAÇÃO DOS PLANOS | 17 |
| 2.1 REFERÊNCIAS..... | 17 |
| 3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO | 19 |
| 3.1 DIAGNÓSTICO DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS UNIDADES TERRITORIAIS DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO (UTAPs)..... | 20 |
| 3.2 ESTUDO DEMOGRÁFICO | 48 |
| 3.3 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO | 51 |
| 3.4 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL..... | 54 |
| 3.5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)... | 55 |
| 3.6 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) .. | 58 |
| 3.7 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)..... | 65 |
| 3.8 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS) | 73 |
| 3.9 DIAGNÓSTICO DA SAÚDE..... | 86 |
| 3.10 DIAGNÓSTICO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL | 91 |
| 3.11 REFERÊNCIAS..... | 96 |
| 4 PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO, CONDICIONANTES, DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS | 102 |
| 4.1 PROGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ECONÔMICA | 103 |
| 4.2 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) | 108 |
| 4.3 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) | 111 |
| 4.4 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)..... | 124 |

| | | |
|-----|---|-----|
| 4.5 | PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS) | 133 |
| 4.6 | PROGNÓSTICO E PROPOSTA DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL..... | 150 |
| 4.7 | REFERÊNCIAS..... | 151 |
| 5 | PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES | 154 |
| 5.1 | RELAÇÃO ENTRE OS DESAFIOS E OS PROGRAMAS | 156 |
| 5.2 | DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS E DOS PROJETOS | 161 |
| 5.3 | MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS E PROJETOS..... | 162 |
| 6 | PLANO DE EXECUÇÃO | 165 |
| 6.1 | CUSTO TOTAL DO PMSB..... | 165 |
| 6.2 | CONDICIONANTES LEGAIS E NÚMEROS DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO..... | 167 |
| 7 | PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS..... | 169 |
| 7.1 | SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) | 170 |
| 7.2 | SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)..... | 174 |
| 7.3 | SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU) | 176 |
| 7.4 | SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)..... | 178 |
| 8 | MECANISMOS E PROCECIMENTOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA DO PMSB..... | 179 |
| 8.1 | PLANEJAMENTO DO PMSB | 179 |
| 8.2 | EXECUÇÃO DO PMSB..... | 180 |
| 8.3 | ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB .. | 181 |
| 8.4 | REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO | 182 |
| 8.5 | AVALIAÇÃO DOS MECANISMOS LEGAIS PARA EXECUÇÃO DO PMSB | 183 |

| | |
|--|-----|
| 8.6 INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO..... | 184 |
| 8.7 REFERÊNCIAS..... | 186 |
| APÊNDICE A - DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES | 187 |
| APÊNDICE B - DETALHAMENTO DA EXECUÇÃO FÍSICO-FINANCEIRA DAS AÇÕES DO PLANO | 188 |
| APÊNDICE C - INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO..... | 189 |

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.

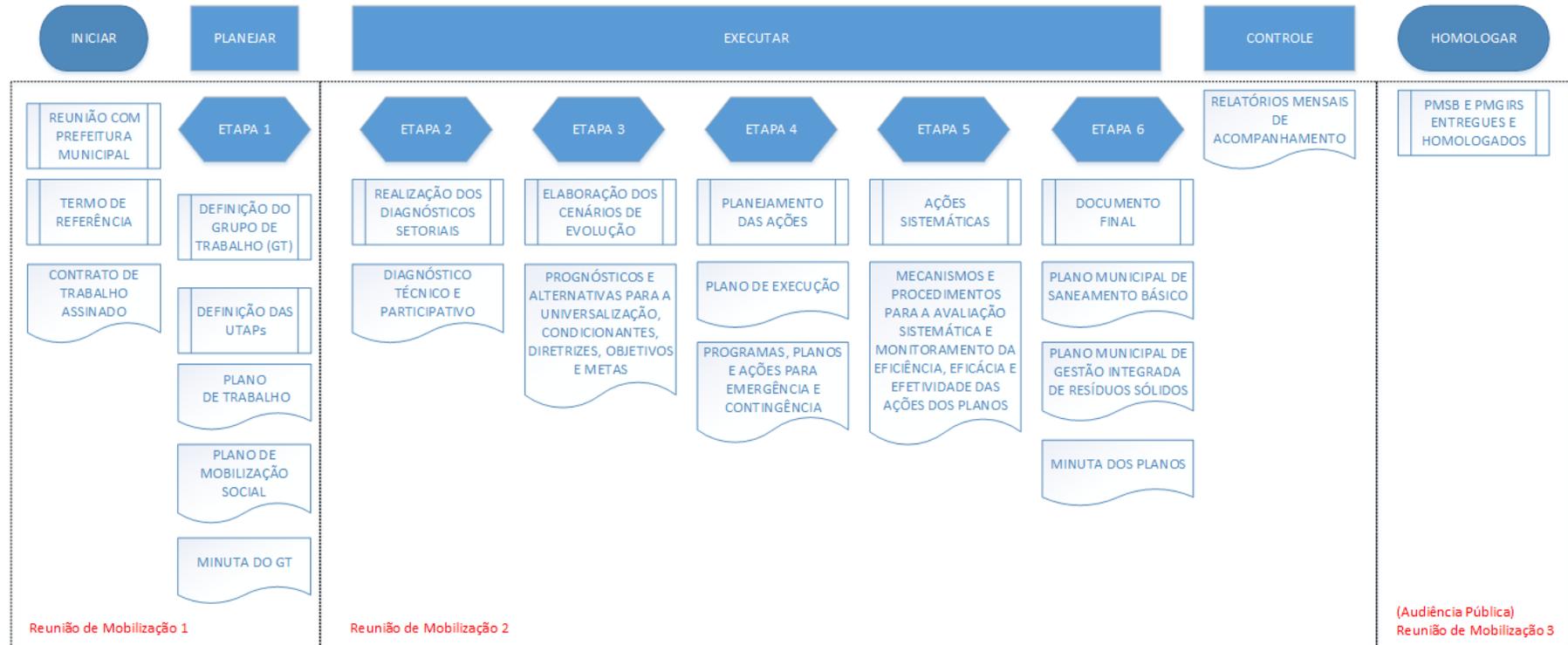
2.1 REFERÊNCIAS

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 Alto Rio Novo, 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 Alto Rio Novo pertence à macrorregião Central, juntamente com os municípios de Pancas, Baixo Guandu, Colatina, São Roque do Canaã, Marilândia, Governador Lindenberg, São Domingos do Norte, São Gabriel da Palha, João Neiva, Ibraçu, Vila Valério, Rio Bananal, Sooretama, Linhares e Aracruz. Se insere na microrregião Centro-Oeste. Limita-se com os municípios de Pancas, Mantenópolis, Cuparaque (MG) e Resplendor (MG).

O município de Alto Rio Novo localiza-se no Estado do Espírito Santo, na denominada, segundo o Instituto Jones dos Santos Neves (ISJN, 2011), Região Pólo Colatina. Sua extensão territorial é de 227,63 Km², segundo IBGE (2014), confrontando ao norte com o município de Mantenópolis, a sul e leste com o município de Pancas e a oeste com o Estado de Minas Gerais.

Além da sede municipal possui oficialmente 2 distritos: Palmerino e Monte Carmelo do Rio Novo.

A Tabela 3-1 descreve a distância da sede do município de Alto Rio Novo 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.

Tabela 3-1 - Distância de Alto Rio Novo para os grandes centros.

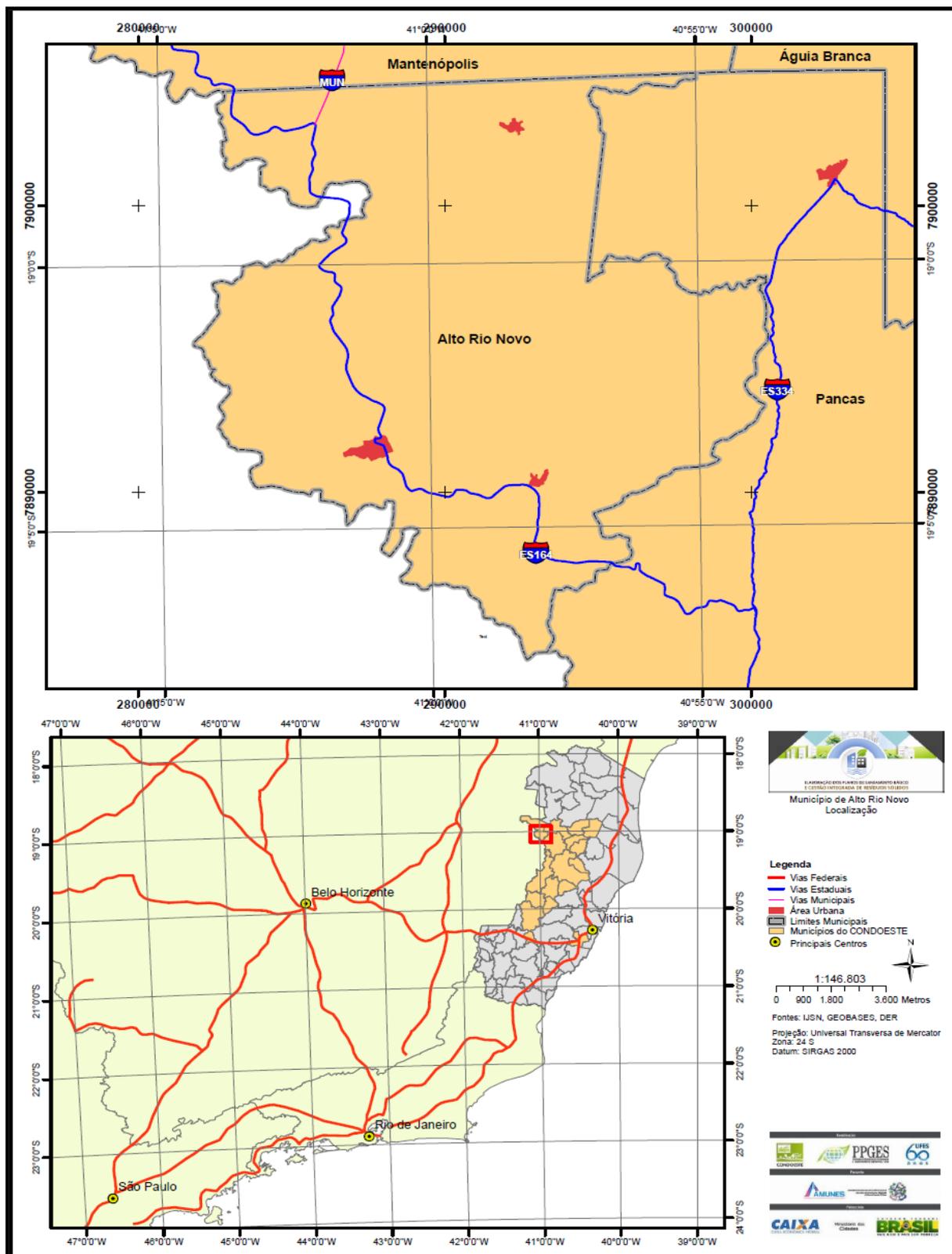
| Municípios | Menor Distância Rodoviária Aproximada (Km) | | | |
|---------------|--|----------------|-----------|----------------|
| | Vitória | Rio de Janeiro | São Paulo | Belo Horizonte |
| Alto Rio Novo | 217 | 669 | 990 | 476 |

Fonte: Autoria própria.

A população do município de Alto Rio Novo, segundo os dados de censo e estimativas do IBGE (2014), é de aproximadamente 7.800 habitantes, com densidade demográfica de cerca de 32 hab/km².

A caracterização fisiográfica do município de Alto Rio Novo compreende, em termos metodológicos, a descrição fisiográfica a partir de cartas geológicas, pedológicas e modelos digitais de elevação, gerados a partir de diversas fontes, devidamente referenciados no texto.

Figura 3-1 - Localização Geográfica do Município de Alto Rio Novo.



Fonte: Autoria própria.

3.1.2 Principais eixos viários do município

O município de Alto Rio Novo é cortado por uma única rodovia a ES-164, que percorre o município no sentido de norte a sul.

Figura 3-2 - Infraestrutura de transporte.



Fonte: IJSN (2013).

A Figura 3-2 apresenta o mapa de infraestrutura do município destacando a Rodovia ES-164, trecho urbano denominado Gumercindo Moura Nunes.

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

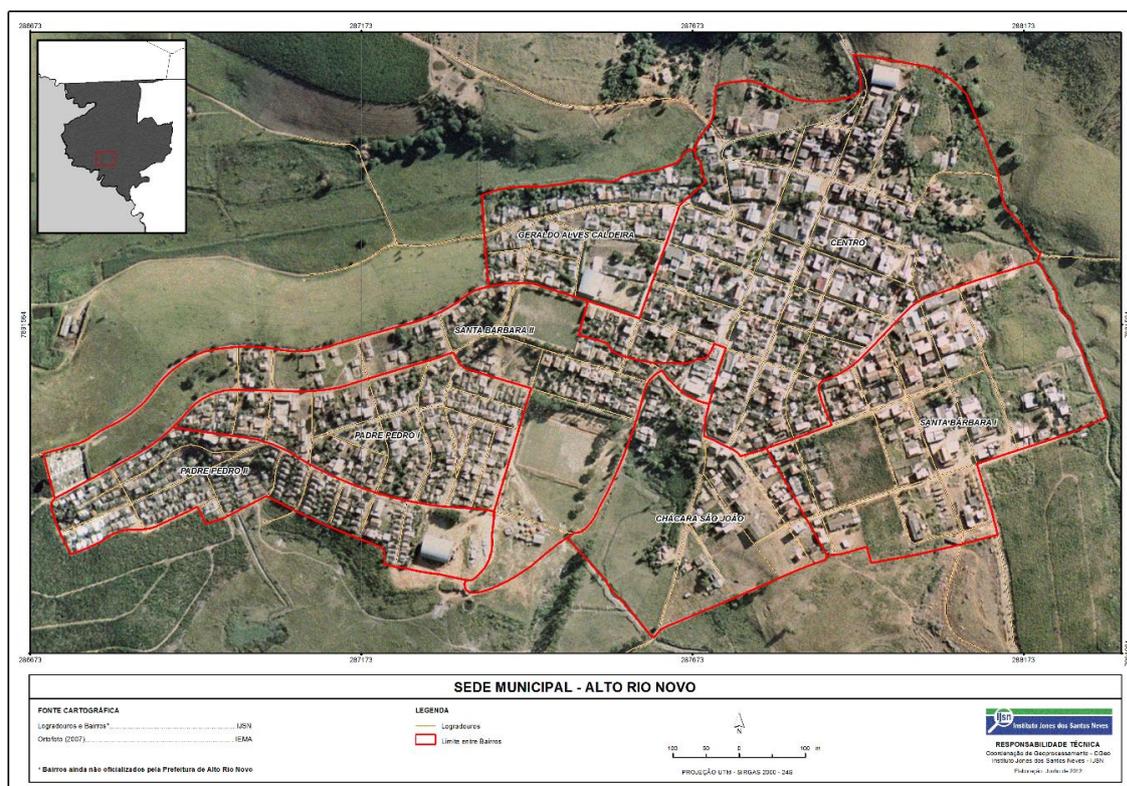
urbano em que haja um *mix* de opções a seus habitantes, trazendo consigo a função da cidade como um local de encontro e não apenas de passagem ou dormitório.

3.1.3.1 Desenvolvimento territorial e forma de ocupação

Seguindo a divisão territorial de primeiro de junho de 1995, o município de Alto Rio Novo é constituído de 3 distritos: Alto Rio Novo, Palmerino e Monte Carmelo do Rio Novo.

Como grande parte da população do interior o histórico do município está ligado ao processo de migração da população de estados vizinhos, no caso de Alto Rio Novo, de Minas Gerais. Por volta de 1918, vindos de Aimorés (MG) um grupo de pessoas em busca de terras cultiváveis e riquezas naturais, percorrendo o caminho determinado pelo Córrego Rio Novo que atualmente permeia a cidade, criou o Patrimônio de São José de Alto Rio Novo, posteriormente Alto Rio Novo. (IBGE).

Figura 3-3 - Subdivisão da Sede.



Fonte: IJSN (2013).

A Sede do município de Alto Rio Novo (Figura 3-3) possui seu território subdividido em 07 bairros, com pouca tendência de expansão urbana e a recente implantação

de alguns conjuntos habitacionais de interesse sociais de iniciativa da Prefeitura em parceria com o governo do Estado.

Com uso predominantemente residencial, a ocupação foi principalmente direcionada nas margens da rodovia. Atualmente a cidade tem sua base produtiva ainda voltada às atividades agrícolas.

Figura 3-4 - Alto Rio Novo-ES.



Fonte: Site Oficial do Município (2014).

A área urbanizada não possui grandes atrativos e as atividades de comércio e serviço estão localizadas no Centro e concentram-se na Rua João Felipe, embora haja uma dispersão de edificações de uso misto (comércio e residência) em toda região.

Figura 3-5 - Pico dos Abelheiros, o ponto mais alto de Alto Rio Novo-ES.



Fonte: Blog Eusouverdan (2014).

Figura 3-6 - Vista panorâmica da cidade de Alto Rio Novo-ES, destaque para o relevo acidentado.



Fonte: Site.Panoramio (2014).

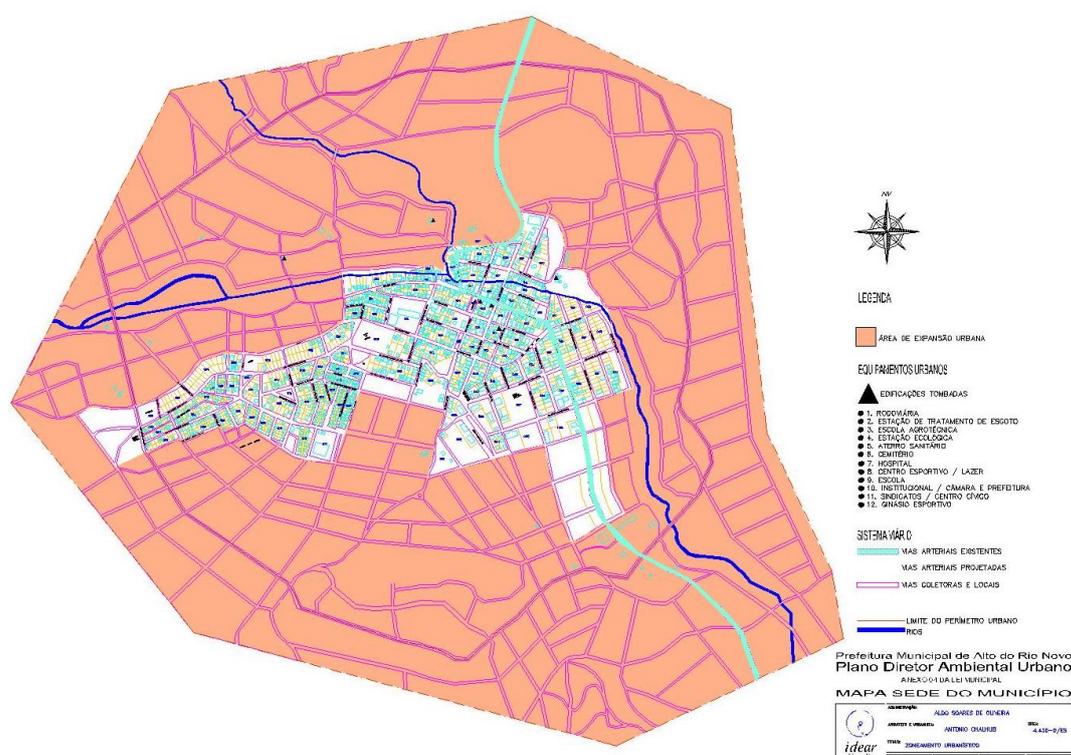
As Figura 3-5 E 3-6 destacam o relevo da região que se configura em monumentos naturais, o que faz do município um atrativo para os amantes da natureza, com a presença de uma área de 3.200HA de matas nativas, capoeiras, matas ciliares e

grotões remanescentes da Mata Atlântica de região montanhosa, onde estão localizadas cachoeiras e corredeiras. Com relação às cachoeiras as mais visitadas devido ao seu porte e beleza estão localizadas na Fazenda Santa Ana no Córrego Frio, na Comunidade Monte Carmelo no Córrego Rio Novo e no Córrego Água Limpa. Existem ainda as formações rochosas que ocupam 3,18% (725HA), com destaque para o Pico dos Abelheiros com altitude próxima de 900 metros. (INCAPER, 2011)

3.1.3.2 Novas Ocupações e Regularizações

O Plano Diretor Municipal de Alto Rio Novo não determina ações específicas ou mapeamentos das áreas voltadas à expansão urbana da cidade, porém o Zoneamento, no anexo IV (Figura 3-7), classifica toda área determinada pelo perímetro urbano como área urbana em zonas. Neste sentido, extraindo a área já urbanizada, ou seja, ocupada por edificações e infraestruturas de características urbanas, deste perímetro estabelecido na legislação teremos:

Figura 3-7 - Mapeamento do Perímetro Urbano Municipal, destaque para a área de expansão urbana.



Fonte: PMARN (2010).

Observando a Figura 3-7 nota-se que a área total do perímetro urbano é igual a e 3,41km² e destes, 0,59km² são de área urbanizada, ou seja, a área de expansão urbana equivale a 2,82km², 4,77 vezes maior do que a área urbanizada existente.

Pensar a expansão urbana de uma cidade como a de Alto Rio Novo, com 7.317 habitantes, onde a taxa média anual de Crescimento Geométrico para 2010 foi 0,50 e sabendo que aproximadamente 58% da população municipal é urbana (4.256 habitantes), é afirmar que para ocupar essa nova área urbana a população deverá ser acrescida em 20.342 habitantes.

Seria, portanto, mais prudente tanto para a manutenção da qualidade do crescimento urbano e das ocupações futuras uma reavaliação do perímetro urbano, visando a proteção das áreas naturais, das margens de rios e principalmente das áreas mais inclinadas (acima de 35%) que são quase 60% da área municipal e oferecem um risco latente à população que dela se apropria para construção de suas moradias.

Da mesma forma a manutenção de tal extensão do perímetro urbano favorece o crescimento de áreas informais ou ainda o estímulo de implantação de novos aglomerados urbanos distantes da área central o que, como já mencionado, acarreta um ônus a mais ao município com a implantação de infraestrutura e serviços básicos de transporte, limpeza urbana, equipamentos de saúde, educação e assistência entre outros.

Ainda assim, cabe reforçar o que foi mencionado pela população quando das leituras elaboradas por nossa equipe técnico social, em que afirmaram que o crescimento municipal tende no sentido Minas Gerais, mais especificamente no Bairro Padre Pedro, reforçado com a implantação de casas populares e a intensão de um novo parcelamento. Sinalizaram também, o Bairro Santa Bárbara com a implantação de loteamentos particulares e a previsão de casas no padrão de classe média a classe alta.

Em outro sentido, na direção de Mantenópolis percebe-se um crescimento de propriedades rurais incluindo também a implantação de casas populares e com a previsão de condomínios e chácaras.

No sentido do município de Colatina, no Distrito de Monte Carmelo foram implantadas novas habitações, com parceria com o Governo do ES, mas também se observa um crescimento de casas de padrão médio.

3.1.3.3 Ocupações em Áreas de Risco

O município de Alto Rio Novo 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, além dos desmoronamentos.

Os pontos destacados pela população foram:

1 ALAGAMENTO:

- Sede: Bairro Padre Pedro na Rua Miguel Bechor próximo ao campo de futebol; Rua José Tomaz no bairro Centro; Rua projetada no bairro Padre Pedro próximo ao Almojarifado; Avenida Principal do bairro Vila Nova.

2 DESMORONAMENTO:

- Sede: Rodovia Laurindo Barbosa nos fundos de uma edificação particular
- Distrito de Palmerindo: Rodovia Francisco Barros que corta o distrito; Rua Manoel Dias e final da Rua Jamil Pereira Costa.
- Distrito Monte Carmelo: Rua Olivia de Souza.

Nota-se que devido à ausência de tratamento de esgoto toda a rede de águas existentes no município é prejudicada com o lançamento de dejetos diretos em suas águas ou mesmo com a contaminação através do lançamento de agrotóxicos nos cursos d'água. Nesse sentido chama-se atenção para as localidades rurais e os seguintes córregos e rios:

- Rio Novo e sua extensão na Sede; Córrego Paraíso; Córrego Beija-flor e Córrego São Paulo.

Somam-se a isso os desmatamentos e retiradas da vegetação das matas ciliares rios, que geram, durante os períodos de chuvas, a pouca absorção da água no solo e fazem com que a água escoe rapidamente para a calha dos córregos/cursos d'água, provocando, com o passar dos anos, seu assoreamento. O relevo de Alto Rio Novo, portanto é o principal elemento a ser preservado e monitorado frente aos acidentes naturais.

Durante os meses de novembro, dezembro e janeiro são registradas as fortes chuvas no estado e o município de Alto Rio Novo sofre com os constantes alagamentos.

Uma das grandes questões naturais com rebatimentos e consequências diretas no tecido urbano do município de Alto Rio Novo 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 dos rios e seus processos de assoreamento que descaracteriza e altera a dinâmica fluvial, o que extingue as planícies de inundação nas áreas urbanizadas de Alto Rio Novo.

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

Localizado na região serrana do noroeste capixaba, a uma altitude média de 660 metros em relação ao nível do mar, o município de Alto Rio Novo apresenta um clima tipicamente tropical, com verão úmido e quente e inverno frio e seco.

A temperatura média máxima e mínima são, respectivamente, 30,7 °C e 11,8 °C, resultando numa média anual de 21,3 °C. De toda a área territorial, 89,3% são de zonas de temperaturas amenas, acidentadas e melhores índices de chuvas, enquanto que os 10,7% restantes é composto por áreas de terras quentes, acidentadas e mais sujeitas às secas.

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 o município de Alto Rio Novo foi:

$$i = \frac{12,476 * T^{0,190}}{(t + 11,270)^{0,749}}$$

A representação gráfica da relação entre intensidade, duração e frequência de chuvas nas estações pluviométricas instaladas e em funcionamento no município de Alto Rio Novo, 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 Alto Rio Novo estão reunidos na Tabela 3-2.

Tabela 3-2 - Precipitações médias anual e mensais de longo período (mm) para o município de Alto Rio Novo.

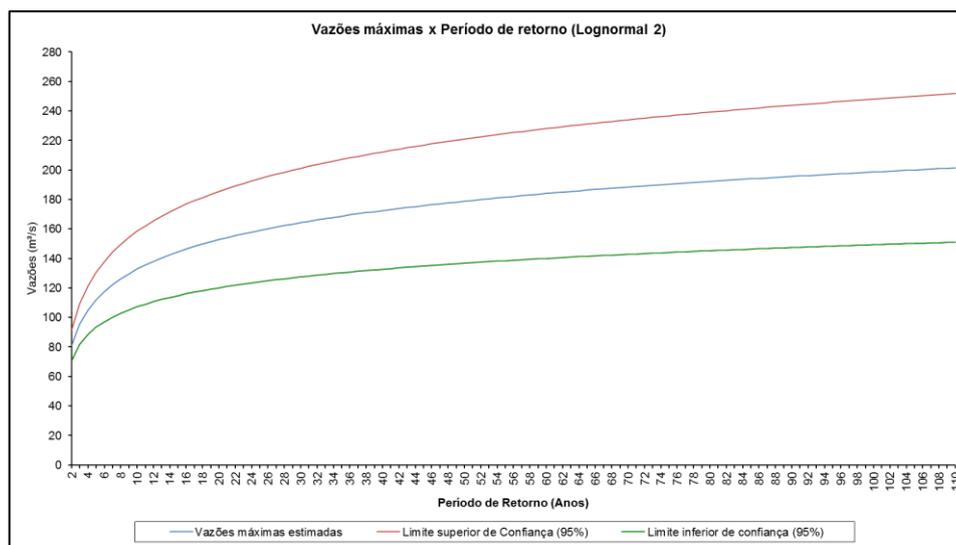
| Período | Total Precipitado (mm) |
|--------------------|-------------------------------|
| Janeiro | 157 |
| Fevereiro | 89 |
| Março | 114 |
| Abril | 60 |
| Maio | 34 |
| Junho | 22 |
| Julho | 28 |
| Agosto | 25 |
| Setembro | 37 |
| Outubro | 83 |
| Novembro | 170 |
| Dezembro | 156 |
| Total anual | 982 |

Fonte: Autoria própria.

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.

A Figura 3-8, apresenta as curvas de probabilidade de vazões máximas para a estação fluviométrica Ponte do Pancas no rio Pancas, estabelecidas a partir do emprego da distribuição de probabilidade que, dentre as testadas, apresentou menor média dos erro padrão de estimativa.

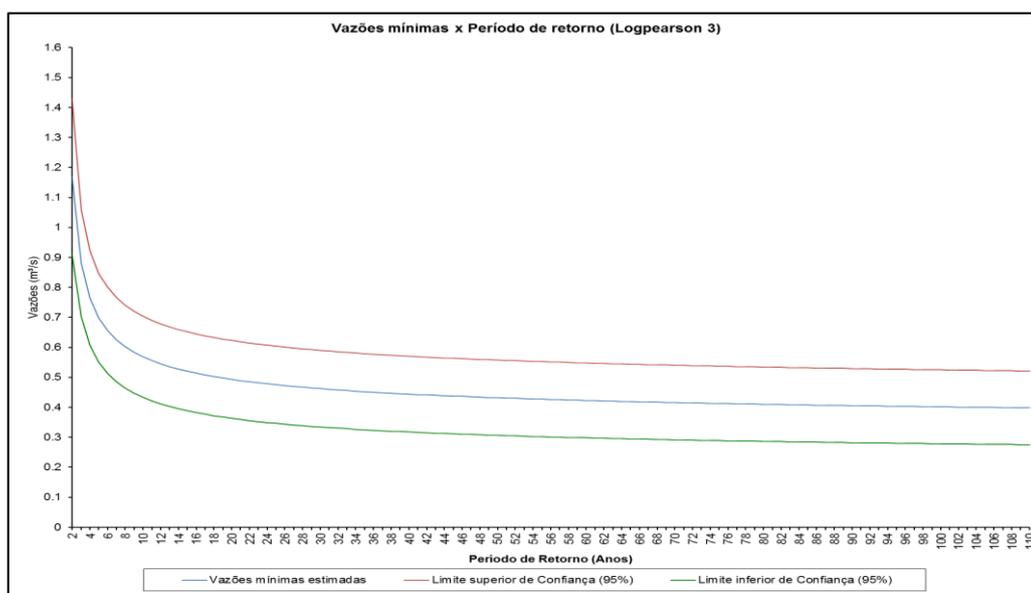
Figura 3-8 - Gráfico da vazão máxima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição Lognormal 2 para a estação Ponte do Pancas.



Fonte: Autoria própria.

A Figura 3-9 apresenta as curvas de probabilidade de vazões mínimas para a estação fluviométrica Ponte do Pancas no rio Pancas, estabelecidas a partir do emprego da distribuição de probabilidade que, dentre as testadas, apresentou menor média dos erros padrão de estimativa.

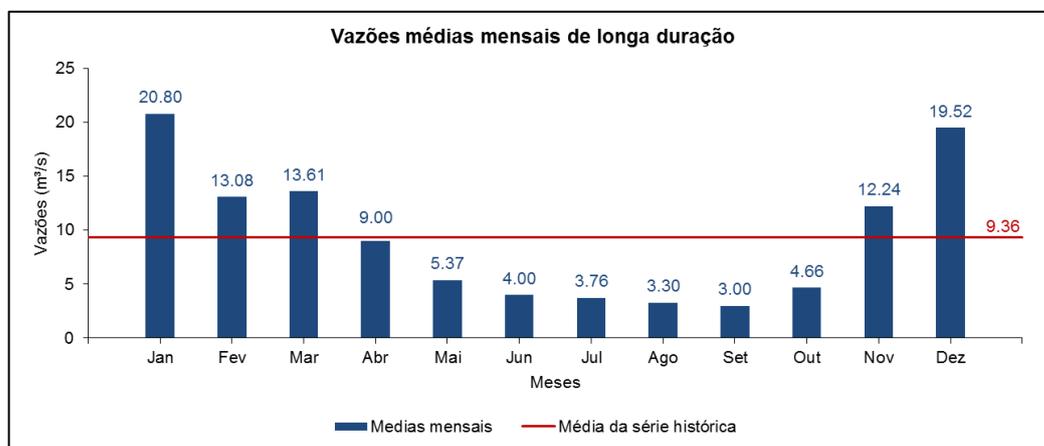
Figura 3-9 - Gráfico da vazão mínima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição Log Pearson 3 para a estação Ponte do Pancas.



Fonte: Autoria própria.

O comportamento médio das vazões ao longo dos diferentes meses do ano para a estação fluviométrica Ponte do Pancas no rio Pancas é representado graficamente na Figura 3-10.

Figura 3-10 - Gráfico das vazões médias de longa duração para a estação Ponte do Pancas.

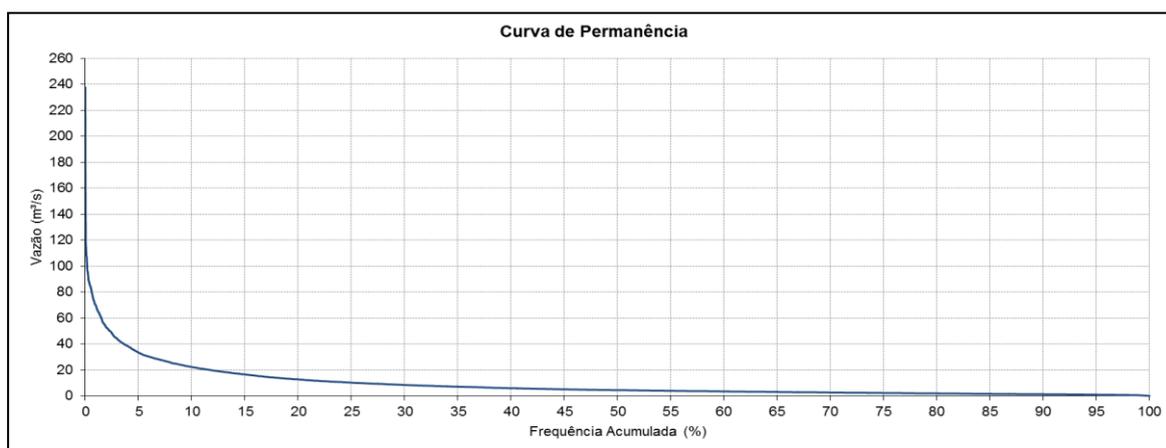


Fonte: Autoria própria.

A análise das vazões mensais de longa duração permite verificar, de maneira simplificada, o comportamento sazonal das vazões. A partir da Figura 3-10 é possível observar um semestre seco entre os meses de maio e outubro e um período úmido entre os meses novembro e abril.

A Figura 3-11 apresenta a curva de permanência de vazões associada a estação Ponte do Pancas.

Figura 3-11 - Curva de permanência da estação Ponte do Pancas.



Fonte: Autoria própria.

Na estação estudada, a vazão com permanência de 90% (Q_{90}) apresentou valores absolutos de 1,47 m³/s para as estações Ponte do Pancas. 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.

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

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

| Aquífero | Área (Km ²) | Reserva Reguladora Total (m ³ /ano) | Reservas Reguladoras (m ³ /ano) | Recursos Exploráveis (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).

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 Município está situado em região de ocorrência de sistema aquífero desenvolvido em rochas cristalinas.

3.1.5 Avaliação das informações dos meios físicos

O Município localiza-se numa região alta, com altitudes que variam de 250 a cerca de 900 metros em relação ao nível do mar. Possui mais de 60% de suas terras com declividade acima de 30%, o relevo é fortemente ondulado a montanhoso com fortes ondulações, o que dificulta a produtividade local, uma vez que impede o uso de máquinas e implementos agrícolas e exige o aperfeiçoamento nas práticas conservacionistas do solo (INCAPER, 2011).

A sua bacia hidrográfica é a do rio Doce, onde se destacam os córregos Rio Novo, Água Limpa, Zé Chico, Jequitibá, Paraíso e Desengano, havendo mais de 170 nascentes no Município.

3.1.6 Consolidação de plantas topográficas

O município de Alto Rio Novo não dispõe de levantamento topográfico.

3.1.7 Caracterização geral dos ecossistemas naturais

O Município tem sua área totalmente inserida na Bacia Hidrográfica do Rio São José (PARH SÃO JOSÉ, 2010).

A bacia hidrográfica mencionada tem o rio São José como principal manancial, cuja nascente se encontra no município de Mantenópolis. Essa região hidrográfica está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Doce e, portanto, faz parte da área de atuação do comitê desta bacia, mais especificamente da Unidade de Análise São José.

Esta unidade de análise é composta pela sub-bacia do rio São José, de 2,407 km², pela subbacia 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).

A Unidade de Análise São José se insere no bioma Mata Atlântica e abriga a reserva biológica de Sooretama, o monumento natural dos Pontões Capixabas e diversas áreas consideradas prioritárias para conservação da biodiversidade.

O uso do solo na unidade de análise é caracterizado por uma predominância de 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 conseqüentemente apresentam grande susceptibilidade à erosão e altas taxas de produção de sedimentos (PARH SÃO JOSÉ, 2010).

Entre os principais problemas identificados para a Unidade de Análise São José, o PARH SÃO JOSÉ (2010) destaca:

- A alta incidência de uso de agrotóxicos;
- A redução das áreas de cobertura vegetal natural;
- A carência de sistemas de saneamento;
- As inundações registradas recorrentemente nos períodos chuvosos.

Vale ressaltar que esta caracterização geral do ecossistema delimitado pela Unidade de Análise São José foi realizada com foco nos aspectos abióticos, que

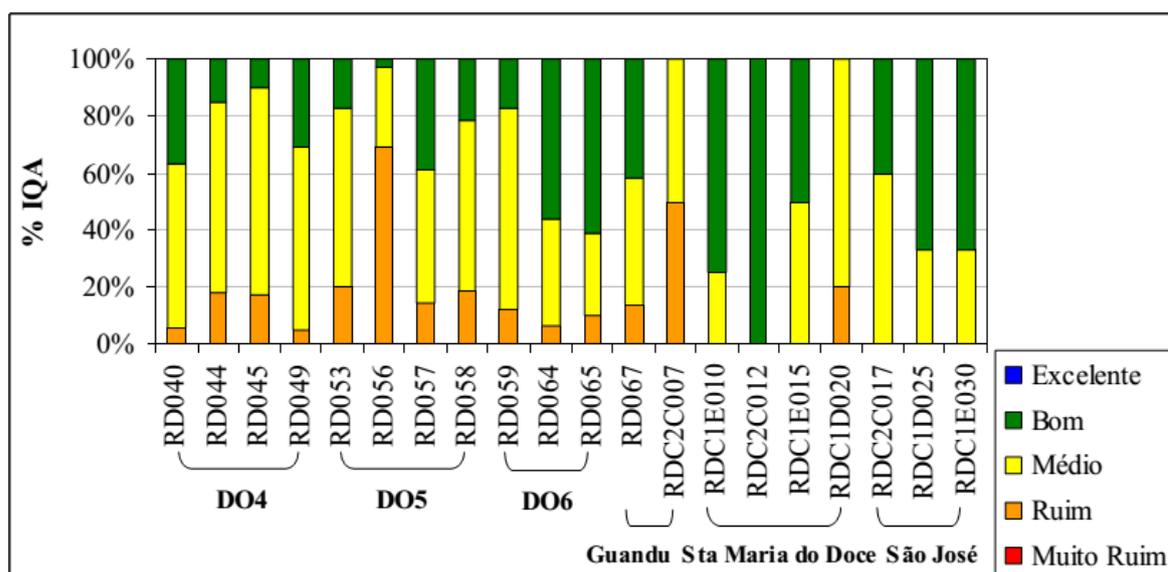
estão melhores detalhados no item referente às informações dos meios físicos das bacias hidrográficas.

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.

3.1.7.1 Indicadores de qualidade ambiental

O 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. A Figura 3-12 apresenta os valores de IQA obtidos para o referido período, incluindo-se as estações localizadas no trecho do Rio Doce que recebe contribuição da Unidade de Análise São José.

Figura 3-12 - Distribuição das faixas do IQA por estação de amostragem.



Fonte: PIRH DOCE (2010).

Os valores apresentados indicam que, em todas as estações da Unidade de Análise São José, 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.

3.1.7.2 Áreas de preservação permanente

De acordo com o Código Florestal Brasileiro (Lei n.º 12.651/2012), as Áreas de Preservação Permanente abrangem as vegetações situadas nas margens dos corpos d'água; nas nascentes e olhos d'água; nas encostas; nas dunas; nos topos dos morros, montanhas e serras; nos manguezais e nas bordas de tabuleiros.

Em maio de 2014, a publicação do Decreto Federal nº 8.235 estabeleceu normas gerais complementares que regulamentam os Programas de Regularização Ambiental dos Estados. Esse decreto fecha as lacunas existentes para regulamentação do Cadastro Ambiental Rural previsto na Lei n.º 12.651/2012, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (SINIMA).

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) consiste em um registro compulsório das informações ambientais estabelecido para todos os imóveis rurais. Neste cadastro estão contempladas informações referentes à situação das Áreas de Preservação Permanente, das áreas de Reserva Legal, das florestas e dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Uso Restrito e das áreas consolidadas das propriedades e posses rurais de todo o país.

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.

Segundo o Incaper (2011), Alto Rio Novo tem, em sua composição territorial, em dados estimados pelo INCAPER e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, uma área equivalente a 3.200 ha de matas nativas, capoeiras, matas ciliares e grotões remanescentes da Mata Atlântica de região montanhosa. Há no município também cachoeiras e corredeiras, sendo as principais localizadas na Fazenda Santa Ana no córrego Frio, na Comunidade Monte Carmelo no córrego Rio Novo e no córrego

Água Limpa. O município também abrange os montes rochosos, que ocupa 3,18 % de sua área, onde se destaca o Pico dos Abelheiros com altitude próxima de 900 metros.

3.1.8 Situação e perspectivas dos usos e da oferta de água em bacias hidrográficas com potencial para suprimento humano – demandas presentes e futuras, lançamento de resíduos e sólidos – quantitativo e qualitativo

Os principais cursos d'água do município de Alto rio Novo são os córregos: Rio Novo, Água Limpa, São Lourenço, do Capim, Sapucaia, Jequitibá e Zé Chico. (INCAPER, 2011). De acordo com o Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise São José (PARH SÃO JOSÉ, 2010) os usos predominantes da água nesta unidade são as atividades de irrigação e abastecimento humano.

Neste estudo, foi realizada uma estimativa das vazões correspondentes às demandas para cada tipo de uso da água considerando-se as diferentes subbacias que compõem a unidade de análise. As referidas vazões foram determinadas tomando-se como referência o ano de 2009, e empregou a metodologia proposta no estudo denominado "*Estimativas de Vazões para Atividades de Uso Consuntivo da Água nas Principais Bacias do Sistema Interligado Nacional (SIN)*" elaborado pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (NOS, 2003).

Deste modo, as vazões estimadas para a Unidade de Análise do São José estão apresentadas na Tabela 3-4.

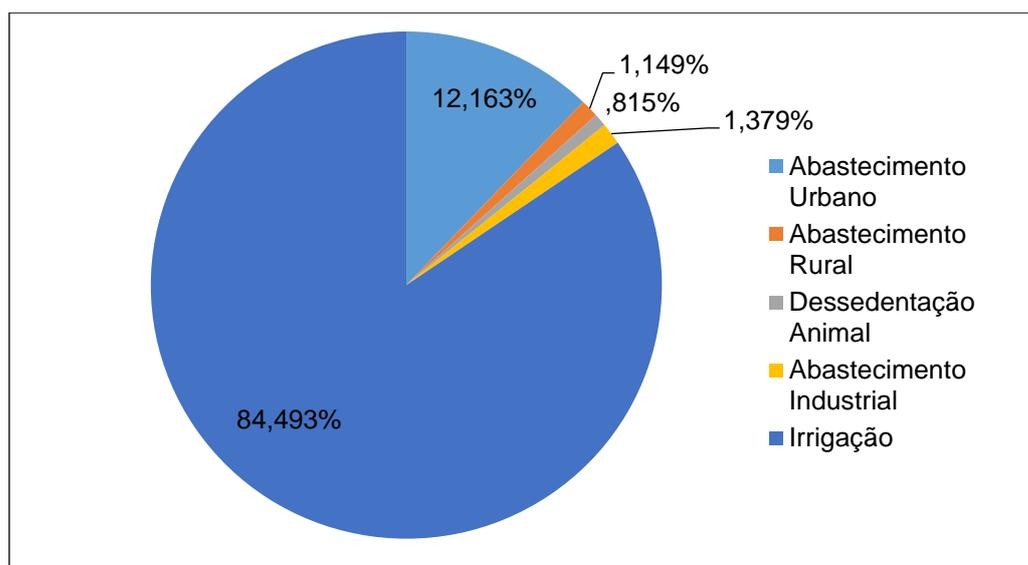
Tabela 3-4 - Estimativas das demandas de uso da água na Unidade de Análise São José (m³/s).

| Sub-bacias | Abastecimento Urbano | Abastecimento Rural | Dessedentação Animal | Abastecimento 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).

A Figura 3-13 apresenta os percentuais de demanda referentes a cada uso na Unidade de Análise.

Figura 3-13 - 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 3-13 observa-se que aproximadamente 85% do aporte de água dos mananciais estimado para a unidade de análise destina-se à irrigação, enquanto 13% destina-se ao abastecimento humano. Os demais usos consuntivos são o abastecimento industrial (1,38%) e a dessedentação animal (0,82%). De acordo com o PARH SÃO JOSÉ (2010), a análise das outorgas emitidas até meados de 2008 pela Agencia 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, mais da metade dos estabelecimentos da Unidade de Análise São José apresentam algum tipo de irrigação, o que representa cerca de 18% da área desses estabelecimentos. Em relação aos métodos de irrigação utilizados, a maior parte dos estabelecimentos utiliza sistema de irrigação por aspersão sem utilização de pivô central.

Segundo INCAPER (2011), a base econômica do município de Alto Rio Novo é a agropecuária, principalmente o café do tipo arábica e em fase de expansão o café conilon. Essas culturas, entretanto, sofrem com a falta de investimentos na tecnologia de plantio, condução de lavouras e melhoria da qualidade do produto, havendo ocorrências de estiagens prolongadas, além dos problemas de comercialização.

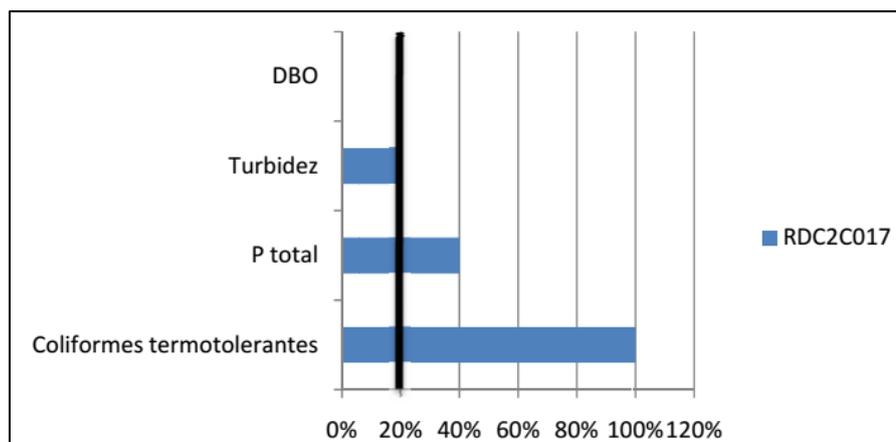
O plantio de eucalipto, atividade que vem se expandindo devido a diversos aspectos facilitadores, que são: menor exigência de mão de obra, adequação à capacidade de uso de áreas mais acidentadas, tolerância às estiagens prolongadas, constância de preço e bom mercado comprador (INCAPER, 2011).

Outros produtos com expressão comercial no município são o arroz, o milho, a mandioca, o feijão e a cana-de-açúcar; os quais são identificados como parte da agricultura de subsistência. A falta de política pública correta e o não uso de técnicas adequadas, têm sido os principais fatores que contribuem por sua baixa expressividade econômica.

De acordo com a Cesan (2013), a água utilizada para abastecimento da população do município é captada no córrego Rio Novo. Sua bacia tem como principais fatores de degradação as queimadas, a ocupação desordenada de margens de rios, a retirada de areia e outras atividades de extração mineral, erosão nos solos das subbacias contribuintes, lançamento de esgotos e resíduos de atividades agropecuárias (agrotóxicos) e lançamento de lixo.

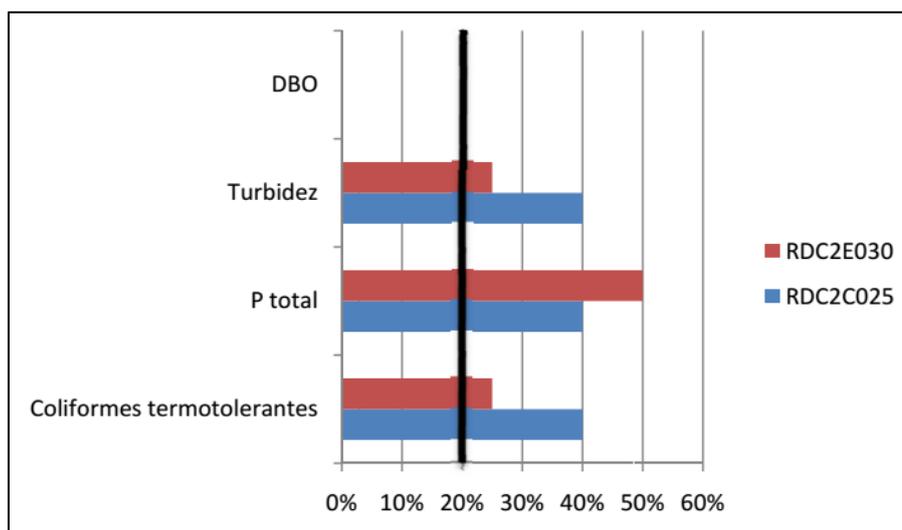
Em relação à qualidade da água na Unidade de Análise, o PARH SÃO JOSÉ (2010) apresenta análise dos resultados referentes a três pontos situados na calha do Rio Doce correspondente ao monitoramento realizado entre os anos de 2006 e 2007. Os valores obtidos foram comparados aos limites estabelecidos na 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, conforme Figuras 3-14 e 3-15.

Figura 3-14 - Porcentagem de resultados que não atenderam ao padrão estabelecido para classe 2 (Bacia do Rio Pancas).



Fonte: PARH SÃO JOSÉ (2010).

Figura 3-15 - Porcentagem de resultados que não atenderam ao padrão estabelecido para classe 2 (Calha do Rio Doce).



Fonte: PARH SÃO JOSÉ (2010).

Os resultados referentes ao parâmetro coliformes termotolerantes revelam um quadro bacteriológico crítico das águas, justificado pelo aporte de esgoto sanitário bruto nos cursos d'água. As concentrações de fósforo indicam a carência de sistemas de saneamento adequados. Os altos valores de turbidez, por sua vez, são explicados pela condição de manejo inadequado do solo e pela reduzida cobertura vegetal natural na Unidade de Análise São José (PARH SÃO JOSÉ, 2010).

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 na Unidade de Análise tomando-se como referência as

informações do Censo Agropecuário 2006. Observou-se que dos 15.185 estabelecimentos rurais consultados, em média, 51% não fazem uso de agrotóxicos.

Em Alto Rio Novo esse percentual é superior, ou seja, 75% dos 565 estabelecimentos rurais consultados no município não 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. Não existem pontos na bacia do rio São José.

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.

3.1.9 Identificação de condições de degradação por lançamento de resíduos líquidos e sólidos e verificação de situações de escassez hídrica presente e futura

Segundo 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.

Diante desse cenário fica claro que, se forem mantidas as condições atuais de uso e conservação dos mananciais, dentro de um futuro próximo, os conflitos pelo uso da água serão potencializados, e a disponibilidade de água para o consumo humano poderá ser comprometida.

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.

Os corpos d'água inseridos no território do município de Alto Rio Novo são todos de domínio estadual.

3.1.11 Atuação de comitês e agências de bacia

No âmbito de sua área de atuação, compete aos comitês promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; decidir, em primeira instância os conflitos relacionados à água; aprovar e acompanhar o Plano de Recursos Hídricos da bacia, sugerindo providências necessárias ao cumprimento de suas metas. Também cabe aos comitês propor ao Conselho Nacional ou Estadual de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos considerados pouco expressivos, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso; assim como estabelecer mecanismos e valores de cobrança, critérios para promover o rateio referente ao custo das obras de interesse comum ou coletivo.

O Município encontra-se inserido na Unidade de Análise São José, pertencente ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce.

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

A Política Nacional de Recursos Hídricos, materializada na forma da Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, estabelece o enquadramento dos corpos d'água em classes de qualidade, que tem por objetivo assegurar a qualidade requerida para os usos preponderantes e diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes (ANA, 2005).

De acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos, cabe ao comitê de bacia hidrográfica aprovar a proposta de enquadramento dos corpos de água em classes de uso. Essa proposta, por sua vez, deve ser elaborada pela agência de bacia, e encaminhada ao Conselho de Recursos Hídricos (Nacional ou Estadual), de acordo com o domínio dos corpos de água.

O enquadramento deve ser elaborado conforme orientações estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 357/2005, e considera os procedimentos descritos na Resolução CNRH nº 12, de 19 de julho de 2000.

Embora existam diversos estudos e propostas de enquadramento realizadas, os corpos d'água do Espírito Santo, mais especificamente da Unidade de Análise do São José, não possuem enquadramento estabelecido.

3.1.13 Implementação da outorga e cobrança pelo uso

A outorga de direito de uso de recursos hídricos é o ato administrativo mediante o qual o poder público outorgante faculta ao outorgado (usuário requerente) o direito de uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato administrativo. É o

com captação de água superior a 1,0 l/s no trecho mineiro e 1,5 l/s no trecho capixaba (ANA, 2014).

Os mecanismos de Cobrança da bacia do rio Doce não consideram a parcela consumo, parcela equivalente à diferença entre a vazão de água outorgada para captação e a vazão do efluente lançada no corpo hídrico. Este aspecto simplifica não só os procedimentos operacionais, mas também o entendimento da cobrança pelo usuário pagador. Adicionalmente, o CBH-Doce estabeleceu valores de cobrança progressivos do ano 2011 ao ano 2015, atrelando essa progressividade ao alcance de metas de desembolso pela agência de bacia (ANA, 2014).

3.1.14 Instrumentos de proteção de mananciais

O Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise São José apresenta as áreas que são legalmente protegidas. De acordo com o Plano, a Unidade de Análise 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. 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.

Além disso, o Plano também apresenta as ações do PIRH DOCE (2010), as quais incluem programas, subprogramas e projetos que estão relacionados à proteção dos mananciais (Quadro 3-1). Algumas ações são classificadas como essenciais (P11, P31, P41, P61, P61.1, P61.2, P61.3, P61.4, P61.a, P62 e P71).

Quadro 3-1 - Programas, sub-programas 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 SÃO JOSÉ (2010).

No Quadro 3-2 são listados os projetos existentes nas bacias hidrográficas de domínio do Espírito Santo que, sob algum aspecto, visam à proteção dos mananciais, serão sumariamente apresentados.

Quadro 3-2 - 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 | Testar metodologias e divulgar a experiência para que esta possa ser replicada em outras |

| Projeto | Objetivo |
|--|--|
| No ES, o Projeto é gerenciado pela Unidade de Coordenação Estadual (UCE-ES), sediada no IEMA | 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.

3.1.15 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).

Entre os projetos propostos para bacia do Doce no PIRH DOCE (2010), constam vários relacionados à melhoria das condições de saneamento da bacia. O PIRH DOCE (2010), inclusive, estabelece uma estimativa dos investimentos necessários para implantação dessas ações.

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 consiste em uma alternativa para poder garantir a captação de recursos adicionais para investimento em saneamento básico pelos municípios, junto ao Ministério das Cidades.

3.1.16 Identificação de relações de dependência entre a sociedade local e os recursos ambientais, incluindo o uso da água.

A Unidade de Análise do São José é composta, 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 apresentam maior disponibilidade de água e menores problemas de conflito pelo uso da água apresentam 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

Distrito criado com a denominação de Alto Rio Novo, pelo decreto-lei estadual nº 9941, de 11-11-1938. Desmembrado do distrito de Santa Luzia, subordinado ao município de Colatina. No quadro fixado para vigorar no período de 1944-1948, o distrito de Alto Rio Novo figura no município de Colatina. Após diversas divisões ocorridas entre 1950 e 1979, o distrito oscila entre Colatina e Pancas. Elevado à categoria de município com a denominação de Alto Rio Novo, pela lei 4071, de 11-05-1988, desmembrado de Pancas. Instalado em 01-01-1989. Pela lei municipal nº 065, de 06-12-1991, é criado o distrito de Monte Carmelo do Rio Novo e anexado ao município de Alto Rio Novo. Em divisão territorial datada de 1-06-1995, o município constituído de 3 distritos: Alto Rio Novo, Palmerino e Monte Carmelo do Rio Novo. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2003. (Fonte: IBGE).

3.2.2 A população total e densidade populacional do município

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

Quadro 3-3 - Alto Rio Novo: área, população total, densidade demográfica,

| Ano | Área (km ²) | População (hab) | Densidade populacional (hab/km ²) | População urbana (%) | IDHM |
|------|-------------------------|-----------------|---|----------------------|-------|
| 1991 | 227,626 | 7.488 | 32,90 | 33,04 | 0,364 |
| 2000 | | 6.964 | 30,59 | 51,23 | 0,564 |
| 2010 | | 7.317 | 32,14 | 58,17 | 0,664 |

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

3.2.3 População urbano-rural dos Municípios

O Quadro 3-4 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 3-4 - Alto Rio Novo: população urbano-rural por distrito.

| Alto Rio Novo Distritos | 2000 | | | | | 2010 | | | | |
|----------------------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| | Total | Urbana | (%) | Rural | (%) | Total | Urbana | (%) | Rural | (%) |
| Alto Rio Novo - Sede | 4.768 | 2.963 | 42,5 | 1.805 | 25,9 | 5.182 | 3.503 | 47,9 | 1.679 | 22,9 |
| Monte Carmelo do Rio Novo | 912 | 194 | 2,8 | 718 | 10,3 | 1.070 | 380 | 5,2 | 690 | 9,4 |
| Palmerino | 1.284 | 411 | 5,9 | 873 | 12,5 | 1.065 | 373 | 5,1 | 692 | 9,5 |
| Total do município | 6.964 | 3.568 | 51,2 | 3.396 | 48,8 | 7.317 | 4.256 | 58,2 | 3.061 | 41,8 |

Fonte: Censo Demográfico - IBGE (2000, 2010).

3.2.4 Média de moradores por domicílio nos Municípios

No Quadro 3-5 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.

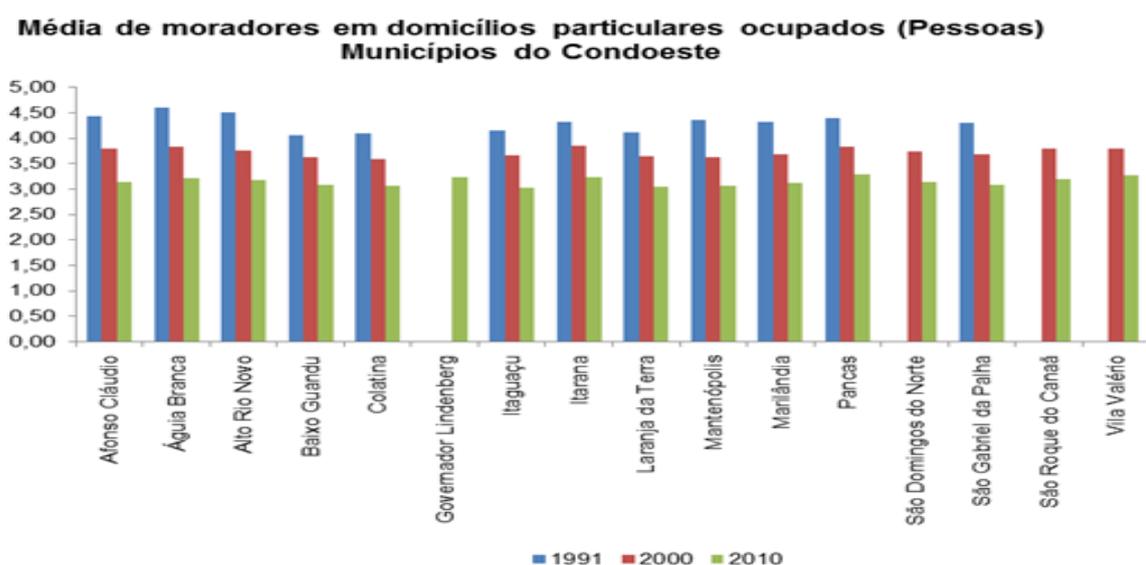
Quadro 3-5 - Média de moradores em domicílios particulares ocupados (Pessoas) – Condoeste.

| 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 3-17 mostra o número médio de moradores por domicílio para os Municípios do Condoeste.

Figura 3-17: 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 3-6 - Características dos cenários selecionados - Alto Rio Novo.

| | População em 2035 | Taxa média geométrica de crescimento anual em 2035 | Crescimento populacional entre 2010 e 2035 | Crescimento (%) entre 2010 e 2035 |
|--------------------------|-------------------|--|--|-----------------------------------|
| Cenário 1 - baixo | 7.678 | 0,07 | 364 | 4,97 |
| Cenário 4 - médio | 7.839 | 0,12 | 525 | 7,18 |
| Cenário 6 - alto | 8.252 | 0,57 | 938 | 12,83 |

Fonte: Autoria própria.

3.3 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO

3.3.1 Obras

Entre 2010 e 2011, segundo o quadro abaixo, uma obra de urbanismo foi realizada com a pavimentação do Distrito de Vila Palmerino. Há uma obra a iniciar em 2014 de saneamento da Estação de Tratamento de Água da Comunidade Rural de Monte Carmelo. O valor total da obra concluída e a que está para iniciar é de mais de R\$ 1 milhão de reais. Essas obras ampliam a capacidade do município em oferecer a

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

Quadro 3-7 - Obras Públicas

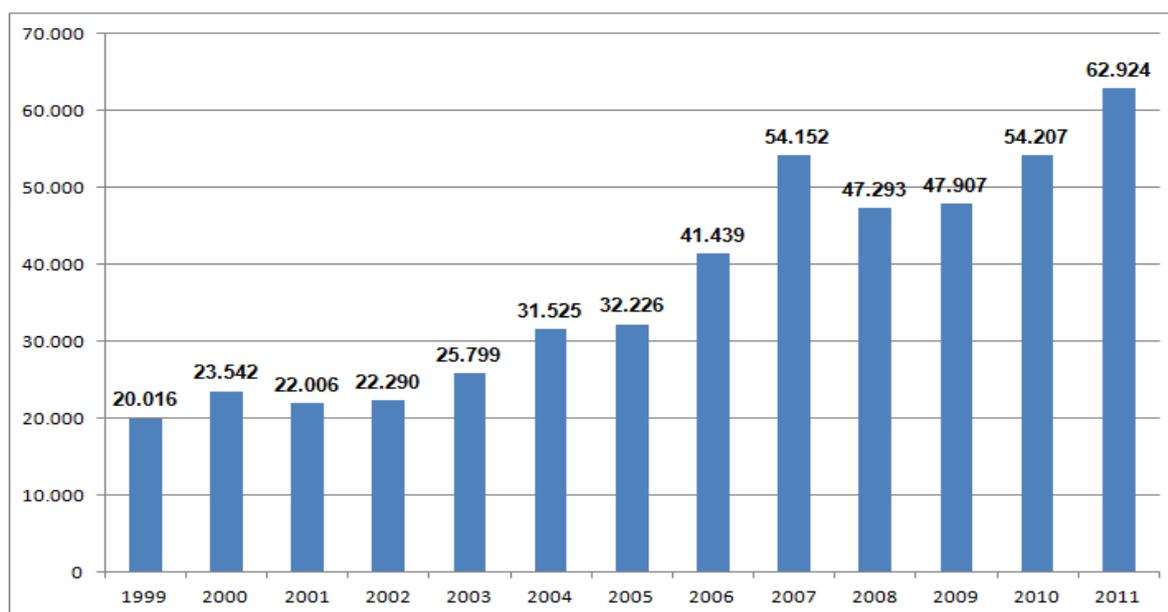
| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|-------------------------------|------------|---|--------------|------|------|-------------|
| DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO | DISTRITO DE VILA PALMERINO | PAVIMENTAÇÃO | URBANISMO | CONVÊNIO FEDERAL (MINISTÉRIO DAS CIDADES) CEF | 256.117,48 | 2010 | 2011 | EM EXECUÇÃO |
| AMPLIAÇÃO E MELHORIAS DO SISTEMA DE TRATAMENTO E ABASTECIMENTO DE ÁGUA | COMUNIDADE RURAL DE MONTE CARMELO | ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA | SANEAMENTO | GOVERNO DO ES (CESAN) | 930.000,00 | 2014 | 2015 | A INICIAR |
| TOTAL | | | | | 1.186.117,48 | | | |

Fonte: Adaptado de Geo-Obras.

3.3.2 PIB

Em 2011 o Produto Interno Bruto (PIB) de Alto Rio Novo foi de R\$ 62.924, o que representa 1,6% do PIB da Região Centro-Oeste (3.916.119), a qual o município faz parte.

Figura 3-18 - 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 Alto Rio Novo representa 0,064% do total do PIB capixaba. Neste contexto, o município está entre os 63 do Espírito Santo que em 2011 tiveram participação relativa inferior a 1% na composição do PIB estadual. Já no que se refere à variação percentual do PIB no período 1999-2011, Alto Rio Novo registrou retração nas atividades econômicas em 2001 e 2008. Em 2008, o recuo na produção chegou a 12,8% e em 2001 a redução foi mais sutil e chegou a 6,5%.

A partir de 2009 o PIB de Alto Rio Novo apresentou resultados positivos em todo período: 1,3% em 2009; 13,2% em 2010; 16,1% em 2011.

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 65,00% em 2000 para 61,49% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 3,79% em 2000 para 7,00% em 2010.

Tabela 3-5 - Ocupação da população de 18 anos ou mais – Alto Rio Novo - ES - %.

| | 2000 | 2010 |
|---|-------|-------|
| Taxa de atividade - 18 anos ou mais | 65 | 61,49 |
| Taxa de desocupação - 18 anos ou mais | 3,79 | 7 |
| Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais | 32,93 | 39,20 |

Fonte: Pnud, Ipea e FJP (2010).

Já no que se refere a renda per capita média de Alto Rio Novo, cresceu 98,76% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 208,09 em 1991 para R\$ 344,14 em 2000 e R\$ 413,59 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 65,38% no primeiro período e 20,18% 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 26,92% em 1991 para 11,01% em 2000 e para 10,43% em 2010.

3.3.4 Índice de Desenvolvimento Humano

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Alto Rio Novo foi de 0,664, o que coloca o município na faixa de Desenvolvimento Humano médio (IDHM entre 0,6 e 0,699). O IDHM é medido a partir de três dimensões: educação, longevidade e renda. Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,154), seguida por Longevidade e por Renda.

Entre 2000 e 2010 O IDHM passou de 0,564 em 2000 para 0,664 em 2010 - uma taxa de crescimento de 17,73%. O município teve um incremento no seu IDHM de

82,42% nas últimas duas décadas, acima da média de crescimento nacional (47%) e acima da média de crescimento estadual (46%).

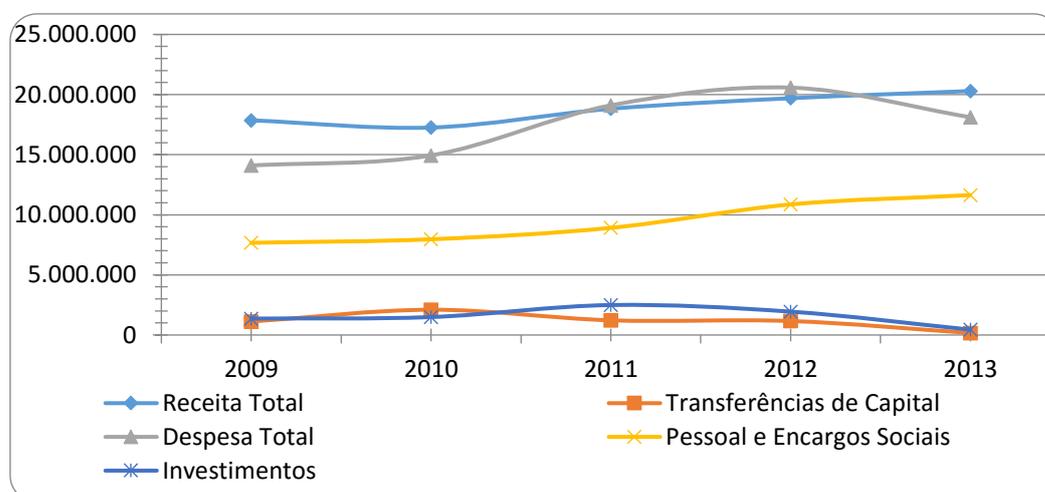
3.4 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

Uma análise da evolução da receita total do município de Alto Rio Novo permite apontar que de 2009 a 2013 ocorreu um crescimento de 14% nos recursos públicos administrados pela prefeitura, alcançando em 2013 R\$ 20.292.521. Esse resultado foi principalmente decorrente do comportamento da receita corrente. Observando a composição da receita total, é possível afirmar que o principal item são as transferências correntes, que representaram 91%, em 2013, da receita total do município.

Em relação à despesa municipal, os dados mostram um crescimento permanente de 2009 a 2012 e queda de 12% em 2013. Ao analisar a evolução da despesa segundo a classificação da natureza da despesa, percebe-se que o montante gasto com pessoal representa o maior percentual dos gastos públicos municipais.

O gasto com investimento se constitui em outro importante item da composição da despesa. O resultado apresentado pelo município de Alto Rio Novo evidencia que no ano de 2013 houve uma queda de 67% dos investimentos quando comparado ao ano anterior. A média de participação de gastos com investimentos entre os anos de 2009 e 2012 foi de 11% ao ano, em 2013 esta participação ficou em apenas 2% do total de despesas do município, um montante de pouco mais de R\$ 443 mil.

Figura 3-19 - Comparação da evolução da receita e despesa total – 2009 a 2013 (em R\$ correntes).



Fonte: Balanço Orçamentário e RREO de vários anos. Autoria própria.

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

Tabela 3-6 - Evolução das despesas na função saneamento e nas subfunções infraestrutura urbana e serviços urbanos – 2009 a 2013 – Em R\$ correntes.

| Itens | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|------------------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Despesa Total | 92.580 | 1.232.085 | 1.772.171 | 1.525.780 | 1.275.731 |
| Despesa Total com Saneamento | | | | | |
| Subfunção Saneamento Básico Urbano | | | | | |
| Subfunção Saneamento Básico Rural | | | | | |
| Subfunção Administração Geral | | | | | |
| Subfunção Serviços Urbanos | | | | | |
| Despesa Total com Urbanismo | 92.580 | 1.232.085 | 1.772.171 | 1.525.780 | 1.275.731 |
| Subfunção Infraestrutura Urbana | 92.580 | 361.811 | 827.118 | 319.013 | 5.287 |
| Subfunção Serviços Urbanos | | 870.273 | 945.053 | 1.206.767 | 1.270.444 |

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

Os dados do município de Alto Rio Novo mostram que não houve despesas na subfunção saneamento no período 2009 a 2013. O sistema de esgotamento sanitário existente na área urbana do município encontra-se inoperante. Já a prestação dos serviços de abastecimento de água é uma concessão do município à CESAN, que atualmente é a responsável tanto pela operação do sistema como por sua manutenção. Cabem ao município atualmente o planejamento do serviço e a execução de investimentos.

Ao analisar os resultados na subfunção urbanismo, observamos que os gastos apresentaram um grande crescimento no ano de 2010, cuja ampliação atingiu mais de 1.000% em relação ao ano de 2009. No ano seguinte foi mantida a trajetória de crescimento, mas com ampliação menos expressiva, 44% superior ao ano anterior. Nos anos seguintes, 2012 e 2013, houve redução de respectivamente 14% e 16% nas despesas de urbanismo. Vale ressaltar que o maior aporte de recursos nesta subfunção foi destinado para ações de serviços urbanos.

3.5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) na Sede de Alto Rio Novo é operado pela CESAN – Companhia Espírito Santense de Saneamento através de contrato de concessão vigente entre o município e a concessionária.

O SAA foi implantado em 1982 e atualmente é composto de uma captação, Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB), uma Estação de Tratamento de Água (ETA), uma Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT), um reservatório apoiado e rede de distribuição.

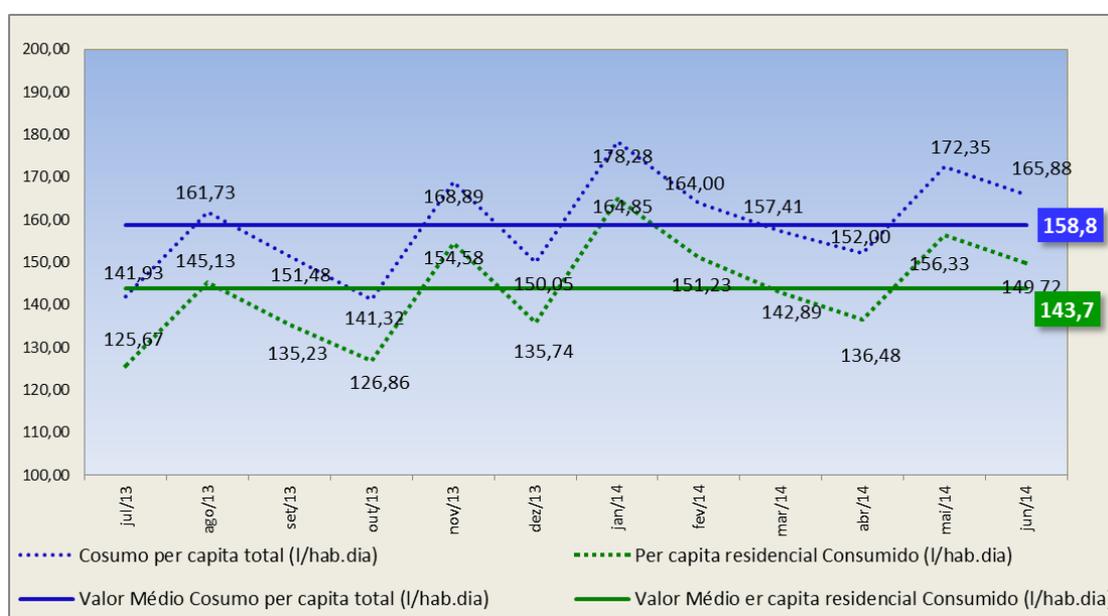
Além do SAA operado pela CESAN na Sede de Alto Rio Novo, o Distrito de Monte Carmelo e o Distrito de Vila Palmerino são operados pelo Programa Pró-Rural atuando nos Distritos com captação em manancial de superfície e ETA.

3.5.1 Cobertura e atendimento

De acordo com o Censo de 2010 o município de Alto Rio Novo possui uma população total de 5.182 habitantes sendo que 4.256 estão localizados na área urbana. No mês de junho/2014 a população abastecida foi de 3.454 habitantes da sede.

Os valores de consumo per capita total e per capita residencial consumido no período de julho/2013 a junho/2014 são apresentados na Figura 3-20.

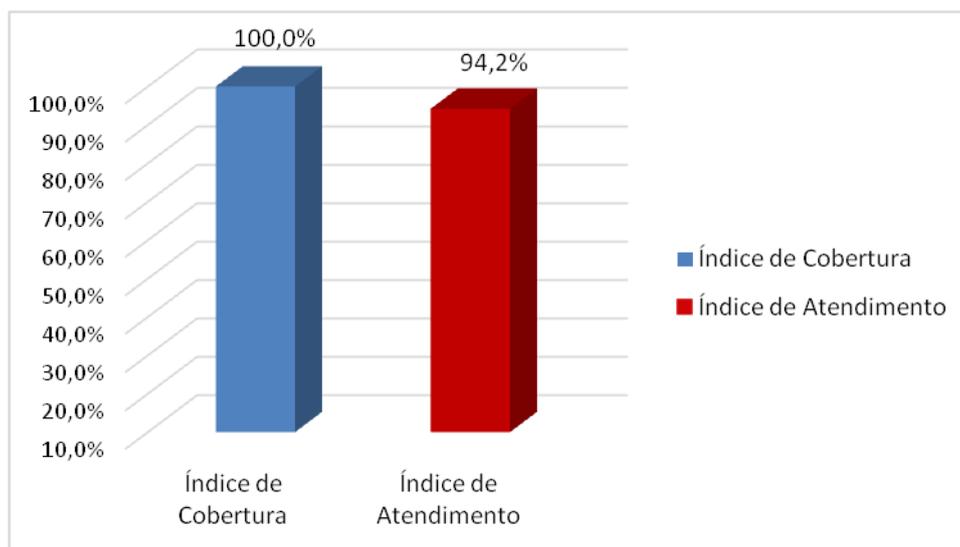
Figura 3-20 - Per capita total e residencial consumido - julho/2013 a junho/2014.



Fonte: CESAN (2014).

O SAA existente na Sede de Alto Rio Novo apresenta uma cobertura de 100 % e índice de atendimento de 94,2 % da população da sede. O gráfico com estes índices pode ser visualizado na Figura 3-21.

Figura 3-21 - Índices de atendimento e cobertura de água no SAA – Sede*.



Fonte: CESAN (2014).

*Mês de referência: jul/2014.

O SAA apresenta regularidade no fornecimento de água, ocorrendo apenas paralisações emergenciais que buscam minimizar a interrupção no fornecimento de água.

A falta d'água decorrente da paralisação programada do sistema é comunicada com antecedência à população, através dos meios de comunicação de massa, contatos com lideranças comunitárias e sonorização volante.

3.5.2 Indicadores técnicos, operacionais e financeiros

Para que se possa ter uma visão mais ampla do serviço de abastecimento de água são apresentados no Quadro 3-8 os principais indicadores e elementos do SAA – sede.

Quadro 3-8 - Dados e índices do SAA de Alto Rio Novo - Sede.

| Indicador | Resultado | Unidade |
|------------------------------------|-----------|----------------|
| População Urbana Total (projetada) | 4.256 | habitante |
| População Urbana Abastecida | 3.454 | habitante |
| Índice de Atendimento | 94,2 | % |
| Índice de Cobertura | 100 | % |
| Habitantes por ligação | 2,54 | hab/lig. |
| Consumo per capita total | 158,8 | L/hab/dia |
| Número de ligações totais | 1362 | unidade |
| Vazão outorgada | 12,8 | L/s |
| Vazão média da ETA | 11,6 | L/s |
| Reservação de água tratada | 250 | m ³ |
| Extensão de adutora | 1,20 | Km |

| Indicador | Resultado | Unidade |
|---|------------------|----------------|
| Extensão de rede de distribuição | 19,4 | Km |
| Índice de Perdas na Distribuição (média 12 meses) | 17,83 | % |
| Índice de Perdas no Faturamento (média 12 meses) | 2,77 | % |
| Índice de Perdas por Ligação (média 12 meses) | 89,63 | L/lig/dia |

Fonte: ANA (2010), IBGE (2010), CESAN (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 Alto Rio Novo, 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

3.6.1.1 Rede Coletora

A área urbana do distrito Sede de Alto Rio Novo não apresenta redes de coleta de esgotos domésticos, sendo utilizada, preferencialmente, as redes de drenagem pluvial para coleta e lançamento dos efluentes ou lançamento direto nos rios e córregos que cortam a cidade.

3.6.1.2 Ligações Domiciliares

Cerca de metade dos domicílios urbanos municipais utilizavam rede pluvial para esgotar seus dejetos (já que não há rede de esgotos é nula), enquanto que na área rural, este uso de rede cai drasticamente para menos de 1% no ano de 2010 (IBGE, 2010).

No distrito Sede, apenas os domicílios da área urbana utilizavam rede (cerca de 61,5% dos domicílios). No distrito de Monte Carmelo, cerca 15,4% dos domicílios urbanos utilizavam rede para encaminhamento dos seus esgotos. Em Palmerino, o percentual de domicílios é ainda maior com 26,4%.

3.6.1.3 Estações Elevatórias de Esgoto – EEE

Em virtude da ausência significativa de redes coletoras de esgoto sanitário nas áreas urbanas do município de Alto Rio Novo e da topografia dos sistemas existentes nos distritos que utilizam escoamento por gravidade, não há instaladas Estações Elevatórias de Esgoto no município.

3.6.1.4 Sistemas de Tratamento de Esgoto

Destaca-se, a nível municipal, a grande quantidade de fossas rudimentares utilizadas principalmente na área rural e o uso de rede pluvial para esgotamento de efluentes sanitários nas áreas urbanas do município. Metade dos domicílios municipais utilizam rede pluvial para conduzir seus efluentes.

O uso de fossa rudimentar é elevado (cerca de 23,4% dos domicílios do município), seguido do lançamento direto nos corpos hídricos (11,6%) e do uso de valas (5,8%).

3.6.1.5 Sistemas Individuais de Tratamento - Distrito Sede

Destaca-se na área urbana do distrito Sede o lançamento direto nos rios e córregos próximos por cerca de 6,1% dos domicílios. O uso de fossas sépticas e rudimentares como principal opção individual de esgotamento, corresponde a cerca de 1,3% da população total da sede em 2010 (IBGE, 2010).

3.6.1.6 Sistemas Individuais de Tratamento - Distritos e Comunidades

Em ambos os distritos de Monte Carmelo e Palmerino, a principal forma de esgotamento sanitário se dá pelo lançamento direto de esgotos nos córregos e rios, com 12,6% e 10,6% dos domicílios distritais, respectivamente. Em Monte Carmelo, cerca de 7,1% das residências ainda utilizam o sistema de fossas rudimentares para dispor seus excretas. Na área urbana dos distritos, a ligação na rede coletora é uma prática comum quando esta se faz presente, concorrendo em menor intensidade com soluções individuais.

3.6.1.7 Sistemas Coletivos de Tratamento - Distrito Sede

O município de Alto Rio Novo não possui sistemas de tratamento de esgotos na área urbana do distrito Sede. Porém, existem investimentos do Governo do Estado em saneamento no município por meio da CESAN. Em 2012, o Programa Águas Limpas desencadeou a elaboração de planos e estudos na área, como a elaboração de estudos de concepção para projetos de sistemas de esgotamento sanitário.

3.6.1.8 Sistemas Coletivos de Tratamento - Distritos e Comunidades

Os sistemas de tratamento dos distritos e comunidades de Alto Rio Novo são do tipo anaeróbio constituído por fossas sépticas e filtros anaeróbios, com tratamento preliminar composto por gradeamento e caixa de areia.

O princípio do tratamento no tanque séptico consiste, basicamente, em uma unidade onde se realizam, simultaneamente, várias funções: decantação, flotação, desagregação e digestão parcial dos sólidos sedimentáveis (lodo) e da crosta constituída pelo material flotante (escuma) (COPASA, 2012). Existe uma dessas estações de tratamento em cada um dos distritos de Monte Carmelo e Palmerino, ambos sob responsabilidade da Prefeitura.

I - ETE Monte Carmelo

Existente no distrito de Monte Carmelo, localizada nas coordenadas 24K 0393948 UTM 7890232 e com lançamento no rio Novo, a ETE possui tratamento de efluentes domésticos do tipo fossa séptica e filtro anaeróbio que atende a aproximadamente 100 domicílios. Este sistema foi implantado pela Prefeitura municipal e, no momento, encontra-se paralisado

II - ETE Palmerino

Na localidade de Vila Palmerino existe um sistema de tratamento anaeróbio de esgotos domésticos composto por fossa séptica e filtro anaeróbio que atende a aproximadamente 150 casas da localidade. Este sistema não está operando e

apresenta sinais de abandono. Localizado nas coordenadas 24K 0292300 UTM 7902785 o lançamento se daria no rio Jacutinga.

3.6.1.9 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. Embora o uso de fossa séptica esteja longe do desejável, seu emprego implica na redução do lançamento dos dejetos em valas a céu aberto, fossas secas e em corpos d'água, amenizando os impactos ambientais decorrentes da falta de rede coletora e tratamento de esgoto.

3.6.2 Corpos Receptores de Esgoto

Devido à falta de redes coletoras de esgotos no regime separador absoluto, os corpos hídricos locais recebem lançamentos diretos de esgotos ou indiretos via rede pluvial. Esta realidade coloca em situação de alerta o município sobretudo nas proximidades das áreas urbanas devido à carga elevada, por conta do adensamento populacional, e devido à pequena vazão das correntes do rio Novo. O Rio Novo tem apresentado elevada turbidez, com lançamento de efluentes de forma difusa ou concentrada ao longo de seu curso, assim como a entrada de sólidos por carreamento de chuvas, devido à falta, em alguns trechos, de vegetação ciliar e obras civis sobretudo na área urbana. Também encontram-se regiões à beira desse rio, e demais córregos em situação semelhante, que apresentem crescimento excessivo de vegetação, inclusive dentro d'água, sinal de que há presença de matéria orgânica e nutrientes na água.

3.6.3 Cobertura por Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário

3.6.3.1 Atendimento

Não se encontrou informações em bases de dados secundários acerca da cobertura dos serviços de esgotamento sanitário no município. Porém, sabe-se que o município é extremamente carente de soluções em esgotamento sanitário como redes coletoras e estações de tratamento de esgotos.

3.6.3.2 Esgoto tratado

Segundo informações da Prefeitura, só existem duas estações coletivas de tratamento de esgotos, cada uma delas atendendo a comunidades nos distritos de Monte Carmelo e Palmerino, porém não estão operando.

3.6.3.3 Qualidade do tratamento

Consta-se que o tratamento de esgotos sanitários no município é muito próximo do nulo, apenas com soluções individuais, inclusive para aglomerados urbanos. Considerando as informações do SIDRA, em 2010 as soluções do tipo fossa séptica e fossa rudimentar juntas somaram 31,4% dos domicílios municipais. Também não há monitoramento para análise de eficiência.

3.6.4 Déficit de Instalações Hidrossanitárias

Nas áreas urbanizadas do município de Alto Rio Novo, 59,8% dos domicílios municipais possuíam acesso às instalações hidrossanitárias, seja de uso exclusivo ou coletivo SIDRA (2010). Na área rural municipal, 0,43% dos domicílios (10 domicílios) não tinha nem banheiro de uso exclusivo nem sanitário.

O distrito de Palmerino apresentou, em 2010 (IBGE, 2010), 99,4% dos seus domicílios com "banheiro de uso exclusivo", seguido da Sede com 98,9% e Monte Carmelo com 98,5%. Apenas 0,52% da população de Alto Rio Novo não possuía nem banheiro nem sanitário (IBGE, 2010).

3.6.5 Sistemas de Monitoramento

Não existem informações sistematizadas acerca do monitoramento dos efluentes lançados nas localidades de pequeno porte e na área urbana da Sede de Alto Rio Novo. Os sistemas ditos de tratamento estão paralisados e nada promovem para depuração da carga orgânica de pré-lançamento.

Supõe-se que os esgotos lançados nos corpos hídricos tenham suas características semelhantes aos dos esgotos domésticos, cujas características são amplamente descritas na literatura científica.

3.6.6 Áreas de Risco de Contaminação

Em todo o município de Alto Rio Novo, há ocorrência de lançamentos de esgotos *in natura* nos rios e córregos locais, especialmente no rio Novo, 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. Essas áreas devem ser encaradas como áreas de restrição do uso da água para determinados fins, pois se mostram com elevado risco de contaminação por patógenos e substâncias químicas lançadas nos rios córregos e solo, ameaçando o bem-estar humano. Um sistema adequado de coleta e tratamento dos esgotos, juntamente com o monitoramento dos lançamentos e dos corpos d'água, trariam os corpos hídricos a condições mais naturais e menores restrições do uso da água seriam adotadas.

3.6.7 Caracterização de Planos, Programas e Projetos

A elaboração de planos, programas e projetos e a realização de investimentos no setor de saneamento, especificamente para a ampliação da cobertura de atendimento e melhor qualidade dos serviços em Esgotamento Sanitário, seja de fundamental importância para o benefício da saúde e da qualidade de vida população local, bem como do meio ambiente. No entanto, até o momento não foi elaborado um Plano de metas, Programas e Projetos para implantação dos serviços de esgotamento sanitário no município de Alto Rio Novo por parte da Prefeitura Municipal, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais.

3.6.7.1 Licenças Ambientais

O levantamento de licenças ambientais foi realizado junto ao Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA) sob a forma de consulta pública ao sistema online de licenças para o município e não foram encontradas licenças para o setor de esgotamento sanitário.

3.6.8 Descrição do Sistema Administrativo do SES

O município de Alto Rio Novo é atendido pela CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento para os serviços de Abastecimento de Água e esgotamento sanitário. Na prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente é a responsável pela administração dessas atividades.

Para o município de Afonso Claudio, a CESAN mantém um canal aberto basicamente via telefone, para solicitações de serviços, reclamações ou tirar dúvidas e um escritório de atendimento presencial. O índice de satisfação com os serviços de esgotamento sanitário prestados pela Companhia é de 62,92% (CESAN, 2013).

Um elemento importante das questões financeiras do SES é o estabelecimento da Tarifa Social, a qual permite ampliar o acesso aos serviços de saneamento para a população de baixa renda com descontos de até 60% nas tarifas normais.

3.6.9 Descrição do Sistema de Regulação, Fiscalização e Controle do SES

O município possui uma ampla legislação municipal que estabelece um conjunto de normas a serem seguidas pelos agentes. As leis contemplam também a função reguladora ao estabelecer normas de abastecimento de água e esgotamento sanitário para aprovação de novos loteamentos. As autoridades sanitárias do município cumprem também uma função de fiscalização, pois ao realizarem vistorias e inspeções podem lavrar autos de infração quando o agente econômico está descumprindo com as normas relativas ao saneamento básico.

3.6.10 Diagnóstico Participativo

Conforme relato dos moradores em reunião de mobilização, não há redes de coleta de esgoto no município todo. Como alternativa, há o lançamento de esgoto nos rios e córregos e em alguns casos utiliza-se de fossas rudimentares. É comum o lançamento de esgotos na rede pluvial causando diversos transtornos como o surgimento de doenças e vetores, assim como mau cheiro.

Existem casos de esgoto a céu aberto nos bairros João Augusto e Santa Bárbara, e próximo a casas populares dos distritos de Monte Carmelo e Palmerino.

A população desconhece casos de domicílios sem banheiros mas relataram que existe a prática de construções em alvenaria na parte externa da casa que funcionam como banheiros.

O uso de agrotóxicos em culturas é comum na área rural e criadouros de animais como pocilgas, matadouros e currais próximos a córregos como ocorre no córrego Paraíso, córrego Beija-flor e córrego São Paulo. Não existe fiscalização destes casos de poluição por parte da Prefeitura e não possuem informações por parte da fiscalização estadual.

Segundo os representantes da população do Alto Rio Novo pode-se estabelecer como metas e prioridades a necessidade de implantação de sistema de esgotamento sanitário com coleta e tratamento de esgoto na Sede e distritos, bem como a criação de um programa permanente de fiscalização no uso de agrotóxicos.

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 Municipal de Obras e Serviços Públicos, observou-se que grande parte das áreas urbanizadas de Alto Rio Novo possui rede de drenagem instalada.

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 3-9.

Quadro 3-9 - Cobertura dos domicílios urbanos de Alto Rio Novo por sistema de microdrenagem.

| Localidade | Percentual de domicílios atendidos |
|--|---|
| Sede | >65% |
| Distritos de Palmerino e Monte Carmelo do Rio Novo | 20 a 25% |

Fonte: Adaptado de Censo Demográfico - IBGE (2010).

Na Sede de Alto Rio Novo o relevo é ondulado e a área municipal pertencente à bacia do rio São José classificada como forte suscetibilidade a erosão. Essa classificação está diretamente relacionada à produção de sedimentos, uma vez que quanto maior a credibilidade de uma área, maior será a produção de sedimentos dessa área.

Foram observadas ruas não pavimentadas nas áreas periféricas da Sede Municipal e em estradas de acesso às áreas rurais. Os distritos de Palmerino e Monte Carmelo do Rio Novo apresentam muitas vias não pavimentadas.

Assim, as vias de maior tráfego são pavimentadas, entretanto há necessidade de se investir na pavimentação de vias próximas ao córrego Rio Novo para evitar aporte de sedimento à sua calha.

O Município não está instrumentalizado com o Plano Diretor Municipal e não apresenta de Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano de Drenagem.

A Prefeitura disponibilizou arquivos em formato pdf de projetos de drenagem dos bairros Monte Carmelo, Padre Pedro e Santa Barbara. Estes projetos apresentam memorial de cálculo com dimensionamentos hidráulicos, de transformação de chuva em vazão através do método racional com períodos de retorno de 25 e 50 anos. Outros nove projetos de ruas apenas apresentavam memorial de cálculo.

Os sistemas de microdrenagem têm sido implantados no município em função da necessidade de implantação de pavimentação das vias

As áreas urbanas do Município não contam com levantamentos planialtimétricos que possibilitem a divisão das bacias hidrográficas urbanas.

A Prefeitura Municipal informou que a manutenção das galerias de águas pluviais é realizada de acordo com as demandas utilizando caminhão-pipa e mão de obra braçal, pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos.

As redes de drenagem urbanas do município de uma maneira geral apresentam-se em bom estado de conservação. Todos os córregos encontram-se assoreados,

com destaque para o córrego Rio Novo. A última limpeza realizada nas calhas naturais dos corpos d'águas ocorreu há aproximadamente 6 anos.

A Sede e os distritos não contam com sistema de tratamento de esgotos domésticos. Em campo, foram observados muitos lançamentos de esgotos domésticos diretamente na calha do córrego Rio Novo.

A Sede e os distritos não contam com sistema de tratamento de esgotos domésticos. Em campo, foram observados muitos lançamentos de esgotos domésticos diretamente na calha do córrego Rio Novo.

3.7.2 Avaliação da macrodrenagem

A Sede de Alto Rio Novo está implantada em região de relevo ondulado, ao longo do vale do córrego Rio Novo. Dentro da área urbana as sinuosidades do relevo criam duas subbacias principais, afluentes ao córrego Rio Novo: córrego Desengano e córrego sem identificação.

A Prefeitura não dispõe de planta planialtimétrica e nem cadastro do sistema de drenagem da Sede e dos distritos. Os diferenciais altimétricos entre as cumeeiras dos morros e a área urbana consolidada são cerca de 50 a 100m, segundo a altimetria disponibilizada pelo GEOBASES.

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 e estrangulamentos.

As áreas sensíveis em relação à drenagem das águas pluviais apresentadas no Quadro 3-10 consistem em pontos de estrangulamento e/ou locais de elevada frequência de inundação, na Sede Municipal de Alto Rio Novo.

Todas as coordenadas apresentadas se referem ao Sistema de Coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM), DATUM SIRGAS 2000, Zona 24S.

Quadro 3-10 - Áreas sensíveis em relação à macrodrenagem de Alto Rio Novo.

| Área sensível | Descrição |
|--|---|
| 1ª área Sede: Divisa entre os bairros Geraldo Alves Caldeira e Centro - Ocorrência de inundação (287675 E, 7891825 S) | Ocorrência de inundação na região de confluência entre os córregos Desengano e córrego Rio Novo. A lâmina d'água durante à inundação alcança altura média de 1,00 metro atingindo o fundo das casas da Rodovia Laurindo Barbosa, entre os bairros Geraldo Alves Caldeira e Centro |
| 2ª área Sede: Bairro Centro - Pontos de estrangulamentos (Coordenadas: 287729 E / 7891750 S; 287802 E / 7891751 S; e 287874 E / 7891756 S) | Três pontos de estrangulamentos por pontes sobre o córrego Rio Novo nas ruas Deolinda Clen, Paulo Martins e José Ludgério |

Fonte: Autoria própria.

3.7.3 Mapeamento e estudo do sistema hidrográfico

O córrego Rio Novo, afluente do rio São José, é o principal curso d'água municipal. Seu exutório está localizado, no município de Águia Branca. A área norte do Município de água diretamente no rio São José, com exutório no município de Mantenópolis.

Os principais afluentes do córrego Rio Novo na Sede e no distrito de Monte Carmelo do Rio Novo são os córregos Desengano e dos Augustos. Na área urbana do distrito de Palmerino, atravessam os córregos Jacutinga e São Lourenço, este último deságua no rio São José.

De acordo com o INCAPER (2011), também se destacam os córregos Água Limpa, Zé Chico, Jequitibá e Paraíso, havendo mais de 170 nascentes no Município.

Durante a elaboração do Atlas de Vulnerabilidade à inundação do ES em 2013, o município de Alto Rio Novo, não apresentou hidrografia classificada como vulnerável à inundação

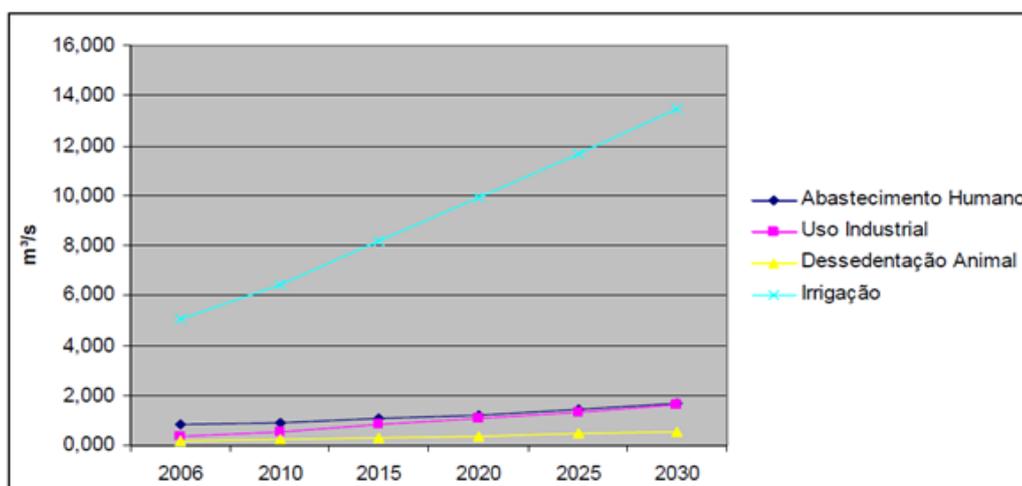
3.7.4 Estudo hidrológico com identificação das deficiências no sistema natural de drenagem

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 3-22 apresenta as projeções de demanda (Qret) no cenário tendencial para cada uso da UA São José até o ano de 2030.

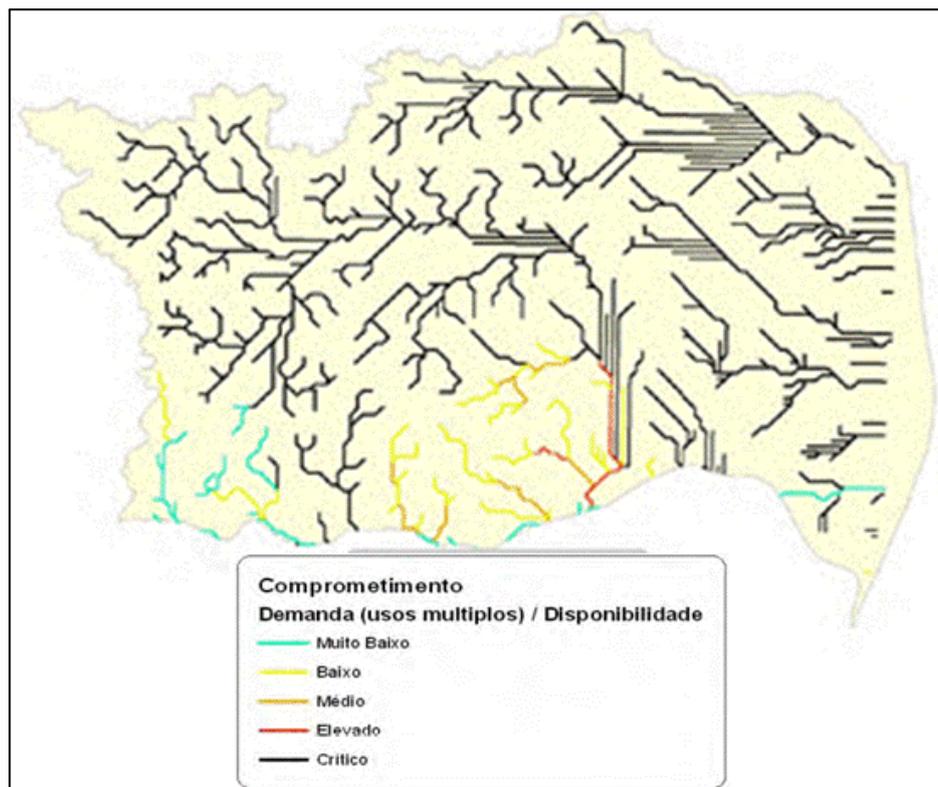
Figura 3-22 - Projeções de demanda (Qret) no cenário tendencial para cada uso da UA São José.



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 3-23 a qual apresenta o resultado da modelagem para o cenário tendencial 2030 (PARH SÃO JOSÉ, 2010).

Figura 3-23 - Saldos hídricos para o cenário tendencial 2030 na UA São José, segundo a modelagem.



Fonte: PARH São José (2010).

3.7.5 Análise dos processos erosivos e sedimentológicos e sua influência na degradação das bacias e riscos de enchentes, inundações e escorregamentos de terra

Com relação à suscetibilidade à erosão, na UA São José predomina a classe Forte, ocupando 56,5% da área. A classe muito forte, que ocupa 2% da área ocorre nas partes altas da UA, onde os processos erosivos estão associados à declividade do terreno. A classe baixa está distribuída na porção próxima ao litoral e à calha do rio Doce. Os eventos predominantes nessa área estão relacionados à inundação e sedimentação. Eventualmente, podem ocorrer desbarrancamentos localizados nas margens dos cursos de água.

A área municipal de Alto Rio Novo está classificada como forte suscetibilidade à erosão.

3.7.6 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, os serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais estão regulamentados pelos seguintes dispositivos legais:

- Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979: Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências.
- Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007: Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei Nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
- Lei Estadual nº 7943, de 16 de Dezembro de 2004: Dispõe sobre o parcelamento do solo para fins urbanos e dá outras providências.
- Lei Municipal nº 67, de 9 de dezembro de 1991: Institui o Código de Posturas do Município de Alto Rio Novo e dá outras providências.
- Lei Orgânica do Município de Alto Rio Novo de 1990;

Projeto de Lei nº 410 de 12 de dezembro de 2003: Dispõe sobre a Política Municipal de Desenvolvimento Ambiental Urbano de Alto Rio Novo.

3.7.7 Diagnóstico participativo

Durante a reunião de mobilização social em Alto Rio Novo foram apontadas pelos moradores locais algumas áreas que apresentam certas adversidades relacionadas ao eixo drenagem urbana, as quais serão citadas a seguir:

- Casas atrás da Rua Deolinda Clen (Centro e Geraldo Alves Caldeira, Sede) – Problemas de inundação;
- Rua Miguel Belchior (Padre Pedro, Sede) – Problemas de alagamento;
- Rua José Tomaz (Centro, Sede) – Problemas de alagamento;
- Rua Projetada (Padre Pedro, Sede) – Problemas de alagamento;

- Rua Geraldo Alves Caldeira (Padre Pedro, Sede) - Obstrução da rede de drenagem;
- Rua Miguel Belchior (Padre Pedro, Sede) – Obstrução da rede de drenagem;
- Ao longo do córrego Rio Novo – Construções estreitam o rio.

Nas ruas Geraldo Alves Caldeira e Miguel Belchior a população descreve situação de falta de manutenção nas redes de drenagem. Nas ruas Miguel Belchior, José Tomaz e Projetada (Padre Pedro, Sede) é informado ocorrência de alagamentos, como o relevo favorece a drenagem das águas pluviais, possivelmente trata-se de sistema de coleta e/ou redes de drenagem subdimensionadas.

Para a análise da influência das ocupações indevidas às margens do córrego Rio Novo na sua capacidade de transporte é necessária a execução de um levantamento cadastral planialtimétrico com levantamento de seções de interesse para subsidiar a elaboração de um estudo da capacidade de transporte do córrego Rio Novo, na área urbana.

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

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 drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. As demandas observadas estão listadas no Quadro 3-11 de forma a direcionar as ações que deverão ser formuladas nas etapas seguintes dos planos.

Quadro 3-11 - Demandas observadas no diagnóstico do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

| Demanda | Dimensão da demanda | Prioridade |
|--|---|-------------------|
| Manutenção do sistema de drenagem natural | Limpeza do caminhamento urbano do córrego Rio Novo, retirada de material assoreado e vegetação invasora | Curto Prazo |
| Manutenção do sistema de drenagem urbano | Desobstrução das redes da Sede | Curto Prazo |
| Controle da ocupação das margens dos cursos de água naturais | Levantamento planialtimétrico do trecho de caminhamento urbano do córrego Rio Novo na Sede, com cadastro da posição das construções situadas junto às margens, levantamento de seções transversais, levantamento das seções sob pontes. | Curto Prazo |

| | | |
|--|---|-------------|
| Dados básicos para traçado das bacias e micro-bacias 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 macro-drenagem. | Cadastro do sistema de macro-drenagem existente. Todas as galerias circulares de concreto com diâmetro superior a 600 mm e todas as galerias retangulares (se existente). | Médio Prazo |
| Dados básicos para análise da cobertura e capacidade de atendimento do sistema existente de microdrenagem. | Cadastro do sistema de micro-drenagem existente. Todas as galerias circulares de concreto com diâmetro inferior a 600 mm. | Longo Prazo |
| Determinar a capacidade instalada das bacias urbanas e determinar a prioridade de intervenção para eventuais ajustes | Elaborar Plano de Drenagem urbana | 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 Alto Rio Novo

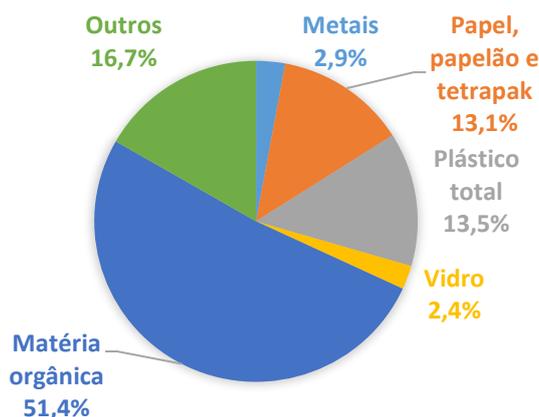
A Caracterização dos resíduos é uma importante etapa do diagnóstico, pois irá permitir o conhecimento dos diversos tipos de resíduos gerados em um determinado espaço. A caracterização deve ser realizada de acordo com o objetivo do estudo, o detalhamento das informações deve ser coerente com a necessidade 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 3-24 apresentam a partir da média simples a composição gravimétrica dos resíduos coletados em 93 municípios brasileiros.

Figura 3-24 - Composição gravimétrica dos RSU no Brasil.



Fonte: BRASIL (2012).

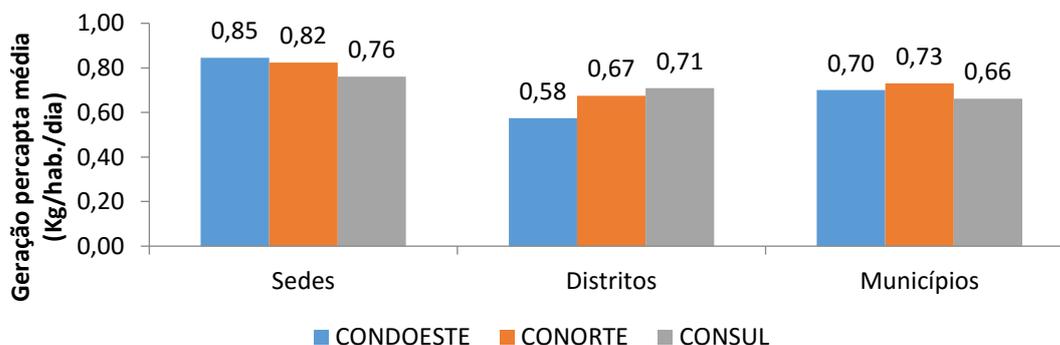
O município de Alto Rio Novo não possui uma caracterização gravimétrica dos resíduos gerados no município. No entanto, como se trata de um instrumento de planejamento macro, serão utilizados os dados do PNRS

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 3-25 apresenta uma comparação de geração *per capita* entre as regiões do Projeto ES Sem Lixão. O CONDOESTE, do qual Alto Rio Novo faz parte, apresenta números um pouco superiores as demais regiões. Enquanto o CONSUL apresenta as menores taxas de geração.

Figura 3-25 - Comparação da geração per capita média entre os Consórcios do Projeto “ES Sem Lixão”.



Fonte: SEDURB (2014).

No Quadro 3-12 é apresentado um resumo sobre o gerenciamento dos principais resíduos gerados no município de Alto Rio Novo.

Quadro 3-12 - Gerenciamento dos Resíduos sólidos gerado no Município de Alto Rio Novo.

| | |
|---|--|
| <p>Resíduos da construção civil (RCC)</p> | <p>A gestão do RCC no município de Alto Rio Novo é realizada diretamente pela prefeitura através da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos.</p> <p>O município não possui legislação que trate sobre pequeno e grande gerador e a prefeitura não soube informar a quantidade de RCC gerada no município.</p> <p>Os RCC são dispostos em um terreno ao lado da Secretária de Obras e Serviços urbanos.</p> |
| <p>Resíduos de serviços de saúde (RSS)</p> | <p>A gestão dos RSS no município de Alto Rio Novo é realizada pela prefeitura que tem um contrato firmado com a empresa Jaguareense Transporte e Terraplanagem LTDA EPP, pelo valor mensal de R\$ 2.118,00, para serviços de coleta e destinação final de RSS numa quantidade estimada de 80 Kg por mês.</p> <p>O contrato não explicita o local de destinação final dos RSS ficando a escolha a carga da empresa contratada.</p> |
| <p>Resíduos volumosos (RV)</p> | <p>A gestão dos RV no município de Alto Rio Novo é realizada pela prefeitura que realiza a coleta e a destinação. No serviço é utilizado um Trator com capacidade de 4 T e um Caminhão caçamba com capacidade para 12 T. O município não informou sobre a destinação dos RV.</p> |
| <p>Resíduos verdes</p> | <p>Os resíduos de pequenas podas são coletados pelo caminhão compactador junto aos demais resíduos domésticos e destinados ao aterro sanitário.</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.</p> <p>A quantificação detalhada destes resíduos, devido à diversidade de atividades e porte dos mesmos, não apresentaria resultados totalmente fidedignos com amostragem e extrapolação dos resultados, bem como o levantamento em todos os empreendimentos se torna inviável considerando tempo e recurso disponível.</p> <p>A forma mais coerente de fazer esta quantificação é por meio da cobrança por parte dos órgãos de licenciamento ambiental e estadual, do relatório de movimentação de resíduos, em meio digital, bem como implantação do Sistema de Informação de Resíduos que é outro instrumento previsto de Lei 12.305/2010, que deverá ser implementado pelos municípios, estado e União.</p> <p>Outra ação necessária, por parte do município, é a definição de pequenos e grandes geradores de resíduos com características domiciliares, os quais deverão ter cobrança diferenciada para coleta, transporte e destinação final, caso o serviço seja prestado pelo município.</p> |
| <p>Resíduos dos serviços de transporte (RST)</p> | <p>No município, só existe uma rodoviária, e os resíduos gerados são destinados para a coleta pública convencional. Não há, por parte do município, a exigência quanto a gestão diferenciada deste tipo de resíduo por parte do gerador.</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</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>as mesmas características dos resíduos domiciliares também é coletada pelo município.</p> <p>A forma mais coerente de fazer esta quantificação é por meio da cobrança por parte dos órgãos de licenciamento ambiental e estadual, do relatório de movimentação de resíduos, em meio digital, bem como implantação do Sistema de Informação de Resíduos que é outro instrumento previsto de Lei 12.305/2010, que deverá ser implementado pelos municípios, estado e União.</p> <p>Outra ação necessária, por parte do município, é a definição de pequenos e grandes geradores de resíduos com características domiciliares, os quais deverão ter cobrança diferenciada para coleta, transporte e destinação final, caso o serviço seja prestado pelo município.</p> |
| Resíduos agrossilvopastoris (RASP) | <p>O município não realiza gestão sobre esta tipologia de resíduo, excetos os gerados pelas que são licenciadas e são tratadas pelo município como geradoras de resíduos industriais. Como o município não forneceu informações das indústrias por tipologia, não foi possível fazer esta diferenciação. De qualquer forma as ações necessárias são as mesmas já relatadas no item relativo a Resíduos industriais.</p> <p>Para as demais atividades agrossilvopastoris dispensadas de licenciamento ambiental não se tem dados reais quanto ao gerenciamento dos resíduos gerados. Para esta tipologia de resíduos deverá ser previsto projetos visando uma melhor gestão por parte do município.</p> |
| Resíduos de óleos de cozinha (ROC) | <p>Os ROC são gerados de forma difusa, pela população em geral e de forma pontual de em maior quantidade por bares, restaurantes e padarias e afins.</p> <p>O município não apresentou nenhum projeto de ROC.</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 3-13 é apresentado um resumo sobre a gestão dos Resíduos sólidos com Logística Reversa obrigatória.

Quadro 3-13 - Gestão dos Resíduos sólidos com Logística Reversa obrigatória.

| | |
|--|---|
| Resíduos de embalagens de agrotóxicos (RAGRO) | O município não possui nenhum instrumento de fiscalização quanto ao cumprimento da logística reversa de embalagens de agrotóxicos. |
| 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) | No município de Alto Rio Novo não existe nenhum ponto de coleta de pneus implantado pela gestora do programa de logística reversa de pneus no Brasil e o município não possui nenhum instrumento de fiscalização quanto ao cumprimento da logística reversa de pneus por parte dos geradores. |
| Resíduos de embalagens em geral (REMB) | 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 de Alto Rio Novo. 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 Alto Rio Novo 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

O serviço de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos – SLMUMRS em Alto Rio Novo é exercido diretamente pela municipalidade.

A cobrança pelo serviço é feita diretamente no carnê de IPTU através da Taxa de Limpeza Urbana.

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

Tabela 3-7 - Custos da coleta dos resíduos sólidos.

| DESCRIÇÃO | VALOR |
|--|---------------|
| Custo por tonelada de RSD coletada e aterrada | R\$ 240,00 |
| Custo mensal por habitante | R\$ 4,92 |
| Número de compactadores | 00 |
| Número de distritos | 2 |
| Toneladas coletas/dia/compactador | 0 |
| Custo da coleta e destinação a ET, lixão ou aterro sanitário (R\$/mês) | R\$ 36.000,00 |
| Custo de manutenção e operação do lixão | 0,00 |
| Custo total de Coleta e destinação final de RSD (R\$/mês) | R\$ 36.000,00 |
| Custo por tonelada de RSD coletada e aterrada (R4/ton) | R\$ 240,00 |
| Custo mensal por habitante (R\$/hab/mês) | R\$ 4,92 |

Fonte: Autoria própria.

3.8.4 Caracterização operacional do SLUMRS

O Serviço de Limpeza Pública de Alto Rio Novo é de responsabilidade da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos e contempla os serviços de coleta e transporte de RSU, varrição de sarjetas e serviços especiais como capina, roçada, pintura do meio-fio, dentre outros. Para a destinação final existe um contrato com a empresa Ambiental Coleta de Resíduos e Serviços LTDA ME, pelo valor total global de R\$ 445.690,49, para receber, armazenar, transportar e dar destinação final os RSU oriundos das coletas efetivadas. O contrato prevê o gerenciamento de 150 toneladas por mês de resíduos sólidos.

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 Alto Rio Novo o serviço de varrição de logradouros públicos é realizado por agentes públicos vinculados à Secretaria de Obras e Serviços Urbanos. De acordo com o município existem hoje 26 varredores.

O serviço de varrição é realizado de segunda à sexta-feira, de 8h às 12h, no Centro as ruas são varridas enquanto em alguns outros bairros só são varridas as calçadas. A prefeitura estima que os varredores percorram cerca de 6 Km por dia.

3.8.4.3 Serviços especiais

No município de Alto Rio Novo, o serviço de Limpeza de praças e feiras consiste na varrição manual, coleta e transporte dos resíduos gerados nas praças e logradouros públicos. O serviço de limpeza das praças é executado pelos servidores municipais em suas rotinas de varrição dos logradouros públicos.

Os serviços de capina, roçada e pintura de meio-fio, são realizados de terça a quinta, no horário de 08h às 12h, de acordo com a demanda identificada pelos

próprios agentes ou solicitações feitas pela população. Esse serviço é realizado pelos próprios varredores de acordo com a necessidade.

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

3.8.4.4 Acondicionamento

No município de Alto Rio Novo os RSU ficam acondicionados em sacos plásticos e caixas de papelão dispostos no chão ou em pontos de coleta específicos. No Centro existem algumas cestas de metal e tambores próximos ao comércio.

3.8.4.5 Coleta, transporte e transbordo

O município de Alto Rio Novo realiza a coleta dos RSU e o transporte é realizado pela empresa contratada. A coleta é feita de forma convencional em todos os bairros e distritos do município. O resíduo coletado vai diretamente para o aterro sanitário.

A Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos não possui nenhum sistema de controle de quilometragem e velocidade percorrida pelos veículos coletores nem pesagem dos resíduos.

Quadro 3-14 - Sistema de coleta, transporte e transbordo de resíduos sólidos.

| | |
|--------------------------------------|--|
| Coleta | No município de Alto Rio Novo a coleta é feita de forma convencional em pontos já conhecidos pela população. No município de Alto Rio Novo não existe um roteiro de coleta definido, o que existe é o quadro de horários da coleta, e a rota na prática é feita pelo motorista do caminhão. |
| Transbordo | A Estação de Transbordo do município está em reforma. Atualmente os caminhões compactadores despejam os resíduos coletados no chão e uma Pá Carregadeira recolhe e despeja os resíduos em uma caixa estacionária. |
| Transporte | No município os resíduos coletados são levados pela empresa Ambiental Coleta de Resíduos e Serviços LTDA ME para aterro sanitário escolhido pela contratada através de caminhões rollon rolloff. |
| Tratamento dos RSU | Não existe no município tratamento de RSU. Com exceção de uma Associação de Agricultores que fazem a compostagem de alguns resíduos orgânicos. |
| Disposição final dos rejeitos | A forma de disposição final dos RSU do município é em aterro sanitário escolhido pela Ambiental Coleta de Resíduos e Serviços LTDA ME. O município não possui informações relativas à quantidade de resíduos destinados ao aterro e nem para qual aterro a empresa contratada destina. |

Fonte: PMARN (2014).

Figura 3-26 - Estação de Transbordo em reforma.



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 3-8 apresenta os equipamentos utilizados no SLUMRS do município

Tabela 3-8 - Equipamentos utilizados no transporte de resíduos sólidos.

| Tipo de resíduos | Transporte |
|---|--|
| Coleta dos Resíduos sólidos domiciliares (RSD) e de Limpeza pública | 01 Caminhão compactador (10 ton) |
| Transporte do Transbordo até aterro sanitário | Veículo da empresa terceirizada |
| Resíduos da Construção civil | 01 Caminhão Caçamba Basculante (12 ton) e 01 Pá Carregadeira |
| Resíduos Volumosos | 01 Trator (4 ton) |
| Resíduos Verdes | 01 Trator (4 ton) |
| Resíduos de serviço de saúde | Veículo da empresa terceirizada |
| Resíduos Recicláveis | 01 Caminhão 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 3-9 - Dimensionamento equipe operacional do SLUMRS.

| Atividades | Número de funcionários |
|----------------------------|------------------------------|
| Coleta e Transporte de RSU | 04 Motoristas e 07 Coletores |
| Limpeza Pública (Varrição) | 14 Varredores |
| Capina e Roçada | 07 Pessoas |
| Setor Administrativo | 01 Pessoas |

Fonte: Autoria própria.

3.8.5 Indicadores Operacionais, Econômico-Financeiros, Administrativos

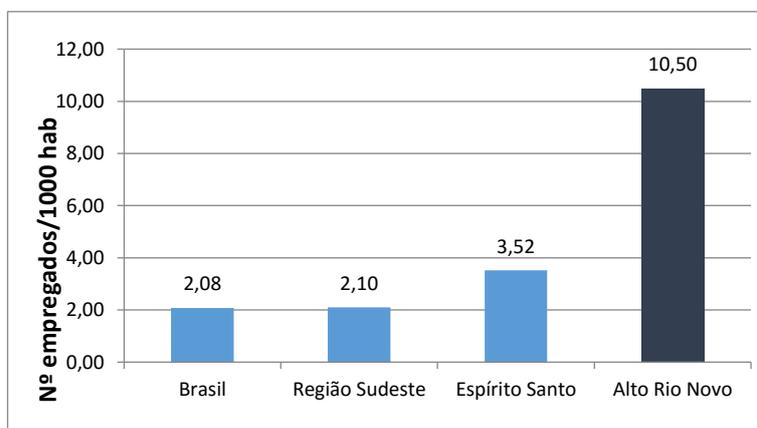
A medição da eficiência dos processos do SLUMRS é fundamental para a avaliação periódica do desempenho dos serviços.

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 Alto Rio Novo, 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.

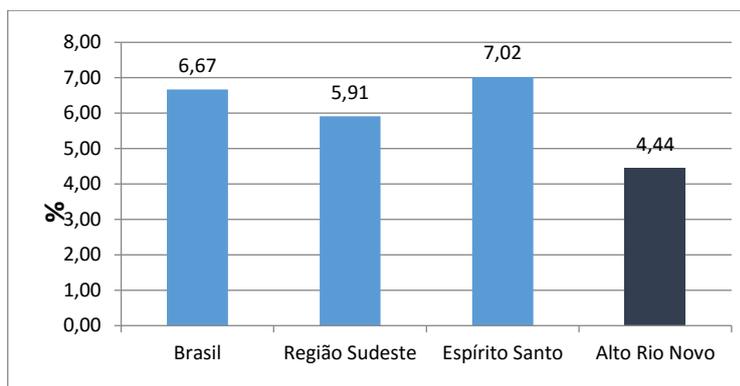
Os Indicadores selecionados são apresentados nas Figuras 3-27 a 3-34.

Figura 3-27 - Taxa de empregados no manejo de resíduos em relação à população urbana.



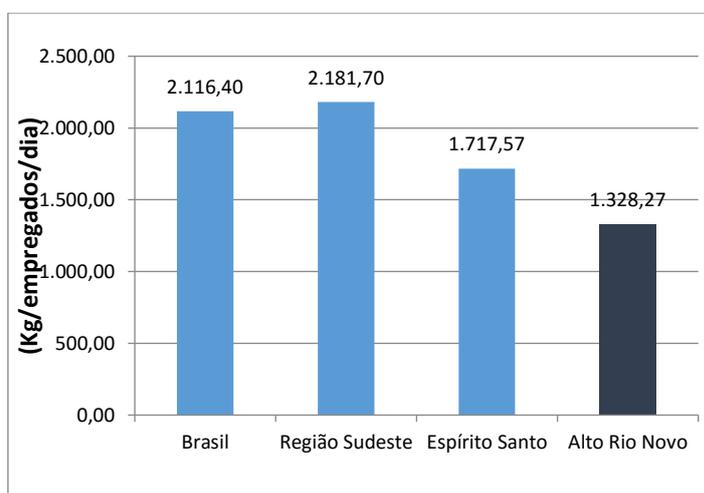
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-28 - Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU.



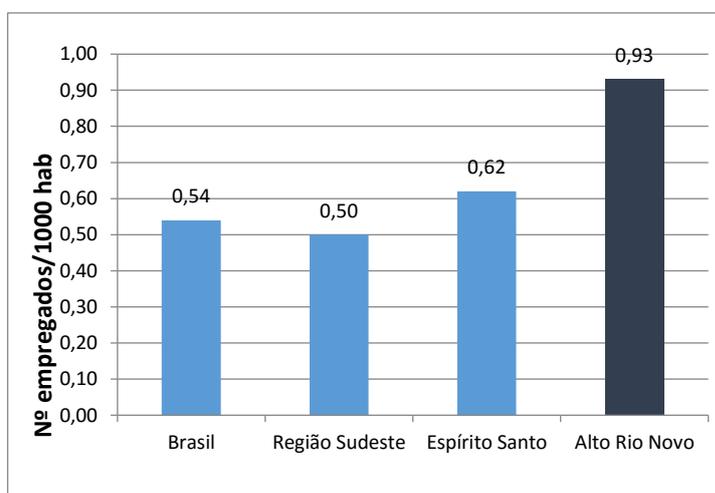
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-29: Produtividade média dos empregados na coleta (coletores + motoristas) na coleta de RSU em relação à massa coletada



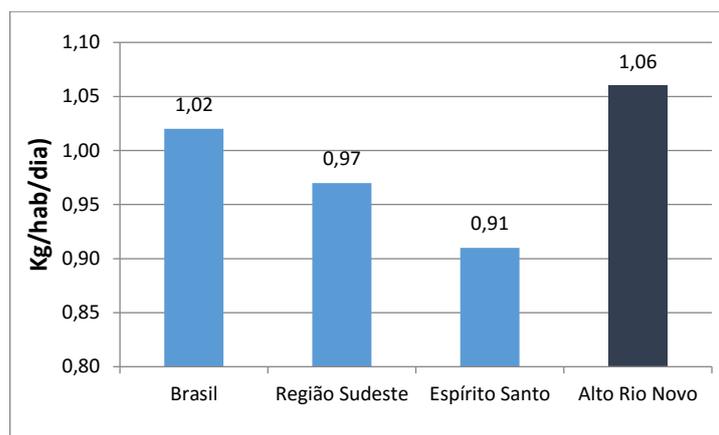
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-30 - Taxa de empregados (coletores + motoristas) na coleta de RSU em relação à população urbana.



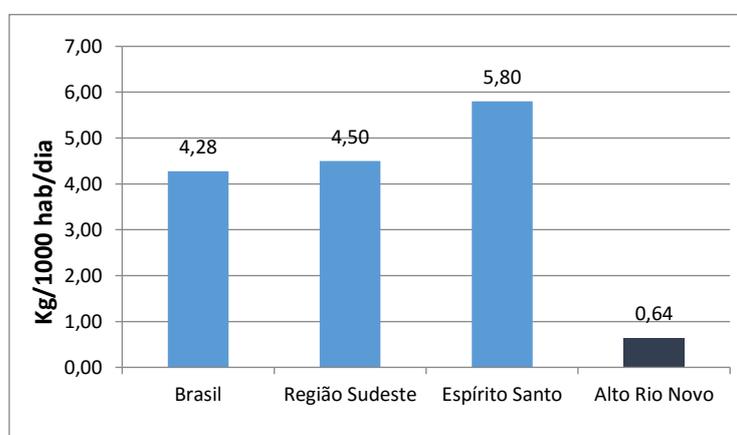
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-31 - Massa coletada de RSU per capita em relação à população urbana.



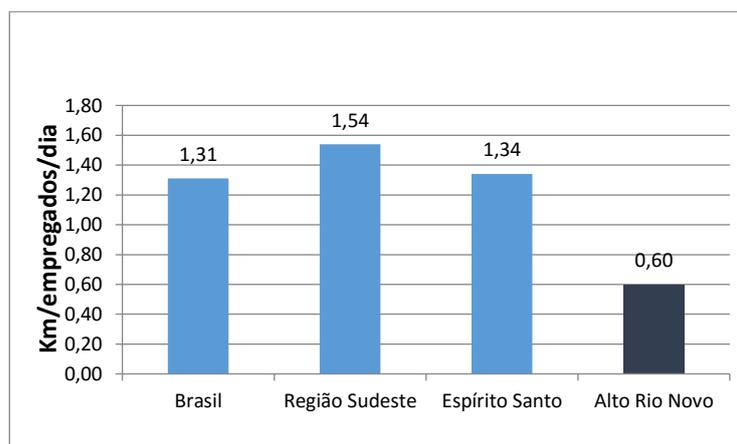
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-32 - Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana.



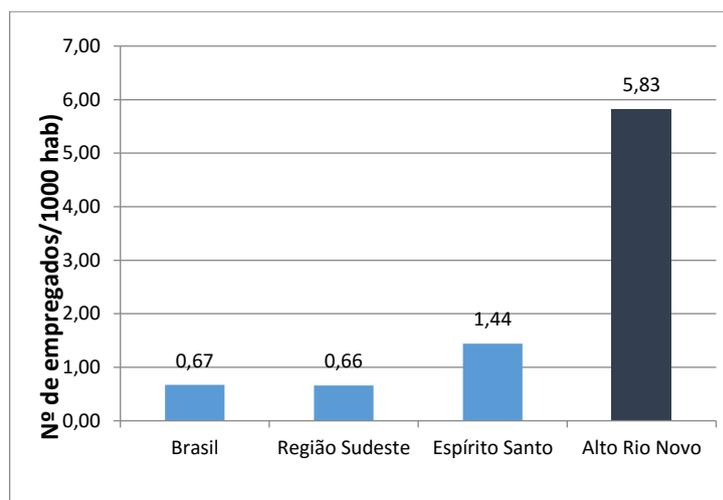
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-33 - Produtividade média dos varredores.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3-34 - 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 2 áreas que já foram utilizadas como lixões, mas que hoje estão desativadas e que estão em processo de recuperação. De acordo com os itens 2.1 e 3.4 do TCA 02/13, as áreas degradadas encontram-se referenciadas pelas coordenadas geográficas. Foi incluída no TCA a área utilizada atualmente como estação de transbordo de RSU. O Quadro 3-15 apresenta a localização destas áreas em coordenadas UTM, Datum WGS 84.

Quadro 3-15 - Áreas inadequadas de recebimentos de resíduos a serem recuperadas

| Locais | Coordenadas |
|--------------------|---------------------|
| Área de Transbordo | 0288034 E 7890577 N |
| Lixão Desativado | 0287314 E 7891172 N |
| Lixão Desativado | 0289707 E 7889889 N |

Fonte: Autoria própria.

3.8.6.2 Pontos viciados

Não foram identificados pontos viciados no município pela prefeitura.

3.8.7 Coleta seletiva e reciclagem

O projeto de Coleta Seletiva está em fase de implantação no município de Alto Rio Novo em 4 escolas municipais sob responsabilidade da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos. O município já conta com um Caminhão Baú para utilização na coleta seletiva, mas não informou para onde irão os resíduos.

A Figura 3-35 apresenta o local de armazenamento temporário de papelão.

Figura 3-35 - Galpão de estocagem temporária de papelão.



Fonte: Autoria própria.

Não existe no município de Alto Rio Novo nenhuma empresa de reciclagem.

3.8.8 Aspectos sociais relativos à inclusão social no manejo de resíduos

A PNRS tem como um de seus instrumentos o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Além de ser peça chave da atividade do beneficiamento dos resíduos recicláveis oriundos da coleta seletiva, a associação possui relevante importância devido a sua atividade agregar valor aos resíduos recicláveis.

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 conhece os horários do caminhão de coleta e esta é feita de maneira regular com exceção dos dias de chuva quando a escala é alterada. Os demais problemas acontecem pela falta de educação de algumas pessoas. Os munícipes indicaram a existência de 3 pontos viciados (próximo ao almoxarifado da prefeitura, no Final do Bairro Padre Pedro próximo das lavouras do Celsino Rosa, e na rua Geraldo Alves Caldeira no Bairro Vila Nova).

As prioridades apontadas para o gerenciamento de resíduos sólidos e limpeza urbana em Alto Rio Novo foram:

- Ajustar a legislação de resíduos;
- Disponibilizar kits de coleta seletiva nas ações de ampliação da coleta seletiva;
- Prever a construção de uma usina de reciclagem para aproveitamento de material coletado.

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 3-16 - 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). 1.7 Isosporíase, outras e as NE | A07 |
| | | 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 |
| | 3. Hepatite A | | B15 |
| | DOENÇAS TRANSMITIDAS POR INSETO VETOR | 4. Dengue | |
| 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-HELMINTOS E TENÍASES | 14. Helmintíases | 14.1 Equinococose | B67 |
| | | 14.2 Ancilostomíase | B76 |
| 14.3 Ascarídiase | | B77 | |
| 14.4 Estrongilodíase | | B78 | |
| 14.5 Tricuríase | | B79 | |
| 14.6 Oxiuríase | | B80 | |
| 15. Teníases | 15.1 Teníase | B68 | |
| | 15.2 Cisticercose | 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 Alto Rio Novo, mais da metade do número de óbitos se concentra nos grupos das seguintes doenças: doenças do aparelho circulatório (35,51%), Neoplasias (11,47%), causas externas de morbidade e mortalidade (19,12%) e doenças do aparelho respiratório (9,28%).

No caso das doenças infecciosas e parasitárias, que tem relação direta com as condições de saneamento, se encontra em 10º lugar, de acordo com a tabela abaixo, representando uma reduzida influência no quadro da mortalidade.

Tabela 3-10 - Mortalidade Geral, por grupo de causas, 2009 – 2012.

| Capítulo CID-10 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Total |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias | 1 | - | 2 | - | 3 |
| II. Neoplasias (tumores) | 4 | 8 | 3 | 6 | 21 |
| III. Doenças sangue órgãos hemat e transtunitár | - | 2 | - | 1 | 3 |
| IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas | 3 | 1 | 3 | 3 | 10 |
| V. Transtornos mentais e comportamentais | - | 1 | 1 | - | 2 |
| VI. Doenças do sistema nervoso | - | 1 | 1 | 1 | 3 |
| IX. Doenças do aparelho circulatório | 20 | 17 | 11 | 17 | 65 |
| X. Doenças do aparelho respiratório | 5 | 3 | 4 | 5 | 17 |
| XI. Doenças do aparelho digestivo | 1 | 1 | 3 | 3 | 8 |
| XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo | - | - | - | 1 | 1 |
| XIV. Doenças do aparelho geniturinário | 2 | 2 | 1 | 1 | 6 |
| XVI. Algumas afec originadas no período perinatal | 2 | 2 | 1 | - | 5 |
| XVIII. Sint sinais e achadanormexclín e laborat | 3 | 1 | - | - | 4 |
| XX. Causas externas de morbidade e mortalidade | 8 | 8 | 11 | 8 | 35 |
| Total | 49 | 47 | 41 | 46 | 183 |

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: Diarreia e gastroenterite originfeccpresum em 2011. Destacamos que este óbito poderia ter sido evitado por meio do diagnóstico precoce, garantindo assim um tratamento adequado.

Tabela 3-11 – Mortalidade geral por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no município de Alto Rio Novo, 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).

3.9.1.2 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 3-12, a mortalidade infantil no Município de Alto Rio Novo. 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 Alto Rio Novo foi de 9,17/1000 nascidos vivos.

Tabela 3-11 - Mortalidade infantil por grupo de causa CID10, 2009-2012, Alto Rio Novo, 2009-2012.

| Capítulo CID-10 | 2009 | 2010 | 2011 | Total |
|---|-------------|-------------|-------------|--------------|
| XIV. Doenças do aparelho geniturinário | 1 | - | - | 1 |
| XVI. Algumas afec originadas no período perinatal | 2 | 2 | 1 | 5 |
| Total | 3 | 2 | 1 | 6 |

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 subsidio 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 48 casos de morbidades relacionadas ao saneamento básico no município de Alto Rio Novo. Considerando o total de casos ocorridas no período estabelecido, 25 (52,08%) foram de Diarreias e gastroenterites de origem infecciosas presumíveis e 14 (29,16%) de outras doenças infecciosas intestinais, conforma Tabela 3-13 abaixo.

Tabela 3-12 - Morbidade por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no Município de Alto Rio Novo, 2009 – 2014.

| Lista Morb CID-10 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | Total |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 01. Algumas doenças infecciosas e parasitárias | 1 | 9 | 4 | 17 | 14 | 3 | 48 |
| .. Diarreia e gastroenterite origem infeccpresum | 1 | 2 | 2 | 12 | 7 | 1 | 25 |
| .. Outras doenças infecciosas intestinais | - | 3 | - | 5 | 5 | 1 | 14 |
| .. Outras doenças bacterianas | - | - | - | - | 1 | - | 1 |
| Leptospirose não especificada | - | - | - | - | 1 | - | 1 |
| .. Outras febres p/arbovírus e febrhemorr p/vírus | - | 3 | 2 | - | 1 | - | 6 |
| Dengue [dengue clásssico] | - | 3 | 2 | - | 1 | - | 6 |
| .. Micoses | - | 1 | - | - | - | 1 | 2 |
| Total | 1 | 9 | 4 | 17 | 14 | 3 | 48 |

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) – 2014.

3.9.2 Programas existentes que tem relação com Saúde e Saneamento

Devido a inexistência de documentos nos bancos de dados públicos e a não entrega destes junto à administração local, não relacionamos os serviços existentes.

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 06 dias de Agosto de 2014 na Casa do Idoso, 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 Alto Rio Novo, 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 3-17 que segue.

Quadro 3-17 - Legenda do Mapa Temático Elaborado em Reunião de Mobilização Social 01.

| Abastecimento De Água | |
|---|--|
| REGIÃO MARCADA NO MAPA | PROBLEMA ENFRENTADO |
| *.1: Córrego Boa Vista, Sede | Não chega água encanada. |
| *.2: Distrito de Monte Carmelo. | Falta de água nas partes altas. |
| *.3: Distrito de Vila Palmerino. | Falta de água nas partes altas. |
| *.4: Córrego Boa Vista, Sede. | Água com qualidade ruim. |
| *.5: Distrito de Vila Palmerino. | Água com qualidade ruim. |
| *.6: Distrito de Monte Carmelo. | Água com qualidade ruim, às vezes. |
| *.7: Córrego Capinzinho. | Surto de Hepatite A. |
| *. 8: Distrito de Monte Carmelo. | Ocorrências de Hepatite A. |
| *. 9: Distrito de Monte Carmelo. | Ligação clandestina de água. |
| Esgotamento Sanitário | |
| *.1: Córrego Boa Vista, Sede. | Casas com Fossas Secas. |
| *.2: Rua Vanda de Oliveira, Distrito de Monte Carmelo. | Esgoto a céu aberto. |
| *.3: Bairro Santa Bárbara, Sede. | Esgoto a céu aberto. |
| *.4: Distrito de Monte Carmelo. | Esgoto a céu aberto. |
| *.5: Distrito de Vila Palmerinho. | Esgoto a céu aberto. |
| *.6: Córrego Paraíso, Sede. | Ocorrências de Pocilgas. |
| *.7: Córrego Beija Flor. | Ocorrências de Pocilgas. |
| *.8: Córrego São Paulo. | Ocorrências de Pocilgas. |
| *.9: Bairro Padre Pedro, Sede. | Ocorrências de Verminoses e Diarreias. |
| *.10: Distrito de Monte Carmelo. | Ocorrências de Esquistossomose. |
| Drenagem | |
| *.1: Rua Miguel Bechor, próximo ao campo de futebol, Bairro Padre Pedro. | Alagamento com fortes chuvas e 1 a 2 dias para escoar. |
| *.2: Rua José Tomaz, Centro. | Alagamento com fortes chuvas e 1 a 2 dias para escoar. |
| *.3: Rua Projetada, próxima a casa da Magda, Bairro Padre Pedro, próximo do Almojarifado. | Alagamento com fortes chuvas e 1 semana para escoar. |
| *.4: Rua Geraldo Alves Caldeira – Bairro Padre Pedro. | Obstrução na Rede de Drenagem. |
| *.5: Rua Manoel Bechior, próximo a escadaria – Bairro Geraldo Alves Caldeira. | Rede de Drenagem Ineficiente. |
| *.6: Rua Miguel Belchior, Bairro Padre Pedro. | Obstrução na Rede de Drenagem. |
| *.7: Avenida, bairro Vila Nova. | Inundação do Rio Novo com fortes chuvas. |
| *.8: Ao longo do rio no Centro, Rio Novo. | Construções estreitam o Rio. |
| *.9: Distrito de Vila Palmerindo – Rodovia Francisco Barros, que corta o distrito. | Risco de Desmoronamento e de atingir pessoas. |
| *.10: Distrito de Monte Carmelo – Rua Olívia de Souza. | Risco de Desmoronamento e de atingir pessoas. |
| *.11: Rodovia Laurindo Barbosa. | Risco de Desmoronamento e de atingir pessoas. |
| *.12: Distrito de Vila Palmerino – Rua Manoel Dias. | Risco de Desmoronamento e de atingir pessoas. |
| *.13: Final da Rua Jamil Pereira Costa – Distrito de Vila Palmerino. | Risco de Desmoronamento e de atingir pessoas. |
| *.14: Distrito de Vila Palmerino – Rua Manoel Dias. | Risco de Desmoronamento. |
| *.15: Final da Rua Jamil Pereira Costa – Distrito de Vila Palmerino. | Risco de Desmoronamento. |
| Gestão Integrada de Resíduos Sólidos | |
| *.1: Rua Projetada, Bairro Padre Pedro, próximo ao almojarifado da Prefeitura. | Ponto Viciado. |

| | |
|--|--|
| *.2: No Final do Bairro Padre Pedro, próximo das lavouras do Celsino Rosa. | Ponto Viciado com carcaças de animais. |
| *.3: Bairro Vila Nova (Geraldo Alves Caldeira – rua 2). | Ponto Viciado. |

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 Alto Rio Novo foram eleitas as prioridades que seguem:

Prioridades para Abastecimento de Água. Através de uma escuta apurada e atenciosa às colocações dos presentes, pode-se estabelecer como metas e prioridades, para a drenagem do município, a criação do sistema de abastecimento de água no Córrego Boa Vista; promover a preservação das fontes de abastecimento de água, uma vez que as pontes de captação de água em seus entornos encontram-se em eminência de extinção; e melhorar o sistema de abastecimento de água na Vila Palmerino.

Prioridades para Esgotamento Sanitário. Através da escuta apurada às colocações da população representada, pode-se estabelecer como metas e prioridades a necessidade de se implantar o sistema de tratamento de esgoto na sede; criar um programa permanente de fiscalização no uso de agrotóxico; e, implantar o sistema de tratamento de esgoto no distrito.

Prioridades para Drenagem Urbana. Através da escuta dos presentes, fez-se possível estabelecer como prioridade para a drenagem do município a necessidade de se ampliar e melhorar a drenagem em todo município.

Prioridades para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Com as discussões travadas com a comunidade fez-se possível estabelecer como prioridades para o município a necessidade de formalizar a Associação de Catadores e conscientizá-los promovendo a Educação Ambiental, bem como ajustar a legislação de resíduos. Também fizeram a proposta de disponibilizar kits de coleta seletiva nas ações de ampliação da coleta seletiva, que também deve prever a usina de reciclagem para aproveitamento de material.

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 3-18 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 (86 pessoas) e qualitativamente (setores representados como agentes de saúde, defesa civil e outros).

Quadro 3-18 - Síntese da reunião de participação na Mobilização 1.

| | |
|---|--------------------------------|
| Público: | Nº de Participantes: 86 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Agentes de Saúde; • Defesa Civil; • Sec. de Meio Ambiente; • Sec. de Educação; • Lideranças Comunitárias; • Representantes do poder público. | |
| Formas de Divulgação | Cartazes: 50 |
| | Flyer: 400 |
| | Convites: 100 |
| | Faixa: 01 |

Fonte: Autoria própria.

3.10.1 Análise da representatividade da reunião de mobilização para diagnóstico técnico participativo

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

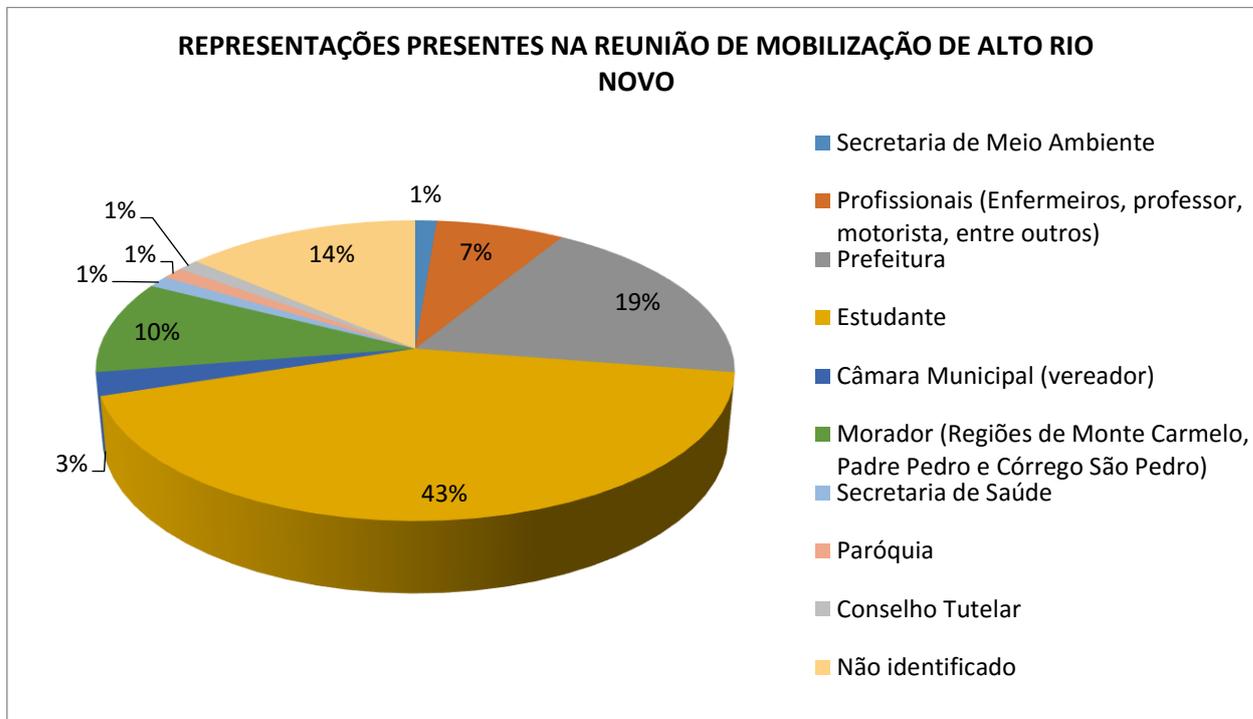
Quadro 3-19 - Relação de Entidades e Associações de Alto Rio Novo.

| Representações presentes na reunião de mobilização | Quantitativo |
|---|---------------------|
| Segmento | |
| Secretaria de Meio Ambiente | 1 |
| Profissionais (Enfermeiros, professor, motorista, entre outros) | 6 |
| Prefeitura | 15 |
| Estudante | 34 |
| Câmara Municipal (vereador) | 2 |
| Morador (Regiões de Monte Carmelo, Padre Pedro e Córrego São Pedro) | 8 |
| Secretaria de Saúde | 1 |
| Paróquia | 1 |
| Conselho Tutelar | 1 |
| Não identificado | 11 |
| Regiões | |
| Monte Carmelo | 4 |
| Padre Pedro | 20 |
| Centro | 11 |
| Vila Nova | 1 |
| Zona Rural | 1 |
| Córrego Água Limpa | 3 |

| | |
|-------------------|----|
| Córrego São Pedro | 2 |
| Córrego do Capim | 1 |
| Não identificado | 26 |

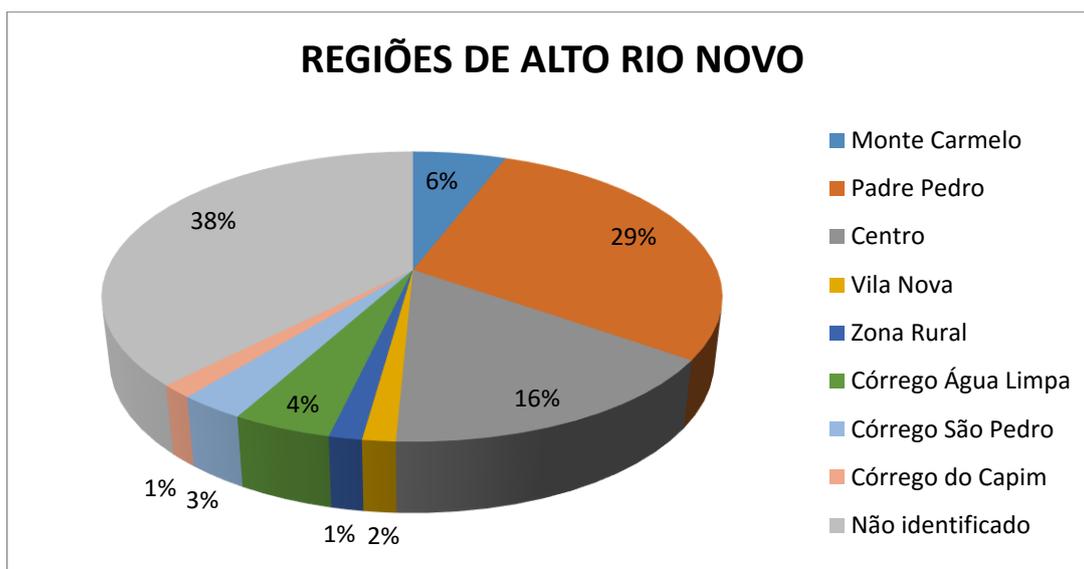
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-36 - Representatividade em Reunião.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3-37 - Bairros e distritos representados em reunião.



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 estudantes e de moradores do bairro Padre Pedro.

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.

3.11 REFERÊNCIAS

- 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/cobrancaarrecadacao/BaciaDoce_Inicial.aspx>. Acesso em: 04 set. 2014.
- INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural 2011-2013**. Laranja da Terra, 2011. Disponível em: <http://www.incaper.es.gov.br/proater/municipios/Centro_cerrano/Laranja_da_Terra.pdf> Acesso em: 21 ago. 2014.
- MMA-MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria nº 09, de 23 de janeiro de 2003. **Áreas Prioritárias Para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira**: Atualização. Brasília, DF, 23 jan. 2003. p.1-301. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/biodiversidade31.pdf>. Acesso em: 14 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.
- 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.
- Brasil, Gutemberg Hespanha; Castiglioni, Aurélia 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/>).
- 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.
- IBGE (1991). Censo Demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.
- IBGE (2000). Censo Demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.
- IBGE (2011). Censo Demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 2010, divulgado até março de 2012. (www.ibge.gov.br).
- IBGE, Cidades@: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>.
- IBGE (2011), Evolução da divisão territorial do Brasil, 1872-2010, Rio de Janeiro, Documentos para disseminação, 2011.
- 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.
- 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.
- 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/>).

- 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.
- 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.
- 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.
- 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 nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
- 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 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.
- CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento. **Fornecimento de dados do Sistema de Abastecimento de Água de Águia Branca – ES. 2014**.
- ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado do Espírito Santo. Companhia Espírito Santense de Saneamento-CESAN. **Relatório Empresarial 2010**.
- 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.
- 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**.
- 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.
- GEOBASES - **Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo**. Disponível em: <http://www.geobases.es.gov.br>. Acesso em: 17 out. 2014.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Base de dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais – MUNIC**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2013/>. Acesso em: 12 ago. 2014.
- INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural 2011-2013**. Alto Rio Novo, 2011. Disponível em: http://www.incaper.es.gov.br/proater/municipios/Noroeste/Alto_Rio_Novo.pdf. Acesso em: 15 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.
- 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.
- 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.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. Coleta de esgotos. São Paulo, 2014. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=50>. Acesso em 4 de outubro de 2014.
- 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?inford=29&sid=34&tpl=printerview>. Acesso em 12 de Setembro de 2014.
- COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO – CESAN. Portal de Notícias: R\$ 31 milhões serão aplicados em saneamento no Centro-Oeste do Espírito Santo. Disponível em: <http://www.cesan.com.br/noticias/r-31-milhoes-serao-aplicados-em-saneamento-no-centro-oeste-do-espirito-santo/>. Acesso em 27 de setembro de 2014.
- ESPÍRITO SANTO. Portal de Notícias: Cesan conclui Águas Limpas e inaugura rede de esgoto de Vitória. Disponível em: <http://www.es.gov.br/Noticias/152859/cesan-conclui-aguas-limpas-e-inaugura-rede-de-esgoto-de-vitoria-.htm>. Acesso em 28 de setembro de 2014.
- ESPÍRITO SANTO. Portal da Transparência do Governo do Estado do Espírito Santo. Disponível em: http://www.transparencia.es.gov.br/menu_transferencias/convenios_em_detalhe.s.asp?ano=2012&numRegistroSECONT=9689&Municipio=ALTO%20RIO%20NOVO%20-%20ES&Total=1174783,26&CodMunicipio=5719. Acesso em 1º de Outubro 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/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf. Acesso em 11 de Setembro de 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.. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Disponível em: < <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/default.asp>>. 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.
- 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 2014.
- SANEVIX ENGENHARIA. Etapas de tratamento de esgoto. 2014. Disponível em <http://www.sanevix.com.br/produtos>. Acesso em 13 de outubro de 2014.
- 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.
- 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.
- 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.
- AFONSO CLÁUDIO. **Plano Municipal de Saúde 2014-2017**. Secretaria Municipal de Saúde, 2013.a
- AFONSO CLÁUDIO. **Relatório de Gestão de 2013**. Secretaria Municipal de Saúde, 2013.b
- 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, 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, 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. 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: Senado Federal, 1988.
- 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 12.305/2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial da União, Brasília, 03 de agosto 2010.
- 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. 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. 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. **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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- COSTA, A. M. et al. Classificação das doenças relacionadas a um saneamento ambiental inadequado (DRSAI) e os sistemas de informações em saúde no Brasil: Possibilidades e limitações de análise epidemiológica em saúde ambiental. In: XXVIII Congresso Interamericano de Engenharia 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.
- 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.
- 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 a 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.
- 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. **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. **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. **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. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em 15 de Junho de 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.
- 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. **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.
- 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.
- 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.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/ENGD-678P6P/jacqueline_wasner_machado.pdf?sequence=1>. Acesso em: 25 de agosto de 2014.
- 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.
- OLIVEIRA, B. M. G. et al. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduo Óleo de Cozinha**. Programa Minas sem Lixo. Belo Horizonte, 2008.
- PAES, N. A.; SILVA, L. A. A. Doenças infecciosas e parasitárias no Brasil: uma década de transição. **Revista Panamericana de Salud Pública**, 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.
- 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_visa.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.
- 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.
- 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 ROSA, M. F et al. 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.
- 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.
- 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.
- 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 prospectiva 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 Alto Rio Novo 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;

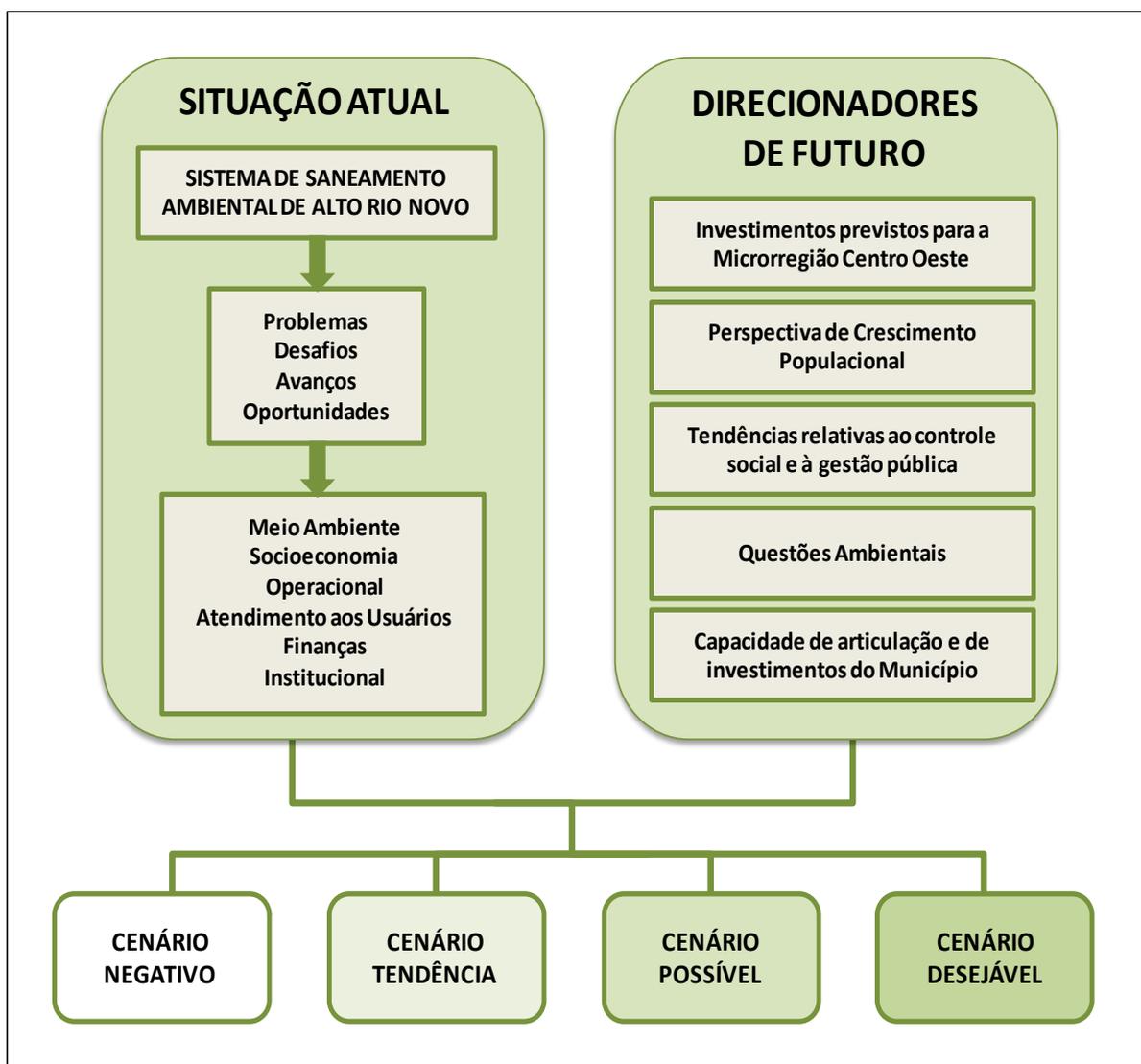
b) o cenário de **Tendência**, ou seja, aquilo que se alcançará se for mantida a situação atual;

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 Alto Rio Novo está inserido; 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 Alto Rio Novo.

| | |
|-----------------------|--|
| 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; • 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; • 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; <ul style="list-style-type: none"> • 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; <ul style="list-style-type: none"> • Insatisfação dos usuários dos serviços de saneamento básico; • 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; <ul style="list-style-type: none"> • 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 Alto Rio Novo.

| | |
|---------------------------------|---|
| 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; <ul style="list-style-type: none"> • 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; <ul style="list-style-type: none"> • 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; • 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; • Controle social exercido sem mecanismos regulares e institucionalizados; • Avaliação do sistema realizada sem periodicidade definida e sem indicadores bem estabelecidos; <ul style="list-style-type: none"> • 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 Alto Rio Novo.

| | |
|---------------------------------|--|
| 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; • Controle e manutenção da disponibilidade hídrica e dos mananciais com ações de conscientização ambiental; <ul style="list-style-type: none"> • 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; • Expansão da capacidade e abrangência dos serviços de saneamento básico; <ul style="list-style-type: none"> • 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; • 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. <ul style="list-style-type: none"> • 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; • 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 Alto Rio Novo.

| | |
|---------------------------------|---|
| 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; • 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; <ul style="list-style-type: none"> • 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 tempo de 20 anos. Portanto, as demandas e respectivas ações necessárias para atendimento às metas propostas são separadas 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.

Portanto, 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.

Sendo assim, as demandas foram calculadas utilizando a taxa de crescimento populacional elaborada no relatório de projeções populacionais, para o ano de 2015 a 2035, apresentada 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.

As equações utilizadas para a projeção estão descritas abaixo:

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

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

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

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%;

Horas de funcionamento da ETA: 24 horas

4.2.1 Estimativa de demanda urbana – Urbana

A projeção de demanda de vazão para a área urbana foi realizada utilizando o *per capita* de 160 l/hab/dia, sendo este valor a média do consumo *per capita* total de 2013, obtido através dos dados, do sistema sede, fornecido pela Cesan (2014). A

população no ano de 2010 refere-se aos dados do Censo do IBGE. Os resultados obtidos na projeção de demanda urbana para os cenários baixo, médio e alto são apresentados no Quadro 4-5.

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

| Ano | Cenário - baixo | | Cenário - médio | | Cenário - alto | |
|------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | População urbana (hab.) | Q _{média} (l/s) | População urbana (hab.) | Q _{média} (l/s) | População urbana (hab.) | Q _{média} (l/s) |
| 2010 | 4.256 | 8,3 | 4.256 | 8,3 | 4.256 | 8,3 |
| 2015 | 4.320 | 8,4 | 4.346 | 8,5 | 4.355 | 8,5 |
| 2016 | 4.331 | 8,4 | 4.362 | 8,5 | 4.374 | 8,5 |
| 2017 | 4.343 | 8,4 | 4.377 | 8,5 | 4.394 | 8,5 |
| 2018 | 4.354 | 8,5 | 4.393 | 8,5 | 4.414 | 8,6 |
| 2019 | 4.365 | 8,5 | 4.409 | 8,6 | 4.434 | 8,6 |
| 2020 | 4.377 | 8,5 | 4.425 | 8,6 | 4.454 | 8,7 |
| 2021 | 4.386 | 8,5 | 4.438 | 8,6 | 4.474 | 8,7 |
| 2022 | 4.395 | 8,5 | 4.451 | 8,7 | 4.495 | 8,7 |
| 2023 | 4.404 | 8,6 | 4.464 | 8,7 | 4.515 | 8,8 |
| 2024 | 4.414 | 8,6 | 4.476 | 8,7 | 4.536 | 8,8 |
| 2025 | 4.423 | 8,6 | 4.489 | 8,7 | 4.557 | 8,9 |
| 2026 | 4.429 | 8,6 | 4.498 | 8,7 | 4.579 | 8,9 |
| 2027 | 4.435 | 8,6 | 4.507 | 8,8 | 4.601 | 8,9 |
| 2028 | 4.441 | 8,6 | 4.516 | 8,8 | 4.623 | 9,0 |
| 2029 | 4.448 | 8,6 | 4.525 | 8,8 | 4.645 | 9,0 |
| 2030 | 4.454 | 8,7 | 4.535 | 8,8 | 4.667 | 9,1 |
| 2031 | 4.457 | 8,7 | 4.540 | 8,8 | 4.694 | 9,1 |
| 2032 | 4.460 | 8,7 | 4.545 | 8,8 | 4.721 | 9,2 |
| 2033 | 4.463 | 8,7 | 4.551 | 8,8 | 4.748 | 9,2 |
| 2034 | 4.466 | 8,7 | 4.556 | 8,9 | 4.775 | 9,3 |
| 2035 | 4.469 | 8,7 | 4.562 | 8,9 | 4.802 | 9,3 |

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 e a ANA, visto que não se dispõe desse dado para a área rural. 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 | Cenário - baixo | | Cenário - médio | | Cenário - alto | |
|------|------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|
| | População rural (hab.) | Q _{média} (l/s) | População rural (hab.) | Q _{média} (l/s) | População rural (hab.) | Q _{média} (l/s) |
| 2010 | 3.061 | 4,5 | 3.061 | 4,5 | 3.061 | 4,5 |
| 2015 | 3.107 | 4,5 | 3.126 | 4,6 | 3.132 | 4,6 |
| 2016 | 3.115 | 4,5 | 3.137 | 4,6 | 3.146 | 4,6 |
| 2017 | 3.123 | 4,6 | 3.148 | 4,6 | 3.160 | 4,6 |

| Ano | Cenário - baixo | | Cenário - médio | | Cenário - alto | |
|------|------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|
| | População rural (hab.) | Q _{média} (l/s) | População rural (hab.) | Q _{média} (l/s) | População rural (hab.) | Q _{média} (l/s) |
| 2018 | 3.131 | 4,6 | 3.160 | 4,6 | 3.175 | 4,6 |
| 2019 | 3.140 | 4,6 | 3.171 | 4,6 | 3.189 | 4,7 |
| 2020 | 3.148 | 4,6 | 3.182 | 4,6 | 3.203 | 4,7 |
| 2021 | 3.154 | 4,6 | 3.192 | 4,7 | 3.218 | 4,7 |
| 2022 | 3.161 | 4,6 | 3.201 | 4,7 | 3.233 | 4,7 |
| 2023 | 3.168 | 4,6 | 3.210 | 4,7 | 3.248 | 4,7 |
| 2024 | 3.174 | 4,6 | 3.220 | 4,7 | 3.263 | 4,8 |
| 2025 | 3.181 | 4,6 | 3.229 | 4,7 | 3.278 | 4,8 |
| 2026 | 3.185 | 4,6 | 3.235 | 4,7 | 3.293 | 4,8 |
| 2027 | 3.190 | 4,7 | 3.242 | 4,7 | 3.309 | 4,8 |
| 2028 | 3.194 | 4,7 | 3.248 | 4,7 | 3.325 | 4,8 |
| 2029 | 3.199 | 4,7 | 3.255 | 4,7 | 3.341 | 4,9 |
| 2030 | 3.203 | 4,7 | 3.261 | 4,8 | 3.357 | 4,9 |
| 2031 | 3.206 | 4,7 | 3.265 | 4,8 | 3.376 | 4,9 |
| 2032 | 3.208 | 4,7 | 3.269 | 4,8 | 3.395 | 5,0 |
| 2033 | 3.210 | 4,7 | 3.273 | 4,8 | 3.415 | 5,0 |
| 2034 | 3.212 | 4,7 | 3.277 | 4,8 | 3.434 | 5,0 |
| 2035 | 3.215 | 4,7 | 3.281 | 4,8 | 3.454 | 5,0 |

Fonte: Autoria própria.

4.3 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

4.3.1 Responsabilidade pelos Serviços de Esgotamento Sanitário

No município de Alto Rio Novo, a responsabilidade sobre os serviços de esgotamento sanitário ainda é da Prefeitura Municipal, visto que o contrato firmado entre a CESAN e o município responsabiliza a CESAN apenas nos serviços relacionados ao abastecimento de água.

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 Alto Rio Novo, foram identificadas algumas demandas existentes na área de esgotamento sanitário:

- Necessidade de rede e ETE para atendimento de toda área urbana da sede, pois neste município o lançamento direto nos rios é crítico;

- Ações a respeito dos tratamentos nos distritos, cujas fossas-filtros encontram-se paralisadas e abandonadas;
- Eliminação de lançamentos de efluentes diretamente nos cursos d'água nas áreas urbanas da sede e distritos.

Considerando que, na área rural do município, aproximadamente 22% dos domicílios utilizam fossas rudimentares como forma de tratamento, sugere-se a troca deste tipo de tratamento menos eficiente por fossas sépticas.

Deve-se eliminar o lançamento de esgoto diretamente nos rios das áreas urbanas, além de garantir a cobertura da coleta e tratamento em toda área urbana, com incentivo para a adesão de todas as casas à rede.

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 |
|--|--|
| Necessidade de rede e ETE para atendimento de toda área urbana da sede, pois neste município o lançamento direto nos rios é crítico; | Construção da rede para atendimento de toda a área urbana da sede, além da construção da ETE, cujas alternativas de tipo de tratamento serão tratadas mais adiante |
| Ações a respeito dos tratamentos nos distritos, cujas fossas-filtros encontram-se paralisadas e abandonadas; | Reforma e reativação das fossas-filtros existentes, para atendimento de toda área urbana dos distritos, ou substituição do tratamento por outro tipo, como reator UASB |
| 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 |

Fonte: Autoria própria.

4.3.4 Objetivos e Metas

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

Quadro 4-8 - Objetivos e Metas.

| Cenário atual Situação da infraestrutura de esgotamento sanitário | Cenário Futuro | | |
|--|--|------------------------------------|------------|
| | Objetivos | Metas (curto, médio e longo prazo) | Prioridade |
| Necessidade de rede e ETE para atendimento de toda área urbana da sede, pois neste município o lançamento direto nos rios é crítico; | Construção da rede para atendimento de toda a área urbana da sede, além da construção da ETE, cujas alternativas de tipo de tratamento serão tratadas mais adiante | Longo | Alta |
| Fossas-filtros dos distritos encontram-se paralisadas e abandonadas; | Reforma e reativação das fossas-filtros existentes, para atendimento de toda área urbana dos distritos, ou substituição do tratamento por outro tipo, como reator UASB | Longo | Alta |
| 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 | 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.dia, 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 0,15l/s.km para o cálculo da contribuição de esgoto.

Considerando 100% de cobertura no final do plano, estimou-se que serão necessários cerca de 13 km de rede para o esgotamento sanitário da cidade. 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 a 4-11 mostram a evolução das contribuições de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Alto Rio Novo, considerando o crescimento populacional baixo, médio e alto, respectivamente. Para atender a população de final de plano, com a construção de 13 km de rede, as vazões incrementais serão de 21,2 L/s, 21,6 L/s e 22,6 L/s nos cenários baixo, médio e alto, respectivamente.

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

| Ano | População Cenário 1 - 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 | 6969 | - | - | - | - | - | - |
| 2010 | 7314 | - | - | - | - | - | - |
| 2015 | 7426 | 0.00 | 0.00 | 10.31 | 12.38 | 15.47 | 18.57 |
| 2020 | 7523 | 3250.00 | 0.49 | 10.94 | 13.03 | 16.16 | 19.30 |
| 2025 | 7601 | 6500.00 | 0.98 | 11.53 | 13.64 | 16.81 | 19.98 |
| 2030 | 7652 | 9750.00 | 1.46 | 12.09 | 14.22 | 17.40 | 20.59 |
| 2035 | 7678 | 13000.00 | 1.95 | 12.61 | 14.75 | 17.95 | 21.15 |

Fonte: Autoria própria.

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

| Ano | População Cenário4-Médio | Comprimento de rede - baixo (m) | Vazões de infiltração - baixo (l/s) | Vazões média de esgoto - baixo (l/s) | Vazões máxima diária de esgoto (K1) - baixo (l/s) | Vazões máxima horária de esgoto (K2) - baixo (l/s) | Vazões de dimensionamento de esgoto (K1,K2) - baixo (l/s) |
|------|--------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---|--|---|
| 2000 | 6969 | - | - | - | - | - | - |
| 2010 | 7314 | - | - | - | - | - | - |
| 2015 | 7468 | 0.00 | 0.00 | 10.37 | 12.45 | 15.56 | 18.67 |
| 2020 | 7602 | 3250.00 | 0.49 | 11.05 | 13.16 | 16.33 | 19.49 |
| 2025 | 7711 | 6500.00 | 0.98 | 11.68 | 13.83 | 17.04 | 20.25 |
| 2030 | 779 | 9750.00 | 1.46 | 2.54 | 2.76 | 3.09 | 3.41 |
| 2035 | 7839 | 13000.00 | 1.95 | 12.84 | 15.02 | 18.28 | 21.55 |

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-11 - Contribuição das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Alto Rio Novo, 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 | 6969 | - | - | - | - | - | - |
| 2010 | 7314 | - | - | - | - | - | - |
| 2015 | 7484 | 0.00 | 0.00 | 10.39 | 12.47 | 15.59 | 18.71 |
| 2020 | 7655 | 3250.00 | 0.49 | 11.12 | 13.25 | 16.44 | 19.63 |
| 2025 | 7831 | 6500.00 | 0.98 | 11.85 | 14.03 | 17.29 | 20.55 |
| 2030 | 8022 | 9750.00 | 1.46 | 12.60 | 14.83 | 18.18 | 21.52 |
| 2035 | 8252 | 13000.00 | 1.95 | 13.41 | 15.70 | 19.14 | 22.58 |

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

As estimativas de Carga de DBO_{5,20} e Coliformes Termotolerantes para as vazões de esgoto ao longo dos 20 anos estão apresentadas nos Quadros 4-12 (cenário baixo), 4-13 (cenário médio) e 4-14 (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.

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 Alto Rio Novo, considerando o crescimento populacional baixo.

| Ano | População Cenário 1 - 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 | 6969 | - | - | - |
| 2010 | 7314 | - | - | - |
| 2015 | 7426 | 18,57 | 481,2 | 1,60E+12 |
| 2020 | 7523 | 19,30 | 500,1 | 1,67E+12 |
| 2025 | 7601 | 19,98 | 517,8 | 1,73E+12 |
| 2030 | 7652 | 20,59 | 533,8 | 1,78E+12 |
| 2035 | 7678 | 21,15 | 548,1 | 1,83E+12 |

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 Alto Rio Novo, 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 | 6969 | - | - | - |
| 2010 | 7314 | - | - | - |
| 2015 | 7468 | 18,67 | 483,9 | 1,61E+12 |
| 2020 | 7602 | 19,49 | 505,2 | 1,68E+12 |
| 2025 | 7711 | 20,25 | 524,9 | 1,75E+12 |
| 2030 | 7790 | 20,94 | 542,8 | 1,81E+12 |
| 2035 | 7839 | 21,55 | 558,5 | 1,86E+12 |

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-14 - Estimativas de Carga de DBO5,20 e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Alto Rio Novo, considerando o crescimento populacional alto.

| Ano | População Cenário 6 - Alto | Vazões de dimensionamento de esgoto (K1,K2) - Alto (l/s) | Carga estimada DBO5,20 (kg/dia) | Carga estimada Coliformes Termotolerantes (NMP/dia) |
|------|----------------------------|--|---------------------------------|---|
| 2000 | 6969 | - | - | - |
| 2010 | 7314 | - | - | - |
| 2015 | 7484 | 18,71 | 485,0 | 1,62E+12 |
| 2020 | 7655 | 19,63 | 508,7 | 1,70E+12 |
| 2025 | 7831 | 20,55 | 532,7 | 1,78E+12 |
| 2030 | 8022 | 21,52 | 557,7 | 1,86E+12 |
| 2035 | 8252 | 22,58 | 585,3 | 1,95E+12 |

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, C_0 (mg/l) é a concentração inicial do poluente, C_e (mg/l) é a concentração efluente do poluente. O Quadro 4-15 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% |
| Mecanismo de tratamento predominante | Físico | Físico | Biológico |

| Item | Nível de Tratamento | | |
|-------------------------------|---|---|--|
| | Preliminar | Primário | Secundário |
| 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. Uma tendência recente de tratamento anaeróbio é o uso dos reatores de manta de lodo, principalmente por fatores econômicos (PROSAB 4, 2006).

As 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 Alto Rio Novo, considerando o crescimento populacional baixo.

| Ano | População Cenário 1 - 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 | 6969 | - | - | - | - | - | - | - |
| 2010 | 7314 | - | - | - | - | - | - | - |
| 2015 | 7426 | 481,2 | 144,4 | 96,2 | 48,1 | 1,60E+12 | 1,60E+11 | 1,60E+10 |
| 2020 | 7523 | 500,1 | 150,0 | 100,0 | 50,0 | 1,67E+12 | 1,67E+11 | 1,67E+10 |
| 2025 | 7601 | 517,8 | 155,3 | 103,6 | 51,8 | 1,73E+12 | 1,73E+11 | 1,73E+10 |
| 2030 | 7652 | 533,8 | 160,1 | 106,8 | 53,4 | 1,78E+12 | 1,78E+11 | 1,78E+10 |
| 2035 | 7678 | 548,1 | 164,4 | 109,6 | 54,8 | 1,83E+12 | 1,83E+11 | 1,83E+10 |

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-17 - Estimativas de Carga de DBO5,20 e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Alto Rio Novo, considerando o crescimento populacional médio.

| Ano | População Cenário 4 - Médio | Carga estimada DBO5,20 (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 | 6969 | - | - | - | - | - | - | - |
| 2010 | 7314 | - | - | - | - | - | - | - |
| 2015 | 7426 | 483,9 | 145,2 | 96,8 | 48,4 | 1,61E+12 | 1,61E+11 | 1,61E+10 |
| 2020 | 7523 | 505,2 | 151,6 | 101,0 | 50,5 | 1,68E+12 | 1,68E+11 | 1,68E+10 |
| 2025 | 7601 | 524,9 | 157,5 | 105,0 | 52,5 | 1,75E+12 | 1,75E+11 | 1,75E+10 |
| 2030 | 7652 | 542,8 | 162,8 | 108,6 | 54,3 | 1,81E+12 | 1,81E+11 | 1,81E+10 |
| 2035 | 7678 | 558,5 | 167,6 | 111,7 | 55,9 | 1,86E+12 | 1,86E+11 | 1,86E+10 |

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-18 - Estimativas de Carga de DBO5,20 e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Alto Rio Novo, considerando o crescimento populacional alto.

| Ano | População Cenário 6 - Alto | Carga estimada DBO5,20 (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 | 6969 | - | - | - | - | - | - | - |
| 2010 | 7314 | - | - | - | - | - | - | - |
| 2015 | 7426 | 485,0 | 145,5 | 97,0 | 48,5 | 1,62E+12 | 1,62E+11 | 1,62E+10 |
| 2020 | 7523 | 508,7 | 152,6 | 101,7 | 50,9 | 1,70E+12 | 1,70E+11 | 1,70E+10 |
| 2025 | 7601 | 532,7 | 159,8 | 106,5 | 53,3 | 1,78E+12 | 1,78E+11 | 1,78E+10 |
| 2030 | 7652 | 557,7 | 167,3 | 111,5 | 55,8 | 1,86E+12 | 1,86E+11 | 1,86E+10 |
| 2035 | 7678 | 585,3 | 175,6 | 117,1 | 58,5 | 1,95E+12 | 1,95E+11 | 1,95E+10 |

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, operação e manutenção, bem como a reparação e 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; SURİYACHAN 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 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; b) adotar solução emergencial de manutenção; c) imediata limpeza e descontaminação das áreas e/ou imóveis afetados. |
| 2. Paralisação emergencial de estação elevatória com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos. | | |
| 3. Rompimento ou obstrução de rede coletora secundária com refluxo para imóveis de cotas mais baixas e/ou | | |

| Situação Emergente/Contingente | Efeitos | Ações |
|--|---------|---|
| extravasamento para via pública | | |
| 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)

4.4.1 Estimativa das demandas

O município não conta com planialtimetria e cadastro de rede de drenagem. Assim, 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 básicos de saneamento.

4.4.2 Descrição de responsabilidades

Os serviços de drenagem urbana do município de Alto Rio Novo são prestados pela própria Administração pública direta, através da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, não existindo empresa contratada para a execução e gestão destes serviços, ficando sob responsabilidade direta do poder público municipal. 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 de Alto Rio Novo é prematura a implantação de cobrança pelos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.

4.4.3 Alternativas para o atendimento das demandas dos 4 (quatro) eixos dos serviços de saneamento básico para atendimento das carências existentes

As alternativas de atendimento à comunidade são:

- 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 da macrodrenagem das sub-bacias urbanas;
- Indicar medidas estruturais e não estruturais para otimizar o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais, em função dos problemas identificados durante o diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento - Eixo Drenagem;
- Elaborar um cronograma de implantação das alternativas.

4.4.4 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 talwegues, em trechos críticos, sem ações estruturais, somente empregando ações institucionais e de manutenção. | Executar ações de estudo e proteção da capacidade dos talwegues para manutenção da capacidade existente dos talwegues | Executar as melhorias estruturais e não estruturais projetadas para os talwegues para adequação dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais às características das bacias |

Fonte: Autoria própria.

4.4.5 Construção de cenários e evolução – prospectiva de planejamento estratégico – PPE

A elaboração dos cenários prospectivos para o município de Alto Rio Novo para o sistema de saneamento básico, considera três possibilidades alternativas: 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 Alto Rio Novo.

Quadro 4-21 - Cenários identificados no município de Alto Rio Novo.

| Categorias | Cenários | | |
|--------------|--|--|--|
| | Tendência | Situação Possível | Situação Desejável |
| Ambientais | Presença de erosão nas áreas de pastagens degradadas e cabeceiras e mananciais sem cobertura vegetal. | Manutenção das matas nativas. Plantio de mata ciliar com espécies nativas às margens dos cursos d'água urbanos. Manejo de culturas com práticas conservacionistas de baixo custo em uma fração do município. | Manutenção das matas nativas. Plantio de mata ciliar com espécies nativas às margens de todos os cursos d'água municipais. Manejo de culturas com práticas conservacionistas de baixo custo em todo o município. |
| | Contribuição para o assoreamento dos corpos d'água, acentuado pela presença da agropecuária em grande parte do município e estradas mal conservadas | Estabelecer manejo adequado das pastagens e implantar caixas secas nas estradas vicinais próximos as regiões de enxurradas. | Recuperação da mata ciliar com espécies nativas nos cursos d'água urbanos, nas áreas de pastagens e de lavoura. Implantar caixas secas nas estradas vicinais próximos as regiões de enxurradas. |
| | Pequenos córregos tornam-se intermitentes e outros usos como o abastecimento urbano apresentam déficit hídrico em períodos secos históricos devido à intensificação da irrigação com adoção de práticas inadequadas e de culturas exigentes em água. | Emprego parcial de culturas e práticas de irrigação de acordo com a disponibilidade hídrica regional. | Utilização em todo o município de culturas e práticas de irrigação de acordo com a disponibilidade hídrica regional. |
| 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. |
| | Baixa eficiência do sistema de drenagem urbana, registrando a ocorrência de falhas | Melhora na eficiência do sistema de drenagem urbana advinda de iniciativas de | Eficiente sistema de drenagem urbana resultante do planejamento integrado |

| Categorias | Cenários | | |
|---------------|--|--|--|
| | Tendência | Situação Possível | Situação Desejável |
| | de operação por falta de planejamento das operações, subdimensionamento das estruturas e precária manutenção preventiva e corretiva. | planejamento das operações, estudo das capacidades das estruturas e manutenção preventiva e corretiva periódica. E implantação parcial das medidas mitigadoras. | 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. |
| | Manutenção corretiva do sistema de drenagem urbana quando solicitado pela população | Programa de manutenção preventiva e de limpeza do sistema de drenagem nos trechos com maior incidência de acúmulo de água. | Programa de manutenção preventiva e de limpeza do sistema de drenagem. |
| | Intensificação das inundações, alagamentos e erosões em áreas sem sistema de drenagem. E implantação de novos assentamentos urbanos equipados com sistema de drenagem. | Redução das inundações, alagamentos e erosões com a implantação paulatina da rede de drenagem nas regiões não atendidas. E implantação de novos assentamentos urbanos equipados com sistema de drenagem. | Planejamento e implantação do sistema de drenagem de acordo com estudos de ampliação da área urbana. |
| Institucional | Falta de instrumentos de fiscalização quanto ao uso do solo devido à ausência de Código de Obras. | Elaboração de código de obras definindo taxa de permeabilidade do solo nos lotes e fiscalização nos lotes localizados nas zonas de acúmulo de água devido às chuvas intensas | Implantação de taxa de permeabilidade do solo nos lotes localizados no perímetro urbano do município de Alto Rio Novo. |

Fonte: Autoria própria.

4.4.5.1 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 macrodrenagem instalada e em projeto; seção e perfil dos canais naturais; relevo, solo e características de ocupação da bacia atual e futura.

O Município não dispõe de Plano de Águas Pluviais, assim não existem dados sobre a magnitude de atenuação necessária, atual e projetada, para cada bacia hidrográfica. Entretanto estudos realizados por Menezes e Tucci (2012) avaliaram a alteração na relação entre a densidade habitacional e a área impermeável, com estudo de caso em Porto Alegre e concluíram que: “a tendência atual do processo é redução da densidade habitacional e aumento da área impermeável, fazendo com que o aumento da população ocupe áreas maiores e aumente a quantidade m² de área impermeável por habitante”. Assim, é necessário o controle da impermeabilização crescente nas bacias urbanas.

Segundo o estudo demográfico, o Município teve um declive de crescimento populacional, desde 1991 até 2000, com um posterior aumento da população, entre 2000 até 2010. O crescimento populacional, associado a mudanças culturais, que levam uma única pessoa a impermeabilizar uma maior área, acarreta um aumento da área impermeável. Pode-se perceber também que houve um crescimento acentuado da população urbana do município, aumentando a mancha urbana, fator que propicia a impermeabilização de forma localizada.

O Município não dispõe de legislações específicas que definam a taxa de permeabilidade mínima adequada, como o Plano Diretor Municipal, a Lei Municipal de Parcelamento do Solo e o Código de Obras.

Para a definição de um percentual de impermeabilização adequado para um Município é necessária a análise da cobertura da bacia presente. 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 elaboração de legislação contemplando o estabelecimento de taxa de permeabilidade mínima em todos os lotes de 10%, como medida controle de escoamento na fonte para o Município.

4.4.5.2 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale e indicar, no mapa básico, o traçado das principais avenidas sanitárias

O município de Alto Rio Novo não conta com o Plano Diretor Municipal para o planejamento e ordenamento do seu território.

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 Centro e Geraldo Alves Caldeira, ambos localizados próximos ao caminhamento natural de cursos d'água, desse modo, medidas devem ser tomadas para evitar a ocupação das margens.

4.4.5.3 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados

Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água

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 conseqüente 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. Ou 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 conseqüente assoreamento dos rios permite a conservação das estradas rurais e a alimentação de aquíferos subterrâneos.

Para se obter os locais mais eficientes para a implantação das mesmas, é necessário realizar estudos, fazendo uma avaliação da declividade local de forma precisa. Não há dados atuais de declividade com a precisão necessária. Estudos planialtimétricos ainda estão em andamento no Estado, e estão sendo realizados pelo Instituto Estadual do meio Ambiente (IEMA).

2) Recobrimento de taludes de corte e aterro e de áreas não transitáveis com espécies herbáceas, principalmente gramíneas.

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, 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.

a) 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 Alto Rio Novo 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 Alto Rio Novo.

| Demanda | Dimensão da demanda | Prioridade |
|---|---|-------------------|
| Manutenção dos cursos d'água | Limpeza do caminhamento urbano, com retirada de material assoreado e vegetação invasora, dos cursos d'água da Sede e distritos. | Curto Prazo |
| 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: Aatoria própria.

b) Plano de ordenamento das áreas às margens dos cursos d'água urbanos

Para a elaboração do ordenamento adequado das áreas ribeirinhas dos cursos d'água do município de Alto Rio Novo, devem ser elaborados os seguintes estudos em médio prazo:

- Levantamento planialtimétrico do perfil longitudinal do caminhamento urbano do córrego Rio Novo, na Sede, com extensão aproximada de 1.500 m e no distrito de Monte Camelo do Rio Novo, com extensão de aproximada de 1.000 m e do

córrego São Lourenço, no distrito de Palmerino, com extensão de aproximadamente 1.200 m, 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 deve procurar estas informações junto ao IEMA, para minimizar os trabalhos de campo.

c) Macrodrenagem urbana

O processo de urbanização causa problemas tais como a impermeabilização das superfícies, devido a ocupação do solo e implementação de rede de drenagem, que aumenta a magnitude das inundações a jusante, bem como a sua frequência.

O desenvolvimento urbano pode também produzir obstruções ao escoamento como aterros, pontes, drenagens inadequadas, entupimentos em condutos e assoreamento.

Para um manejo adequado da macrodrenagem urbana da Sede e distritos, 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.

| Serviços | Resumo 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 | Não existem projetos de acondicionamento de resíduos. 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 | Não existe projeto de coleta com roteirização de forma otimizada do serviço prestado e controle de percursos realizados. | Elaboração de roteiro de coleta que atenda toda a população de forma eficiente. |
| Coleta Seletiva | O município está iniciando o projeto de coleta seletiva no município. Mas o projeto necessita ser revisado, considerando as características locais. | Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado a realidade local. |
| Compostagem | A compostagem é incipiente e grande parcela dos resíduos orgânicos é destinada à aterros. | Elaboração de um projeto de compostagem que seja economicamente viável para o município. |

| Serviços | Resumo das informações | Demandas |
|--|---|--|
| Inclusão social de catadores | Não existe associação de catadores no município. | Apoio a formação de associação de materiais no município ou avaliação de viabilidade técnica visando encaminhar os resíduos provenientes da coleta seletiva, quando implantada, à associação/cooperativa de catadores localizada em outro município. |
| Resíduos da Construção Civil | O município não possui legislação que diferencie pequeno e médio gerador, e arca com os custos de uma parcela de geradores que não deveria, os grandes geradores. Outra situação observada é o local de disposição de RCC que não atende as normas técnicas, pois não permite o reaproveitamento da parcela reaproveitável dos RCC. | 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 no município por meio de contratação de empresa terceirizada que coleta, transporta e dá destinação final aos resíduos. 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. Além disto, o contrato não leva em consideração a quantidade gerada. O contrato é por mês de serviço prestado, o que não possibilita a avaliação real quanto ao volume gerado e o custo real que deveria ser cobrado. | Elaboração de legislação que diferencie pequeno e médio gerador. |
| Transporte | Todo o transporte é realizado pela empresa contratada e não existe controle de velocidade e percurso por parte do município. | Elaboração de projeto de adequação e gestão do transporte de resíduos que é realizada no município. |
| Destinação final | A destinação final é realizada de forma adequada em aterro sanitário. Entretanto os resíduos não são pesados, o que impossibilitou a obtenção dados necessários para a avaliação da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos. | Elaboração de projeto de gestão da destinação final dos resíduos |
| 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, | 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 | Resumo das informações | Demandas |
|--|--|---|
| | conforme a competência. Não existe sistema de informação de resíduos. | |
| 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. |
| Áreas degradadas para recuperar | Existem no município dois lixões e uma estação de transbordo desativados que devem ser objeto de recuperação de áreas degradadas. | Elaboração de projeto que vise estabelecer as ações necessárias à recuperação de áreas degradadas por resíduos. |
| 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 Obras e Serviços Urbanos. | 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 |
|-----------------|--|
| Varrição | 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 obra terceirizada. |
| Coleta seletiva | 1 – Plano de Coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradual realizado pela prefeitura municipal (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada), com entrega do material coletado para associação/cooperativa de catadores. 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. 3 - Plano de Coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradual realizado por associação/cooperativa de catadores de |

| Serviços | Alternativas para atendimento |
|--|---|
| | materiais reaproveitáveis, e com entrega do material coletado para associação/cooperativa de catadores. |
| 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 gradua realizado pela prefeitura municipal (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada), com entrega do material coletado para associação de catadores. 2 – Plano de Coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradua realizado pelo consórcio público (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada), com entrega do material coletado para associação de catadores. 3 - Plano de Coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradua realizado por associação/cooperativa de catadores de materiais reaproveitáveis, e com entrega do material coletado para associação/cooperativa de catadores. |
| Transbordo | 1 - Continuar transportado diretamente para a destinação final. 2 – Avaliação técnica da necessidade de construção de ET para recebimento de resíduos de distritos mais distantes. |
| Transporte | 1- Elaborar plano de transporte com monitoramento de indicadores de qualidade do serviço prestado, como quilometragem e carga transportada por viagem. |
| Destinação final | 1 – Destinar os RSU para aterro sanitário a ser licenciado no próprio município; 2 – Destinar os RSU para aterro sanitário licenciado pelo CONDOESTE juntamente com os demais municípios consorciados; 3 – Destinar os RSU para aterro sanitário a ser licenciado por empresa terceirizada; |
| Compostagem | 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). 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). |
| Inclusão social de catadores Obs.: Podendo ser catadores de outros municípios | 1 -Inclusão social de catadores de materiais recicláveis para as etapas de coleta e triagem; 2 -Inclusão social de catadores de materiais recicláveis para a etapa de triagem; 3 -Inclusão social de catadores de materiais recicláveis para a etapa de educação ambiental e sensibilização da população e etapa de triagem; |
| Resíduos da Construção Civil (RCC) | 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. 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. |

| Serviços | Alternativas para atendimento |
|--|---|
| 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> |
| Resíduos de responsabilidade e dos geradores | <p>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.</p> <p>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 simulares aos RSU, com cobrança de taxa pública pelo serviço prestado.</p> |
| Resíduos com logística reversa obrigatória | <p>1 – Elaborar procedimento de fiscalização para avaliar o cumprimento das resoluções CONAMA que estabelecem a obrigatoriedade da logística reversa;</p> <p>2 – Elaborar procedimentos para participação nos sistemas de logística reversa que serão estabelecidos nos novos acordos setoriais a partir da Lei 12.305/2010.</p> |

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.

Quadro 4-25 - Objetivos, diretrizes, estratégias e metas no PMSB – Resíduos.

| Objetivos | Diretrizes | Estratégias |
|---|--|---|
| Readequar a Gestão e o Gerenciamento dos serviços de 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 SLPMS |
| | | 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 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 |
| | 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. |

| Objetivos | Diretrizes | Estratégias |
|--|--|---|
| | D2 – Fortalecimento de associações/cooperativa de catadores. | E1 – 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 desenvolvidas em parceria com os atores da sociedade civil. |
| | | E2 – 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. |
| | | 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 comércios, 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 ou 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 | E1 – Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais. |
| | | 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. |
| | | E3 – Elaborar instrumento normativo estabelecendo os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos RSS. |
| Qualificar a Gestão dos RCC | D1 – Fortalecer a gestão dos RCC | E1 – Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais. |
| | | 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. |
| | | 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. |

| Objetivos | Diretrizes | Estratégias |
|--|---|--|
| Qualificar a Gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória | D1 – Fortalecer a gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória | E1 – Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais. |
| | | 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 dos resíduos gerados pelas empresas instaladas nos municípios de indicadores quantitativos e qualitativos voltadas à etapas de manejo dos resíduos. |

| Objetivos | Diretrizes | Estratégias |
|---|---|---|
| | 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 |
| Dispor os rejeitos de forma ambientalmente adequada | | 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. |
| | D1 –Reduzir a disposição final de resíduos em aterros sanitários | E1 – Implantar coleta seletiva de RSU de forma gradual |
| | | 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 – Licenciatar área de disposição final de rejeitos dos RSU ou encaminhar os RSU para área licenciada em outro município. |
| | | 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. |

| Objetivos | Diretrizes | Estratégias |
|-----------|---|--|
| | | 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: LAGESA (201

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 de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. 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 (2010), sendo 58,17% urbana e 41,83% 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 4-1, 4-2 e 4-3 apresentam a estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU para os Cenários 1, 2 e 3 respectivamente.

Tabela 4-1 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 1.

| Ano | População | | | 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 (58,17%) | Rural (41,83%) | Urbana (0,82) | Rural (0,65) | | 31,9% dos RSU | x (Cenário pessimista: 2015 - 5%; 2020 - 10%; 2025 - 15%; 2030 - 20%; 2035 - 30%) | 51,4 % dos RSU | x (Cenário pessimista: 2015 - 2%; 2020 - 5%; 2025 - 7,5%; 2030 - 10%; 2035 - 15%) | |
| | A | A ₁ | A ₂ | B ₁ | B ₂ | | C ^(c) | D = 31,9% C | E = x%D | F = 51,4%C | |
| 2015 | 7.468 | 4344 | 3124 | 0,82 | 0,65 | 5,59 | 1,78 | 0,09 | 2,87 | 0,06 | 5,45 |
| 2020 | 7.602 | 4422 | 3180 | 0,82 | 0,65 | 6,23 | 1,99 | 0,20 | 3,20 | 0,16 | 5,87 |
| 2025 | 7.711 | 4485 | 3226 | 0,82 | 0,65 | 6,32 | 2,02 | 0,30 | 3,25 | 0,24 | 5,78 |
| 2030 | 7.790 | 4531 | 3259 | 0,82 | 0,65 | 6,39 | 2,04 | 0,41 | 3,28 | 0,33 | 5,65 |
| 2035 | 7.839 | 4560 | 3279 | 0,82 | 0,65 | 6,43 | 2,05 | 0,62 | 3,30 | 0,50 | 5,32 |

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 4-2 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 2

| Ano | População | | | 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 (58,17%) | Rural (41,83%) | Urbana (0,82) | Rural (0,65) | | 31,9% dos RSU | x (Cenário pessimista: 2015 - 5%; 2020 - 10%; 2025 - 15%; 2030 - 20%; 2035 - 30%) | 51,4 % dos RSU | x (Cenário pessimista: 2015 - 2%; 2020 - 5%; 2025 - 7,5%; 2030 - 10%; 2035 - 15%) | |
| | A | A ₁ | A ₂ | B ₁ | B ₂ | | C ^(c) | D = 31,9% C | E = x%D | F = 51,4%C | |
| 2015 | 7.468 | 4344 | 3124 | 0,82 | 0,65 | 5,59 | 1,78 | 0,09 | 2,87 | 0,06 | 5,45 |
| 2020 | 7.602 | 4422 | 3180 | 0,82 | 0,65 | 5,69 | 1,82 | 0,36 | 2,93 | 0,15 | 5,18 |
| 2025 | 7.711 | 4485 | 3226 | 0,82 | 0,65 | 5,77 | 1,84 | 0,74 | 2,97 | 0,30 | 4,74 |
| 2030 | 7.790 | 4531 | 3259 | 0,82 | 0,65 | 5,83 | 1,86 | 1,12 | 3,00 | 0,60 | 4,12 |
| 2035 | 7.839 | 4560 | 3279 | 0,82 | 0,65 | 5,87 | 1,87 | 1,50 | 3,02 | 0,91 | 3,47 |

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 4-3 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 3

| Ano | População | | | 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 (58,17%) | Rural (41,83%) | Urbana (0,82) | Rural (0,65) | | 31,9% dos RSU | x (Cenário pessimista: 2015 - 5%; 2020 - 10%; 2025 - 15%; 2030 - 20%; 2035 - 30%) | 51,4 % dos RSU | x (Cenário pessimista: 2015 - 2%; 2020 - 5%; 2025 - 7,5%; 2030 -10%; 2035 - 15%) | |
| | A | A ₁ | A ₂ | B ₁ | B ₂ | | C ^(c) | D = 31,9% C | E = x%D | F = 51,4%C | |
| 2015 | 7.468 | 4344 | 3124 | 0,82 | 0,65 | 5,59 | 1,78 | 0,09 | 2,87 | 0,06 | 5,45 |
| 2020 | 7.602 | 4422 | 3180 | 0,82 | 0,65 | 6,23 | 1,99 | 0,50 | 3,20 | 0,32 | 5,42 |
| 2025 | 7.711 | 4485 | 3226 | 0,82 | 0,65 | 6,32 | 2,02 | 1,01 | 3,25 | 0,65 | 4,66 |
| 2030 | 7.790 | 4531 | 3259 | 0,82 | 0,65 | 6,39 | 2,04 | 1,53 | 3,28 | 0,98 | 3,87 |
| 2035 | 7.839 | 4560 | 3279 | 0,82 | 0,65 | 6,43 | 2,05 | 2,05 | 3,30 | 1,32 | 3,06 |

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 | <ul style="list-style-type: none"> Atenção desigual ao Saneamento Básico por território demandando a necessidade de universalização dos serviços de maneira igualmente qualitativa em toda a cobertura. |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Poucos canais de participação e controle social. Vale ressaltar que houve a participação expressiva de membros da Prefeitura na reunião de mobilização afetando negativamente no fornecimento popular das informações. |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Falta de conhecimento da Política de Saneamento Básico. |
| | | <ul style="list-style-type: none"> População desacreditada em relação à sua participação e a conseqüente resolução dos problemas sociais de forma concreta acarretando numa inexpressiva participação social nos processos decisórios do município. |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Falta de orientação quanto à destinação final adequada dos resíduos (Sólidos e Esgoto). |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Aumento de habitações e ocupações em morros, bem como aumento de crescimento irregular e clandestino. |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Municípios relatam necessidade de ações de melhorias na prestação dos serviços públicos em geral, principalmente o saneamento básico em zonas rurais. |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Necessidade de criar estratégias que desenvolvam a cultura da Educação Ambiental entre os moradores do município. |
| Participação e Controle social | Avanços/ Oportunidades | <ul style="list-style-type: none"> 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. |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Sugere-se ao Município aproveitar a participação expressiva na Reunião de Mobilização Social para fomentar curso de capacitação de conselheiros visando incentivar a participação popular nos conselhos municipais. |
| Educação Ambiental. | Problemas/ Desafios | <ul style="list-style-type: none"> As ações em Educação Ambiental são desenvolvidas restritamente ao âmbito institucional de secretarias e escolas, demandando esforços de transposição para os âmbitos da sociedade civil organizada. |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Apesar dos esforços expressos nas ações desenvolvidas em Educação Ambiental a mesma ainda não configura uma prática cotidiana da população, isso pode ser |

| | | |
|--|-----------------------------------|---|
| | | expresso no frequente lançamento de agrotóxicos, existência de pocilgas próximo aos rios bem como desconhecimento quanto à destinação final adequada dos resíduos de maneira generalizada. |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • A educação ambiental pode ter com uma grande parceira a população, com a ajuda dos pais conscientes eles podem transmitir valores de sua geração para os filhos, afinal, eles viveram em época em que os recursos eram mais escassos, e para isso buscavam alternativas de baixo custo para suas propriedades, racionalizavam o uso, reaproveitavam e reciclavam mais do que hoje por uma questão de necessidade. |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Para melhor desempenho do programa de educação ambiental faz-se necessário que adote pequenos projetos de educação ambiental com públicos específicos, como por exemplo, as crianças, agricultores, donas de casas, professores, comerciantes, gestores públicos. |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade de parcerias com o comércio local para desenvolver os projetos. |
| | Avanços/ Oportunidades | <ul style="list-style-type: none"> • Existência do Programa de Educação Ambiental. |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • A população presente em Reunião de Mobilização Social reconhece a importância da Educação Ambiental, uma vez que, demandaram-na durante a reunião. |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • A preocupação de fornecimento de formação continuada de professores configura um avanço no que se refere aos esforços de Educação Ambiental. |

Fonte: Autoria própria.

4.7 REFERÊNCIAS

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.

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.

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.

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

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 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.

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

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

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.

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.

- 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.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, Nov. 1986.
- 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/l11445.htm>. Acesso em 4 mar 2015.
- 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.; TCHOBANOGLOUS, G. *Small and Decentralized Wastewater Management Systems*. Singapore: Mc Graw Hill International Editions, 1998. 1084p.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. Belo Horizonte, UFMG. v.1., 2 ed. 1996
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- PERIM, Carlos Alberto Feitosa; LOUREIRO, João Carlos Neves. **Introdução ao Planejamento Municipal: Para o desenvolvimento sustentável e democrático.** Vitória: Ed. GM, 2006.
- 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.
- 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. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, agosto de 2012.
- 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.

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.

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 Víctor ZularZveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

SÃO PAULO. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL. Cadernos de Educação Ambiental: Resíduos Sólidos. São Paulo: Sma, 2010. 152 p. (6).

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

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 programa 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 Alto Rio Novo. 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. | Título do programa | N. | Título do 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 | Ampliação Do Atendimento - "Demanda Urbana Com Água Potável" | PJ 03 | Ampliação Do Atendimento - "Demanda Urbana Com Água Potável" |
| PG 04 | Ampliação Do Atendimento - "Demanda Rural Com Água Potável" | PJ 04 | Ampliação Do Atendimento - "Demanda Rural Com Água Potável" |
| PG 05 | Gestão Dos Sistemas De Abastecimento De Água Rural | PJ 05 | Gestão Dos Sistemas De Abastecimento De Água Rural |
| PG 06 | Redução De Perdas Físicas - Rural | PJ 06 | Redução De Perdas Físicas Do Abastecimento De Água - Sistemas Rurais |
| PG 07 | Melhorias Operacionais E Redução De Perdas Físicas | PJ 07 | Melhorias Operacionais E Redução De Perdas Físicas |
| PG 08 | Plano De Gestão Estratégica De Abastecimento De Água | PJ 08 | Plano De Gestão Estratégica De Abastecimento De Água |
| PG 09 | Regularização Fundiária E Ambiental | PJ 09 | Regularização Fundiária E Ambiental |
| PG 10 | Programa Esgoto Urbano | PJ 10 | Demanda Urbana Com Esgotamento Sanitário |
| PG 11 | Programa De Tratamento Nos Distritos E Comunidades | PJ 11 | Reforma Nas Etes Existentes |
| PG 12 | Programa Esgoto Rural | PJ 12 | Esgotamento Sanitário Nas Pequenas Localidades, Distritos E População Dispersa - Área Rural |
| | | PJ 13 | Gestão Dos Sistemas De Esgotamento Sanitário - Rural |
| PG 13 | Programa De Acompanhamento | PJ 14 | Manutenção E Monitoramento Adequados Dos Sistemas De Esgotamento Sanitário Existentes No Município |
| PG 14 | Organização Institucional Da Gestão De Resíduos | PJ 15 | Gestão Sustentável Dos Serviços Públicos De Limpeza Urbana E De Manejo De Resíduos Sólidos Urbano |
| | | PJ 16 | Reestruturação Do Sistema De Limpeza Pública Municipal |
| | | PJ 17 | Sistema Municipal De Informação Sobre Resíduos |

| N. | Título do programa | N. | Título do projeto |
|-----------|---|-----------|---|
| PG 15 | Coleta Seletiva Com Inclusão Social De Catadores | PJ 18 | Coleta Seletiva De Recicláveis Com Inclusão Social De Catadores |
| | | PJ 19 | Fortalecimento De Associações/Cooperativa De Catadores |
| PG 16 | Aproveitamento Dos Resíduos Sólidos Úmidos | PJ 20 | Compostagem Dos Rsu Úmidos Limpos |
| | | PJ 21 | Reaproveitamento Energético Dos Rsu Úmidos (Ação Consorciada - Condoeste) |
| PG 17 | Gestão Adequada Dos Resíduos Especiais | PJ 22 | Fortalecimento Da Gestão Dos Rcc |
| | | PJ 23 | Fortalecimento Da Gestão Dos Rss |
| | | PJ 24 | Coleta De Móveis Usados E Inservíveis |
| | | PJ 25 | Coleta De Óleo De Cozinha |
| PG 18 | Geradores Responsáveis | PJ 26 | Gestão Sustentável Dos Resíduos Sólidos Industriais |
| | | PJ 27 | Fortalecimento Da Gestão Dos Resíduos Sólidos Com Logística Reversa Obrigatória |
| PG 19 | Destino Correto | PJ 28 | Estação De Transbordo De Rsu |
| | | PJ 29 | Aterro Sanitário |
| PG 20 | Recuperação De Áreas Degradadas Por Resíduos | PJ 30 | Lixão Zero |
| | | PJ 31 | Ponto Limpo |
| PG 21 | Manutenção Preventiva Do Sistema De Drenagem | PJ 32 | Manutenção Preventiva Do Sistema De Drenagem |
| PG 22 | Revegetação Das Margens Nos Cursos D'água Naturais Da Área Urbana | PJ 33 | Revegetação Das Margens Nos Cursos D'água Naturais Da Área Urbana |
| PG 23 | Plano De Águas Pluviais | PJ 34 | Plano De Águas Pluviais |
| | | PJ 35 | Elaboração Do Plano De Águas Pluviais Para Áreas Ainda Não Contempladas |
| PG 24 | Reestruturação Da Gestão Do Sistema De Drenagem | PJ 36 | Reestruturação Da Gestão Do Sistema De Drenagem |
| PG 25 | Fortalecimento Da Fiscalização Da Ocupação Urbana | PJ 37 | Fortalecimento Da Fiscalização Da Ocupação Urbana |
| PG 26 | Fortalecimento Dos Conselhos Municipais | PJ 38 | Fortalecimento Dos Conselhos Municipais |
| PG 27 | Ampliação Da Participação Social Na Política Municipal De Saneamento Básico | PJ 39 | Ampliação Da Participação Social Na Política Municipal De Saneamento Básico |
| PG 28 | PROMOÇÃO E DIVULGAÇÃO DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | PJ 40 | Promoção E Divulgação Da Política Municipal De Saneamento Básico |
| PG 29 | EDUCAÇÃO AMBIENTAL | PJ 41 | Educação Ambiental |
| PG 30 | FORMAÇÃO DE EDUCADORES/ AGENTES AMBIENTAIS | PJ 42 | 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 Alto Rio Novo 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 enfrenta-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. Preservação e monitoramento dos mananciais (córrego Alto Rio Novo, córrego Jacutinga, córrego Rio Novo, nascentes, poços). | PG01 PG02 PG09 |
| | 2. Existência da plantação de café próximo ao manancial que abastece a sede (relatado no diagnóstico participativo) com risco de contaminação dos mananciais por agrotóxicos | |
| | 3. A dispensa de outorga e o licenciamento ambiental dos pró-rurais não estão regularizados | |
| Socioeconômicos | 1. Taxa geométrica de crescimento da população mediana, o que pode elevar a demanda por recursos hídricos. | PG01 PG02 PG04 PG05 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. Necessidade de melhorias nos sistemas e na gestão de abastecimento de água das pequenas localidades e distritos. | PG01 PG02 PG04 PG05 PG07 PG08 PG09 |
| | 2. Uso de poços e nascentes sem verificação e controle de qualidade das águas. | |
| | 3. Não existe monitoramento da qualidade da tratada dos Pró-rurais. | |
| | 4. Não existe sistema de micro e macro medição nos sistemas pró-rural. | |
| | 5. Não existe plano de manutenção preditiva e preventiva nos sistemas Pró-rurais. | |
| | 6. Não existe um banco de dados atualizado com as informações dos poços e sistemas alternativos. | |
| | 7. A não universalização do abastecimento de água potável - Atender 100% do município (população urbana e rural). | |

| Categorias | Problemas/desafios | Programas |
|------------------------|---|------------------------------|
| | 8. - Existência de locais sem abastecimento (identificados nas reuniões de mobilização) – loteamento no novo Córrego Boa Vista. | |
| | 9. Reduzir as perdas na distribuição no SAA da sede e o desperdício de água | |
| 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 PG07 |
| | 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 PG06 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 PG03 PG04 PG07 |
| | 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 na sede. | PG10 PG11 |
| | 2. Poluição visível do rio que corta a sede do município. | |
| | 3. Área rural não possui tratamento adequado, utilizando, em sua maioria, fossas rudimentares. | |
| Socioeconômicos | 1. Existência de Esgoto a céu aberto. | 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 a céu aberto. | |
| | 5. Fortalecimento dos Programas de educação ambiental. | |
| Operacionais | 1. Não há coleta nem tratamento na sede. | PG10 PG11 |
| | 2. Distritos de Monte Carmelo e Palmerino estão com seus tratamentos paralisados. | |
| Atendimento ao Usuário | 1. Poluição de corpos d'água. | PG10 PG11 PG12 |
| | 2. Proliferação de doenças de veiculação hídrica. | |
| | 3. Mau cheiro em algumas áreas da cidade. | |
| | 4. A falta de manutenção adequada nas ETEs existentes prejudica a eficiência do tratamento. | |
| Finanças | 1. Necessidade de Captação de recursos para além das receitas correntes do município. | PG10 PG12 |

| Categorias | Problemas/desafios | Programas |
|-------------------|---|------------------|
| Institucional | 1. Não existem informações sistematizadas acerca do monitoramento dos efluentes lançados nas localidades de pequeno porte e nos bairros da Sede. | PG13 |
| | 2. Os corpos d'água poderão ficar sobrecarregados de matéria orgânica, prejudicando principalmente os municípios mais a montante dos rios e córregos. | |

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. Degradação do solo pelo predomínio do uso de pastagem e café, sem adoção de práticas conservacionistas, contribuindo para a redução da disponibilidade hídrica original e assoreamento dos cursos d'água. | PG 22 PG 24 PG 25 |
| | 2. Construções irregulares de barragens para aproveitamento da água. Poucas barragens são licenciadas. | |
| 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. | PG21 PG22 PG23 PG24 PG25 PG26 |
| | 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. | |
| Operacionais | 1. Existência de pontos de estrangulamento do sistema de drenagem nas travessias, ocasionando acúmulo de água. | PG21 PG22 PG23 PG24 PG25 PG27 |
| | 2. Ocupação urbana desordenada nas margens dos córregos Rio Novo e Desengano, na Sede, com vários imóveis localizados dentro da área inundada nas enchentes. | |
| | 3. Inexistência de um cadastramento do sistema de drenagem existente. | |
| | 4. Ausência de programa e equipamentos para manutenção preventiva e limpeza do sistema de drenagem. | |
| | 5. Ausência de Plano Diretor de Águas Pluviais. | |
| | 6. O município não está instrumentalizado com PDM e Código de obras. | |
| Atendimento ao Usuário | 1. Deterioração da qualidade da água devido lançamento de esgoto doméstico. | PG21 PG22 PG23 PG24 PG25 PG26 |
| | 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 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. | PG21 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. | PG21 PG24 PG25 PG26 PG27 |

| Categorias | Problemas/desafios | Programas |
|-------------------|--|------------------|
| | 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). | PG14 PG15 |
| | 2. A compostagem de resíduos orgânicos é incipiente e grande parcela é destinada para aterro sanitário. | PG16 PG17 |
| | 3. A coleta seletiva é incipiente e a maior parte dos resíduos são encaminhados para aterro sanitário. | PG18 PG19 |
| | 4. Necessidade de recuperação das áreas degradadas. | PG20 |
| 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. | PG14 PG15 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. | PG14 PG15 PG16 PG17 PG18 PG20 |
| | 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. | |
| | 3. Não existe projeto de coleta com roteirização de forma otimizada do serviço prestado e controle de percursos realizados. | |
| | 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 | |

| Categorias | Problemas/desafios | Programas |
|------------------------|--|------------------------------|
| | contrato não leva em consideração a quantidade gerada. | |
| | 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. | |
| | 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 | |
| | 7. Quanto ao transporte de RSU, não existe o controle de velocidade e percurso por parte do município. | |
| Atendimento ao Usuário | 1. Varrição não satisfatória das ruas | PG14 PG15 PG18 PG19 |
| Finanças | 1. Necessidade de Captação de recursos para além das receitas correntes do município para investimento em Drenagem. | PG14 |
| Institucional | 1. Necessidade de readequar a gestão e o gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos. | |
| | 2. Obrigatoriedade de Reduzir os RSU Secos dispostos em aterros, com inclusão social de catadores. | PG14 |
| | 3. Obrigatoriedade e necessidade de redução de Resíduos Sólidos Urbanos Úmidos dispostos em aterros sanitários. | PG15 PG17 PG18 PG19 |
| | 4. Adequar e qualificar a gestão dos resíduos que são de responsabilidade do gerador. | |
| | 5. Necessidade de dispor os rejeitos de forma ambientalmente adequada, encaminhar o rejeito para local ambientalmente adequado e licenciado. | |
| | 6. Recuperar as áreas degradadas por resíduos. | |

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 |
|--------|---|--------------------|
| PG02 | PLANO DE CONTROLE DAS ÁGUAS DOS MANANCIAIS | ABSOLUTA |
| PG03 | AMPLIAÇÃO DO ATENDIMENTO - "DEMANDA URBANA COM ÁGUA POTÁVEL" | ABSOLUTA |
| PG04 | AMPLIAÇÃO DO ATENDIMENTO - "DEMANDA RURAL COM ÁGUA POTÁVEL" | ABSOLUTA |
| PG10 | PROGRAMA ESGOTO URBANO | ABSOLUTA |
| PG12 | PROGRAMA ESGOTO RURAL | ABSOLUTA |
| PG14 | ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS | ABSOLUTA |
| PG20 | RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS | ABSOLUTA |
| PG21 | MANUTENÇÃO PREVENTIVA DO SISTEMA DE DRENAGEM | ABSOLUTA |
| PG05 | GESTÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL | ALTA |
| PG09 | REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA E AMBIENTAL | ALTA |
| PG11 | PROGRAMA DE TRATAMENTO NOS DISTRITOS E COMUNIDADES | ALTA |
| PG13 | PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO | ALTA |
| PG15 | COLETA SELETIVA COM INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORES | ALTA |
| PG16 | APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ÚMIDOS | ALTA |
| PG19 | DESTINO CORRETO | ALTA |
| PG22 | REVEGETAÇÃO DAS MARGENS NOS CURSOS D'ÁGUA NATURAIS DA ÁREA URBANA | ALTA |
| PG06 | REDUÇÃO DE PERDAS FÍSICAS - RURAL | MÉDIA |
| PG07 | MELHORIAS OPERACIONAIS E REDUÇÃO DE PERDAS FÍSICAS | MÉDIA |
| PG08 | PLANO DE GESTÃO ESTRATÉGICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | MÉDIA |
| PG23 | PLANO DE ÁGUAS PLUVIAIS | MÉDIA |
| PG24 | REESTRUTURAÇÃO DA GESTÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM | MÉDIA |
| PG25 | FORTALECIMENTO DA FISCALIZAÇÃO DA OCUPAÇÃO | MÉDIA |
| PG26 | FORTALECIMENTO DOS CONSELHOS MUNICIPAIS | MÉDIA |
| PG27 | AMPLIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | MÉDIA |
| PG28 | PROMOÇÃO E DIVULGAÇÃO DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | MÉDIA |
| PG29 | EDUCAÇÃO AMBIENTAL | MÉDIA |
| PG30 | FORMAÇÃO DE EDUCADORES/ AGENTES AMBIENTAIS | BAIXA |
| PG17 | GESTÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS ESPECIAIS | BAIXA |
| PG18 | GERADORES RESPONSÁVEIS | 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 - "DEMANDA URBANA COM ÁGUA POTÁVEL" | ABSOLUTA |
| PJ 04 | AMPLIAÇÃO DO ATENDIMENTO - "DEMANDA RURAL COM ÁGUA POTÁVEL" | ABSOLUTA |
| PJ 10 | DEMANDA URBANA COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO | ABSOLUTA |
| PJ 11 | REFORMA NAS ETES EXISTENTES | ABSOLUTA |
| PJ 13 | GESTÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - RURAL | ABSOLUTA |
| PJ 16 | REESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA MUNICIPAL | ABSOLUTA |
| PJ 18 | COLETA SELETIVA DE RECICLÁVEIS COM INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORES | ABSOLUTA |
| PJ 30 | LIXÃO ZERO | ABSOLUTA |
| PJ 31 | PONTO LIMPO | ABSOLUTA |
| PJ 32 | MANUTENÇÃO PREVENTIVA DO SISTEMA DE DRENAGEM | ABSOLUTA |
| PJ 05 | GESTÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL | ALTA |
| PJ 09 | REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA E AMBIENTAL | ALTA |
| PJ 12 | ESGOTAMENTO SANITÁRIO NAS PEQUENAS LOCALIDADES, DISTRITOS E POPULAÇÃO DISPERSA - ÁREA RURAL | ALTA |
| PJ 15 | GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANO | ALTA |
| PJ 20 | COMPOSTAGEM DOS RSU ÚMIDOS LIMPOS | ALTA |
| PJ 28 | ESTAÇÃO DE TRANSBORDO DE RSU | ALTA |
| PJ 29 | ATERRO SANITÁRIO | ALTA |
| PJ 33 | REVEGETAÇÃO DAS MARGENS NOS CURSOS D'ÁGUA NATURAIS DA ÁREA URBANA | ALTA |
| PJ 39 | AMPLIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | ALTA |
| PJ 06 | REDUÇÃO DE PERDAS FÍSICAS DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SISTEMAS RURAIS | MÉDIA |
| PJ 07 | MELHORIAS OPERACIONAIS E REDUÇÃO DE PERDAS FÍSICAS | MÉDIA |
| PJ 08 | PLANO DE GESTÃO ESTRATÉGICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | MÉDIA |
| PJ 14 | MANUTENÇÃO E MONITORAMENTO ADEQUADOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTES NO MUNICÍPIO | MÉDIA |
| PJ 17 | SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÃO SOBRE RESÍDUOS | MÉDIA |
| PJ 19 | FORTALECIMENTO DE ASSOCIAÇÕES/COOPERATIVA DE CATADORES | MÉDIA |
| PJ 21 | REAPROVEITAMENTO ENERGÉTICO DOS RSU ÚMIDOS (AÇÃO CONSORCIADA - CONDOESTE) | MÉDIA |
| PJ 22 | FORTALECIMENTO DA GESTÃO DOS RCC | MÉDIA |
| PJ 23 | FORTALECIMENTO DA GESTÃO DOS RSS | MÉDIA |
| PJ 26 | GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS | MÉDIA |
| PJ 34 | PLANO DE ÁGUAS PLUVIAIS | MÉDIA |
| PJ 35 | ELABORAÇÃO DO PLANO DE ÁGUAS PLUVIAIS PARA ÁREAS AINDA NÃO CONTEMPLADAS | MÉDIA |

| N. | NOME DO PROJETO | GRAU DE PRIORIDADE |
|-------|---|--------------------|
| PJ 36 | REESTRUTURAÇÃO DA GESTÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM | MÉDIA |
| PJ 37 | FORTALECIMENTO DA FISCALIZAÇÃO DA OCUPAÇÃO URBANA | MÉDIA |
| PJ 38 | FORTALECIMENTO DOS CONSELHOS MUNICIPAIS | MÉDIA |
| PJ 40 | PROMOÇÃO E DIVULGAÇÃO DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | MÉDIA |
| PJ 41 | EDUCAÇÃO AMBIENTAL | MÉDIA |
| PJ 27 | FORTALECIMENTO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA | BAIXA |
| PJ 42 | FORMAÇÃO DE EDUCADORES/ AGENTES AMBIENTAIS | 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 Plano. 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 Plano.

| | Nome do Projeto | Total |
|-------|--|--------------|
| PJ 01 | Educação ambiental | 400.000,00 |
| PJ 02 | Controle das águas dos mananciais | 1.308.000,00 |
| PJ 03 | Ampliação do atendimento - "demanda urbana com água potável" | 4.299.041,67 |
| PJ 04 | Ampliação do atendimento - "demanda rural com água potável" | 4.792.000,00 |
| PJ 05 | Gestão dos sistemas de abastecimento de água rural | - |
| PJ 06 | Redução de perdas físicas do abastecimento de água - sistemas rurais | 1.900.000,00 |
| PJ 07 | Melhorias operacionais e redução de perdas físicas | 370.000,00 |
| PJ 08 | Plano de gestão estratégica de abastecimento de água | 220.000,00 |
| PJ 09 | Regularização fundiária e ambiental | - |
| PJ 10 | Demanda urbana com esgotamento sanitário | 6.787.761,86 |
| PJ 11 | Reforma nas ETES existentes | 220.000,00 |
| PJ 12 | Esgotamento sanitário nas pequenas localidades, distritos e população dispersa - área rural | 4.321.000,00 |
| PJ 13 | Gestão dos sistemas de esgotamento sanitário - rural | - |
| PJ 14 | Manutenção e monitoramento adequados dos sistemas de esgotamento sanitário existentes no município | 875.600,00 |
| PJ 15 | Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbano | 170.000,00 |
| PJ 16 | Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal | 2.000.000,00 |
| PJ 17 | Sistema municipal de informação sobre resíduos | - |
| PJ 18 | Coleta seletiva de recicláveis com inclusão social de catadores | 4.680.000,00 |
| PJ 19 | Fortalecimento de associações/cooperativa de catadores | - |
| PJ 20 | Compostagem dos rsu úmidos limpos | 1.730.000,00 |
| PJ 21 | Reaproveitamento energético dos rsu úmidos (ação consorciada - condoeste) | - |
| PJ 22 | Fortalecimento da gestão dos rcc | 1.507.500,00 |

| | | |
|-------|---|----------------------|
| PJ 23 | Fortalecimento da gestão dos rss | 650.000,00 |
| PJ 24 | Coleta de móveis usados e inservíveis | 1.060.000,00 |
| PJ 25 | Coleta de óleo de cozinha | 1.035.000,00 |
| PJ 26 | Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais | 157.500,00 |
| PJ 27 | Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória | 170.000,00 |
| PJ 28 | Estação de transbordo de rsu | 850.000,00 |
| PJ 29 | Aterro sanitário | 3.600.000,00 |
| PJ 30 | Lixão zero | 1.050.000,00 |
| PJ 31 | Ponto limpo | 620.000,00 |
| PJ 32 | Manutenção preventiva do sistema de drenagem | 50.000,00 |
| PJ 33 | Revegetação das margens nos cursos d'água naturais da área urbana | 330.000,00 |
| PJ 34 | Plano de águas pluviais | 88.000,00 |
| PJ 35 | Elaboração do plano de águas pluviais para áreas ainda não contempladas | 600.000,00 |
| PJ 36 | Reestruturação da gestão do sistema de drenagem | 36.000,00 |
| PJ 37 | Fortalecimento da fiscalização da ocupação urbana | 36.000,00 |
| PJ 38 | Fortalecimento dos conselhos municipais | 259.110,00 |
| PJ 39 | Ampliação da participação social na política municipal de saneamento básico | 194.270,00 |
| PJ 40 | Promoção e divulgação da política municipal de saneamento básico | 153.100,00 |
| PJ 41 | Educação ambiental | 520.110,00 |
| PJ 42 | Formação de educadores/ agentes ambientais | 410.230,00 |
| | Total | 47.450.223,52 |

Fonte: Autoria própria.

6.2 CONDICIONANTES LEGAIS E 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, deverá 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% (dezesesseis 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 Alto Rio Novo (em R\$1,00).

| Ano | Proj.RCL | Inciso I | Inciso II | Inciso III |
|------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|
| 2016 | 22.205.335,24 | 3.552.853,64 | 2.553.613,55 | 26.646.402,28 |
| 2017 | 22.945.523,31 | 3.671.283,73 | 2.638.735,18 | 27.534.627,97 |
| 2018 | 23.710.384,66 | 3.793.661,55 | 2.726.694,24 | 28.452.461,59 |
| 2019 | 24.500.741,74 | 3.920.118,68 | 2.817.585,30 | 29.400.890,09 |
| 2020 | 25.317.444,42 | 4.050.791,11 | 2.911.506,11 | 30.380.933,30 |
| 2021 | 26.161.370,90 | 4.185.819,34 | 3.008.557,65 | 31.393.645,08 |
| 2022 | 27.033.428,65 | 4.325.348,58 | 3.108.844,29 | 32.440.114,38 |
| 2023 | 27.934.555,39 | 4.469.528,86 | 3.212.473,87 | 33.521.466,47 |
| 2024 | 28.865.720,11 | 4.618.515,22 | 3.319.557,81 | 34.638.864,14 |
| 2025 | 29.827.924,08 | 4.772.467,85 | 3.430.211,27 | 35.793.508,90 |
| 2026 | 30.822.201,96 | 4.931.552,31 | 3.544.553,23 | 36.986.642,36 |
| 2027 | 31.849.622,90 | 5.095.939,66 | 3.662.706,63 | 38.219.547,48 |
| 2028 | 32.911.291,67 | 5.265.806,67 | 3.784.798,54 | 39.493.550,00 |
| 2029 | 34.008.349,89 | 5.441.335,98 | 3.910.960,24 | 40.810.019,87 |
| 2030 | 35.141.977,22 | 5.622.716,36 | 4.041.327,38 | 42.170.372,67 |
| 2031 | 36.313.392,66 | 5.810.142,82 | 4.176.040,16 | 43.576.071,19 |
| 2032 | 37.523.855,81 | 6.003.816,93 | 4.315.243,42 | 45.028.626,97 |
| 2033 | 38.774.668,29 | 6.203.946,93 | 4.459.086,85 | 46.529.601,95 |
| 2034 | 40.067.175,10 | 6.410.748,02 | 4.607.725,14 | 48.080.610,12 |
| 2035 | 41.402.766,07 | 6.624.442,57 | 4.761.318,10 | 49.683.319,28 |

Fonte: 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 parte das 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; <ul style="list-style-type: none"> • 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; • 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; <ul style="list-style-type: none"> • 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; • 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; • Comunicar a concessionária de energia; • Acionar gerador alternativo de energia; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • 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; • 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; • 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. |

| Ocorrência | | Ações de Contingência |
|---|---|---|
| | Ações de vandalismo. | <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura e a Secretaria de Meio Ambiente; • Comunicar à Polícia; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • Executar reparo das instalações danificadas com urgência; • Implementar rodízio de abastecimento, se necessário. |
| 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; • 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; • Comunicar a concessionária de energia; • Acionar gerador alternativo de energia; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • 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; • Comunicar a concessionária de energia; • Acionar gerador alternativo de energia; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • 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; • 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; • 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; • 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; |

| Ocorrência | | Ações de Contingência |
|------------|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Comunicar à polícia; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • 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 | 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 |

| Ocorrência | | Ações de Contingência |
|---|--|--|
| extravasamento para via pública | 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 |
| Paralisação acidental ou emergencial de ETE com extravasamento 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; <ul style="list-style-type: none"> 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; <ul style="list-style-type: none"> 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; |
| Vazamentos e contaminação | Rompimento, extravasamento, | <ul style="list-style-type: none"> Comunicar a Vigilância Sanitária; |

| Ocorrência | | Ações de Contingência |
|---|---|--|
| de solo, curso hídrico ou lençol freáticos por fossas | vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas | <ul style="list-style-type: none"> 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 check-list dos equipamentos, materiais, recursos humanos e programas sociais; |
| | <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; |

| Ocorrência | Ações de Contingência |
|--------------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> Assistência aos habitantes atingidos (remoção para abrigos provisórios); Restabelecimento da moral da população atingida e reabilitação de cenários; |
| | <ul style="list-style-type: none"> Desinfecção, desinfestação, descontaminação; Contatar coordenadoria estadual da Defesa Civil – CEDEC; <ul style="list-style-type: none"> 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; <ul style="list-style-type: none"> 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; <ul style="list-style-type: none"> 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. |
| Critérios 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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; <ul style="list-style-type: none"> 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; <ul style="list-style-type: none"> Isolar e sinalizar a área; Identificar / tipificar o resíduo perigoso; <ul style="list-style-type: none"> 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; <ul style="list-style-type: none"> Isolar e sinalizar a área; Identificar / tipificar o resíduo perigoso; <ul style="list-style-type: none"> 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 de 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 Diarréia 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/bvs/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 | | | | | |
| EDUCAÇÃO AMBIENTAL | | | | | |
| Objetivo do Programa: Conscientizar a população para a preservação do meio ambiente, o uso sustentável dos recursos naturais e da importância da educação sanitária. | | | | | |
| Público Alvo: Toda a população do município | | | | | |
| 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 programas de educação ambiental para conscientizar a população quanto: - Ao uso sustentável dos recursos hídricos e a importância da redução do desperdício; - A importância da preservação e recuperação dos mananciais; - Destacar os problemas decorrentes do lançamento de esgoto e resíduos nos mananciais e da ocupação em áreas de fragilidade ambiental. - O programa deve inserir os produtores nas proximidades dos mananciais e todos os habitantes de todas as localidades rurais; - Além de realizar campanhas com ênfase em educação sanitária domiciliar. | R\$ 10.000,00 | 2016 | 2035 | Anual |
| 2 | Realizar capacitação de professores da rede de ensino municipal para atuarem como multiplicadores do tema: educação ambiental e sanitária. | R\$ 10.000,00 | 2016 | 2035 | Bienal |
| 3 | Incluir nas comunicações institucionais da prefeitura dicas de preservação ambiental, uso sustentável dos recursos hídricos e a importância da educação sanitária domiciliar | Equipe Local | 2016 | 2035 | - |
| 4 | Instituir visitas programadas a CESAN | Equipe Local | 2016 | 2035 | Semestral |
| 5 | Mensurar e avaliar as ações periodicamente | Equipe Local | 2016 | 2035 | Semestral |
| PROGRAMA 02 | | | | | |
| Controle das Águas dos Mananciais | | | | | |
| Objetivo do Programa: Monitorar e preservar a qualidade da água dos mananciais que abastecem o município | | | | | |
| Público Alvo: Toda a população do município | | | | | |
| 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 | Preservação, controle e recuperação das 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. Fazer uso sustentável das áreas rurais consolidadas em APP ao redor de cursos d'água. | R\$ 20.000,00 | 2017 | 2035 | Anual |
|--|--|------------------|--------|------|------------------------|
| 2 | Isolar e realizar manutenções e limpeza das margens dos rios próximos as captações | R\$ 8.000,00 | 2017 | 2018 | Único |
| 3 | Montar planos de amostragem anual para coleta das amostras | Equipe Local | 2017 | 2035 | - |
| 4 | Realizar o monitoramento dos mananciais que abastecem os Prórurais, em atendimento às legislações aplicáveis (R\$2.000,00/manancial) | R\$ 4.000,00 | 2017 | 2035 | Mensal |
| 5 | Fiscalizar e orientar as instalações e ocupações ao redor dos mananciais | Equipe Local | 2017 | 2035 | - |
| 6 | Divulgar os resultados periodicamente em canais de comunicação do município. | Equipe Local | 2017 | 2035 | - |
| 7 | Estudo para implantação de projeto de redes de monitoramento de qualidade de água e de vazões dos cursos d'água da região do CONDOESTE | Equipe Local | 2017 | 2018 | - |
| 8 | Estudo para condução de projetos 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. | Equipe Local | 2017 | 2018 | - |
| PROGRAMA 03 | | | | | |
| AMPLIAÇÃO DO ATENDIMENTO - "DEMANDA URBANA COM ÁGUA POTÁVEL" | | | | | |
| Objetivo do Programa: Fornecer água com qualidade para a toda a população do município, atendendo aos critérios de potabilidade estabelecidos pela Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde. | | | | | |
| Público Alvo: População da sede e distritos assistida pela CESAN | | | | | |
| PROJETO 03 | | | | | |
| AMPLIAÇÃO DO ATENDIMENTO - "DEMANDA URBANA COM ÁGUA POTÁVEL" | | | | | |
| Objetivo do Projeto: Atender a toda a população com água potável | | | | | |
| n | Ações | Custo | Início | Fim | Periodicidade do Gasto |
| 1 | Ampliar o Sistema de Abastecimento de Água | R\$ 3.658.000,00 | 2025 | 2030 | Único |
| 2 | Ampliar redes através do crescimento vegetativo | R\$ 10.426,80 | 2016 | 2035 | anual |
| 3 | Ampliar ligações através do crescimento vegetativo | R\$ 19.826,28 | 2016 | 2035 | anual |
| 4 | Destinação ambientalmente adequada do lodo de ETA (estudo, projeto e obra) | R\$ 36.000,00 | 2020 | 2020 | - |
| PROGRAMA 04 | | | | | |
| AMPLIAÇÃO DO ATENDIMENTO - "DEMANDA RURAL COM ÁGUA POTÁVEL" | | | | | |
| Objetivo do Programa: Fornecer água com qualidade para toda a população rural do município (demanda das pequenas localidades, distritos e população dispersa), atendendo aos critérios de potabilidade estabelecidos pela Portaria Nº 2914/2011 do Ministério da Saúde. | | | | | |

| Público Alvo: Pequenas localidades, distritos e população dispersa. | | | | | |
|--|---|------------------|--------|------|------------------------|
| PROJETO 04 | | | | | |
| AMPLIAÇÃO DO ATENDIMENTO - "DEMANDA RURAL COM ÁGUA POTÁVEL" | | | | | |
| Objetivo do Projeto: Atender a população com água potável | | | | | |
| n | Ações | Custo | Início | Fim | Periodicidade do Gasto |
| 1 | Implantar e gerenciar o plano de atendimento e melhorias no SAA na área rural | R\$ 1.500,00 | 2016 | 2035 | mensal |
| 2 | Realizar diagnóstico/cadastramento da situação das Pequenas localidades, distritos e população dispersa, com algum tipo de sistema de água existente e/ou sem sistema, soluções unifamiliares e inclusive cadastrar os poços existentes. | R\$ 8.000,00 | 2016 | 2018 | Único |
| 3 | Criar um banco de dados com os poços cadastrados e manter a atualização: identificação, vazão, população abastecida, prazo de funcionamento, ação de desativação, qualidade da água, entre outras | Equipe local | 2016 | 2019 | - |
| 4 | Realizar melhorias emergenciais operacionais (*) nos sistemas de água existentes, recuperando a capacidade de tratamento dos mesmos (R\$1.000,00/sistema) | R\$ 2.000,00 | 2017 | 2035 | mensal |
| 5 | Implantar SAA para atender 100% da população rural (Elaborar projetos e executar obras de melhoria/ampliação dos sistemas de água existentes e implantação de novos sistemas incluindo micro e macromedição - universalização - R\$1300,00/habitante) | R\$ 3.000.000,00 | 2017 | 2035 | único |
| 6 | Elaborar projetos e executar obras de melhoria e/ou implantação de solução unifamiliar para abastecimento de água da população dispersa - universalização (R\$400,00/residência) | R\$ 500.000,00 | 2017 | 2035 | único |
| 7 | Realizar licenciamento ambiental e outorga referentes aos sistemas de água, junto aos órgãos ambientais competentes | Equipe local | 2016 | 2035 | |
| 8 | Compra de equipamentos para análises de rotina no laboratório da ETA (pHmetro, turbidímetro, colorímetro, balança analítica, titulador automático, jarrest, vidrarias e reagentes para análises - R\$60.000,00/sistema) | R\$ 120.000,00 | 2017 | 2018 | único |
| 9 | Implantar o monitoramento diário da água captada e tratada nos pró-rurais | Equipe local | 2017 | 2023 | |
| 10 | Realizar o monitoramento da água captada e tratada em atendimento a Portaria n° 2.914/2011 (R\$ 3.000,00/sistema) | R\$ 6.000,00 | 2017 | 2035 | semestral |
| 11 | Implantar o monitoramento das soluções unifamiliares, junto à Secretaria de Saúde Municipal. | Equipe local | 2016 | 2023 | |
| 12 | Destinação ambientalmente adequada ao lodo da ETA (estudo e projeto) | Equipe local | 2016 | 2020 | |
| (*) melhorias emergenciais operacionais = recuperação da casa de química, recuperação das dosagens de produtos químicos, instalação de máquina geradora de cloro e demais equipamentos de análises de rotina na ETA, materiais de laboratório, substituição/complementação do leito filtrante. | | | | | |
| PROGRAMA 05 | | | | | |
| GESTÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA RURAL (**) | | | | | |

| Objetivo do Programa: Capacitar a Comunidade e o Município para gerenciar os serviços de abastecimento de água e garantir o fornecimento de água com qualidade para a população rural do município, atendendo aos critérios de potabilidade estabelecidos pela Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde. | | | | | |
|---|---|----------------|--------|------|------------------------|
| Público Alvo: Comunidade (Associação e Comitê) e funcionários da prefeitura | | | | | |
| PROJETO 05 | | | | | |
| Gestão dos Sistemas de Abastecimento de Água Rural | | | | | |
| Objetivo do Projeto: Capacitar a Comunidade e o Município para gerenciar os serviços de abastecimento de água buscando a sustentabilidade | | | | | |
| n | Ações | Custo | Início | Fim | Periodicidade do Gasto |
| 1 | Capacitar e treinar operador para operar os sistemas das localidades de pequeno porte – pró-rural (Anual) | Equipe local | 2017 | 2035 | - |
| 2 | Gerenciar e acompanhar o monitoramento da água tratada realizado nos sistemas pró-rural (Mensal) | Equipe local | 2017 | 2035 | - |
| 3 | 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 e levar ao conhecimento do Comitê Gestor de Água, as análises e respectivos resultados, . | Equipe local | 2023 | 2035 | - |
| 4 | Fortalecer a interação entre CESAN e o Vigiágua visando suporte técnico para diagnosticar e resolver, com rapidez, as causas das doenças diarreicas notificadas na área rural (onde há sistema de abastecimento coletivo) | Equipe local | 2019 | 2019 | - |
| 5 | Mobilizar a comunidade para criar e/ou regularizar Associação e criar Comitê Gestor de Água (***) | Equipe local | 2023 | 2035 | |
| 6 | Capacitar o Comitê Gestor de Água | Equipe local | 2023 | 2037 | |
| 7 | Indicar através de Decreto 01 técnico para a função de "Agente de Saneamento" e 01 Assistente Social como referências para o suporte à Gestão dos sistemas de abastecimento de água | Equipe local | 2023 | 2037 | |
| 8 | Capacitar o Agente de Saneamento e a Assistente Social para realizarem as atividades pertinentes ao suporte à Gestão dos sistemas de abastecimento de água | Equipe local | 2023 | 2037 | |
| (**) Somente em sistemas existentes recuperados e/ou novos implantados. | | | | | |
| (***) O Comitê Gestor da Água é criado especificamente para realizar a gestão do sistema, e deverá fazer parte na estrutura da | | | | | |
| PROGRAMA 06 | | | | | |
| REDUÇÃO DE PERDAS FÍSICAS - RURAL | | | | | |
| Objetivo do Programa: Reduzir as perdas físicas de água em sistema de abastecimento de pequenas localidades e distritos na área rural | | | | | |
| Público Alvo: Pequenas localidades e distritos na área rural | | | | | |
| PROJETO 06 | | | | | |
| Redução de perdas físicas do abastecimento de água - sistemas rurais | | | | | |
| Objetivo do Projeto: Reduzir as perdas físicas de água em sistema de abastecimento de pequenas localidades e distritos na área rural | | | | | |
| n | Ações | Custo | Início | Fim | Periodicidade do Gasto |
| 1 | Comprar equipamento e realizar treinamento de pessoal para a pesquisa de vazamentos invisíveis na rede de distribuição. | R\$ 100.000,00 | 2017 | 2030 | Anual |

| 2 | Estabelecer Plano para Redução de Perdas nos sistemas de abastecimento de pequenas localidades e distritos na área rural | Equipe local | 2030 | 2032 | - |
|---|---|---------------|--------|------|------------------------|
| PROGRAMA 07 | | | | | |
| MELHORIAS OPERACIONAIS E REDUÇÃO DE PERDAS FÍSICAS | | | | | |
| Objetivo do Programa: Manutenção adequada e melhorias operacionais ao sistema de abastecimento de água, que incluem as redes, adutoras, elevatórias, reservatórios e ETAs. | | | | | |
| Público Alvo: População do Município assistida pela CESAN | | | | | |
| PROJETO 07 | | | | | |
| Melhorias operacionais e redução de perdas físicas | | | | | |
| Objetivo do Projeto: Realizar manutenção e melhorias operacionais ao sistema de abastecimento de água, que incluem as redes, adutoras, elevatórias, reservatórios e ETAs. | | | | | |
| n | Ações | Custo | Início | Fim | Periodicidade do Gasto |
| 1 | Fazer melhorias operacionais no sistema de abastecimento de água sempre que necessário para manter a eficiência. | R\$ 18.500,00 | 2016 | 2035 | anual |
| 2 | Manter o índice de perdas na distribuição em até 25% - - A Cesan possui o Plano de Redução de Perdas de Água com metas estabelecidas para cada sistema com acompanhamento mensal. | Equipe Cesan | 2016 | 2035 | |
| PROGRAMA 08 | | | | | |
| PLANO DE GESTÃO ESTRATÉGICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | | | | |
| Objetivo do Programa: Ampliar a capacidade do município de gerenciar os serviços de abastecimento de água | | | | | |
| Público Alvo: Funcionários da prefeitura | | | | | |
| 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 | 2017 | Único |
| 2 | Participação dos gestores em treinamentos e seminários na área de SAA e educação sanitária | R\$ 10.000,00 | 2016 | 2035 | anual |
| 3 | Aprimorar a interlocução com órgãos correlatos de saneamento básico, a fim de realizar parcerias para implementação de projetos | Equipe local | 2016 | 2035 | - |
| 4 | 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 | - |
| 5 | Implantar mecanismo de registro e acompanhamento das demandas relativas aos serviços de abastecimento de água | Equipe local | 2016 | 2035 | - |
| 6 | Divulgar no site da prefeitura os dados de qualidade da água e os investimentos no setor de abastecimento de água | Equipe local | 2016 | 2035 | - |

| 7 | Realizar a gestão do sistema de abastecimento de água das localidades de pequeno porte e pró-rurais juntamente com a participação da população. | Equipe local | 2016 | 2035 | - |
|--|--|------------------|--------|------|------------------------|
| 8 | Gerenciar e acompanhar o monitoramento da água tratada realizado no sistema sede (Mensal) | Equipe local | 2016 | 2035 | |
| PROGRAMA 09 | | | | | |
| REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA E AMBIENTAL | | | | | |
| Objetivo do Programa: Manutenção adequada e reforma dos sistemas de abastecimento de água, que incluem as redes, adutoras, elevatórias, reservatórios e ETAs. | | | | | |
| Público Alvo: População do Município assistida pela CESAN | | | | | |
| PROJETO 09 | | | | | |
| Regularização Fundiária e Ambiental | | | | | |
| Objetivo do Projeto: Adequar as operações e instalações físicas dos SAA de acordo com a necessidade. | | | | | |
| n | Ações | Custo | Início | Fim | Periodicidade do Gasto |
| 1 | Agilizar a regularização de imóveis irregulares e de novos empreendimentos para garantir a esses moradores o direito de atendimento do serviço de abastecimento de água. | Equipe local | 2016 | 2035 | - |
| 2 | Renovar a portaria de outorga de captação do sistema sede | Equipe local | 2022 | 2022 | - |
| 3 | Dar entrada na portaria de outorga de diluição do sistema sede | Equipe local | 2023 | 2023 | - |
| 4 | Manter atualizada as licenças ambientais | Equipe local | 2016 | 2035 | - |
| 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. | | | | | |
| Público Alvo: População urbana da sede e distritos assistida pela CESAN | | | | | |
| PROJETO 10 | | | | | |
| Demanda urbana com esgotamento sanitário | | | | | |
| Objetivo do Projeto: Construção de redes para coleta de esgoto e estação de tratamento de esgoto para a sede | | | | | |
| n | Ações | Custo | Início | Fim | Periodicidade do Gasto |
| 1 | Implantar sistema de esgotamento sanitário da sede com redes, estações elevatórias e ligações domiciliares | R\$ 5.700.000,00 | 2022 | 2035 | Único |
| 2 | Realizar campanhas para a adesão da população, a efetivar as ligações na rede | Equipe Local | 2016 | 2035 | Contínuo |
| 3 | Ampliar redes através do crescimento vegetativo | R\$ 33.141,60 | 2016 | 2035 | Anual |
| 4 | Ampliar ligações através do crescimento vegetativo | R\$ 21.247,20 | 2016 | 2035 | Anual |
| 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 11 | | | | | |
| REFORMA NAS ETES EXISTENTES | | | | | |
| Objetivo do Projeto: Realizar reformas necessárias, ampliação ou substituição por um tratamento mais eficaz, nas fossas-filtros dos distritos que não estão funcionando | | | | | |
| 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. | Equipe Local | 2018 | 2018 | - |
| 2 | Desenvolvimento dos projetos da alternativa vencedora. | R\$ 20.000,00 | 2018 | 2018 | Único |
| 3 | Execução das obras dos projetos da alternativa vencedora. | R\$ 200.000,00 | 2019 | 2019 | Único |
| 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 12 | | | | | |
| 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 | Único |
| 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\$ 853.000,00 | 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\$ 640.000,00 | 2016 | 2035 | Único |
| 5 | Propor a substituição de fossas rudimentares existente por fossas sépticas nas soluções unifamiliares. | R\$ 141.000,00 | 2016 | 2035 | Anual |
| 6 | Realizar licenciamento ambiental, regularizar a situação dos sistemas de esgoto das áreas rurais junto aos órgãos ambientais competentes | Equipe local | 2016 | 2035 | - |

| PROJETO 13 | | | | | |
|---|--|---------------|--------|------|------------------------|
| 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 | - |
| 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 14 | | | | | |
| 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 | R\$ 10.000,00 | 2016 | 2035 | Anual |
| 2 | Manutenção e melhorias operacionais da ETE de Monte Carmelo | R\$ 3.500,00 | 2019 | 2035 | Anual |
| 3 | Manutenção e melhorias operacionais da ETE de Palmerino | R\$ 3.300,00 | 2019 | 2035 | Anual |
| 4 | Fazer melhorias operacionais no sistema de esgotamento sanitário da sede sempre que necessário para manter a eficiência. | R\$ 40.000,00 | 2022 | 2035 | Anual |
| 5 | Análises da eficiência das ETEs | Equipe Local | 2019 | 2035 | Anual |
| 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 15 | | | | | |
| Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbano | | | | | |
| 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\$ 25.000,00 | 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\$ 25.000,00 | 2016 | 2017 | Anual |
| 3 | 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\$ 35.000,00 | 2016 | 2017 | Anual |
| PROJETO 16 | | | | | |
| 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\$ 25.000,00 | 2016 | 2017 | Anual |
| 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\$ 25.000,00 | 2016 | 2017 | Anual |
| 3 | Elaborar ou contratar a elaboração projeto de acondicionamento dos resíduos visando facilitar a operação de coleta e a fiscalização. | R\$ 25.000,00 | 2016 | 2017 | Anual |
| 4 | Elaborar plano de coleta com roteirização e pesagem dos RSU coletados e transportados e redimensionamento de frota para coleta convencional, bem como da equipe operacional. | R\$ 25.000,00 | 2016 | 2017 | Anual |
| PROJETO 17 (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 |
| 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 municipais. | | | | | |
| PROJETO 18 | | | | | |
| Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores | | | | | |
| 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\$ 100.000,00 | 2016 | 2016 | Único |
| 2 | Aquisição de frota e equipamentos compatíveis com o projeto de ampliação do projeto | R\$ 150.000,00 | 2016 | 2017 | Anual |
| 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\$ 240.000,00 | 2018 | 2035 | Anual |
| 4 | Elaboração de plano de comunicação | R\$ 20.000,00 | 2016 | 2017 | Anual |
| 5 | Elaboração de material de divulgação | R\$ 20.000,00 | 2016 | 2017 | Anual |
| 6 | Mobilização dos moradores | R\$ 15.000,00 | 2016 | 2017 | Anual |
| 7 | Monitorar a coleta seletiva | Equipe Local | - | - | Anual |
| PROJETO 19 | | | | | |
| Fortalecimento de associações/cooperativa de catadores | | | | | |
| Objetivo do Projeto: Apoiar a associação de catadores de materiais recicláveis (Caso o município encaminhe os RSU secos, coletados pela coleta seletiva para associação de outro município, deverá apoiar aquela associação). | | | | | |
| 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\$ 12.500,00 | 2016 | 2035 | Anual |
| 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 20 | | | | | |
| 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\$ 75.000,00 | 2018 | 2019 | Anual |
| 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\$ 150.000,00 | 2019 | 2020 | Anual |
| 6 | Operar o projeto de Compostagem de RSU úmidos secos | R\$ 40.000,00 | 2020 | 2035 | Anual |
| 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\$ 20.000,00 | 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\$ 20.000,00 | 2020 | 2022 | Anual |
|--|---|------------------|--------|------|------------------------|
| PROJETO 21 | | | | | |
| Reaproveitamento energético dos RSU úmidos (Ação Consorciada - CONDOESTE) | | | | | |
| 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 | 2018 | 2018 | Único |
| 2 | Licitação do Estudo de Viabilidades | Ação Consorciada | 2019 | 2019 | Único |
| 3 | Contratação do estudo de viabilidade | Ação Consorciada | 2020 | 2021 | Anual |
| 4 | Avaliação e tomada de decisão | Ação Consorciada | 2021 | 2021 | Único |
| 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 munícipes. | | | | | |
| PROJETO 22 | | | | | |
| Fortalecimento da gestão dos RCC | | | | | |
| Objetivo do Projeto: Qualificar a Gestão dos RCC 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\$ 15.000,00 | 2016 | 2016 | Única |
| 2 | Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais. | R\$ 7.500,00 | 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 |
| 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\$ 75.000,00 | 2018 | 2035 | Anual |

| PROJETO 23 | | | | | |
|---|--|----------------|--------|------|------------------------|
| 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\$ 15.000,00 | 2016 | 2016 | Única |
| 2 | Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais. | R\$ 7.500,00 | 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\$ 5.000,00 | 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\$ 25.000,00 | 2017 | 2035 | Anual |
| PROJETO 24 | | | | | |
| 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\$ 30.000,00 | 2018 | 2019 | Anual |
| 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\$ 150.000,00 | 2020 | 2022 | Anual |
| 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\$ 50.000,00 | 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 |

| PROJETO 25 | | | | | |
|--|--|---------------|--------|------|------------------------|
| 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 caminhão 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\$ 50.000,00 | 2017 | 2018 | Anual |
| 4 | Compra dos equipamentos e materiais | R\$ 62.500,00 | 2017 | 2018 | Anual |
| 5 | Implantação do projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha usado | R\$ 50.000,00 | 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 |
| 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 municípios. | | | | | |
| PROJETO 26 | | | | | |
| 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\$ 15.000,00 | 2017 | 2017 | Única |
| 2 | Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais em parceria com as empresas. | R\$ 7.500,00 | 2017 | 2035 | Anual |
| 3 | Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais em parceria com as empresas. | 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 |
| PROJETO 27 | | | | | |
| 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\$ 25.000,00 | 2019 | 2020 | Anual |
| 2 | Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais. | R\$ 7.500,00 | 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 |
| 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 28 (Projeto Consorciado - Condoeste) | | | | | |
| Estação de Transbordo de RSU | | | | | |
| Objetivo do Projeto: Licenciamento ambiental da estação de transbordo do município. | | | | | |
| n | Ações | Custo | Início | Fim | Periodicidade do Gasto |
| 1 | Implantar área de transbordo dos rejeitos dos RSU para devido encaminhamento para aterro sanitário licenciada (Ação consorciada - Condoeste) | Ação Consorciada | 2018 | 2019 | Anual |
| 2 | Encaminhar os RSU para Estação de transbordo devidamente licenciado | R\$ 50.000,00 | 2019 | 2035 | Anual |

| PROJETO 29 (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\$ 200.000,00 | 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 | Implantar de aterro sanitário regional de forma associada com município integrantes do Condoeste (Ação consorciada - CONDOESTE). | Ação Consorciada | 2020 | 2022 | Anual |
| 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 30 | | | | | |
| 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\$ 50.000,00 | 2017 | 2018 | Anual |
| 2 | Elaborar os projetos de recuperação e monitoramento de áreas degradadas por lixões e aterros controlados conforme plano de gerenciamento de áreas degradadas. | R\$ 50.000,00 | 2017 | 2018 | Anual |
| 3 | Executar os projetos de recuperação de áreas degradadas por lixões e aterros controlados. | R\$ 50.000,00 | 2018 | 2035 | Anual |
| 4 | Implantar projeto de monitoramento. | Equipe Local | 2018 | 2035 | Anual |
| PROJETO 31 | | | | | |
| Ponto Limpo | | | | | |
| Objetivo do Projeto: Eliminar os pontos viciados 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, munícipes. | | | | | |
| 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\$ 30.000,00 | 2016 | 2017 | Anual |
| 3 | Elaborar os projetos de recuperação e monitoramento dos pontos viciados. | R\$ 30.000,00 | 2016 | 2017 | Anual |

| 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\$ 25.000,00 | 2017 | 2035 | Anual |
| 6 | Elaborar programa de educação ambiental e comunicação social para o público alvo | R\$ 25.000,00 | 2017 | 2017 | Única |
| 7 | Monitorar o projeto de recuperação dos pontos viciados | Equipe Local | 2017 | 2035 | Anual |
| 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 32 | | | | | |
| 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\$ 20.000,00 | 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\$ 30.000,00 | 2016 | - | 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 |
| 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 33 | | | | | |
| 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\$ 30.000,00 | 2016 | 2026 | - |
|---|--|--------------------------------|--------|------|------------------------|
| 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 |
| 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 34 | | | | | |
| 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 | andame | 2020 | Único |
| 2 | Restituição altimétrica (Curva de Nível 1/1m + Pontos Cotados) + ortomosaico digital 25CM/PX. | R\$ 10.000,00 | 2018 | 2022 | Anual |
| 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\$ 38.000,00 | 2016 | 2024 | Único |
| PROJETO 35 | | | | | |
| 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\$ 150.000,00 | 2024 | 2027 | Único |

| 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 36 | | | | | |
| 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\$ 36.000,00 | 2019 | - | Anual |
| 2 | Procurar sensibilizar a gestão da Prefeitura para a elaboração de um código de obras. | Equipe Local | 2019 | - | Anual |
| 3 | Articular junto ao IDAF a adequação de barragens irregulares. | Equipe Local | 2019 | - | Anual |
| 4 | 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 | 2019 | - | Anual |
| 5 | Realizar de maneira contínua vistorias na rede de drenagem do município buscando identificar e planejar intervenções necessárias ao funcionamento adequado do sistema. | Equipe Local | 2019 | - | Anual |
| 6 | Monitorar carteira de indicadores para avaliar o desempenho do sistema municipal de drenagem. | Equipe Local | 2019 | - | Anual |
| 7 | 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 | 2019 | - | Anual |
| 8 | Monitorar junto aos governos estaduais e federais a possibilidade de convênio para realização de obras de intervenção de drenagem. | Equipe Local | 2019 | - | Anual |
| 9 | Monitorar junto aos órgãos competentes os alertas de eventos extremos (precipitações extremas e vazão dos cursos d'água urbanos). | Equipe Local | 2019 | - | Anual |
| 10 | Realizar estudo para avaliar a implantação futura de cobrança de taxas de melhorias nas obras de Drenagem Urbana. | Equipe Local | 2028 | - | Único |
| 11 | 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 | 2019 | - | Anual |
| 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 37 | | | | | |
| 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 | Aumentar o número de fiscais em pelo menos dois que atuam no cumprimento da legislação urbana. | R\$ 36.000,00 | 2019 | - | Anual |
| 2 | Definir estratégias de atuação dos fiscais com rotinas sistemáticas de fiscalização focadas no combate das principais infrações urbanísticas. | Equipe Local | 2019 | - | Anual |
| 3 | Adotar uma política de remuneração dos fiscais que reflita a importância das funções que desempenham no município. | Equipe Local | 2019 | - | Anual |
| 4 | Ampliar os canais de comunicação dos setores de fiscalização para receber denúncias de infrações à legislação urbanística. | Equipe Local | 2019 | - | Anual |
| 5 | 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 | 2019 | - | Anual |
| PROGRAMA 26 | | | | | |
| FORTALECIMENTO 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 38 | | | | | |
| FORTALECIMENTO DOS CONSELHOS MUNICIPAIS | | | | | |
| Objetivo do Programa: 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\$ 8.637,00 | 2016 | 2035 | Bianual |
| 2 | Realizar oficinas em parceria com os Conselhos que resolvem assuntos relacionados ao Saneamento Básico junto aos CRAS, CREAS, EMEF's, etc | R\$ 6.476,00 | 2016 | 2035 | Bianual |
| 3 | Realizar Conferência de Meio Ambiente com ampla divulgação e participação social. | R\$ 10.798,00 | 2016 | 2035 | Bianual |
| 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 39 | | | | | |
| 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\$ 10.798,00 | 2016 | 2035 | Bianual |
| 2 | Promover aproximação dos movimentos sociais e associativos que atuam na defesa do Direito à Cidade e ao Saneamento Básico. | R\$ 2.153,00 | 2016 | 2035 | Bianual |
| 3 | Fomentar grupos de usuários para formação de multiplicadores da defesa do "Direito ao Saneamento Básico". | R\$ 6.476,00 | 2016 | 2035 | Bianual |
| 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 40 | | | | | |
| 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. | | | | | |
| n | Ações | Custo | Início | Fim | Periodicidade do Gasto |
| 1 | Criar uma política de comunicação sobre a Política Municipal de Saneamento Básico. | R\$ 3.234,00 | 2016 | 2035 | Bianual |
| 2 | Elaborar material de divulgação e cartilhas para informar sobre os programas, projetos, ações, espaços de discussão e decisão da Política. | R\$ 6.681,00 | 2016 | 2035 | Bianual |
| 3 | Realizar audiências públicas e oficinas de divulgação da Política em parceria com os Conselhos que discutem e resolvem assuntos relacionados ao Saneamento Básico. | R\$ 5.395,00 | 2016 | 2035 | Bianual |
| PROGRAMA 29 | | | | | |
| EDUCAÇÃO AMBIENTAL | | | | | |
| 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: População, Servidores Públicos, Gestores municipais e lideranças comunitárias. | | | | | |

| PROJETO 41 | | | | | |
|--|--|---------------|--------|------|------------------------|
| EDUCAÇÃO AMBIENTAL | | | | | |
| <p>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.</p> | | | | | |
| 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\$ 6.476,00 | 2016 | 2035 | Bianual |
| 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\$ 5.395,00 | 2016 | 2035 | Bianual |
| 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\$ 2.153,00 | 2016 | 2035 | Bianual |
| 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\$ 8.637,00 | 2016 | 2035 | Bianual |
| 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\$ 6.681,00 | 2016 | 2035 | Bianual |
| 6 | Realizar a exibição de filmes, gincanas, caminhadas, com a temática ambiental de forma itinerante no município (cinema na praça). | R\$ 10.798,00 | 2016 | 2035 | Bianual |
| 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\$ 3.234,00 | 2016 | 2035 | Bianual |
| 8 | Criar e manter o serviço de ouvidoria pública como possibilidade de atendimento às demandas, reclamações e sugestões da comunidade. | R\$ 8.637,00 | 2016 | 2035 | Bianual |
| PROGRAMA 30 | | | | | |
| FORMAÇÃO DE EDUCADORES/ AGENTES AMBIENTAIS | | | | | |

| 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. | | | | | |
|--|---|---------------|--------|------|------------------------|
| Público Alvo: População, Servidores Públicos, Gestores municipais e lideranças comunitárias. | | | | | |
| PROJETO 42 | | | | | |
| FORMAÇÃO DE EDUCADORES/ AGENTES AMBIENTAIS | | | | | |
| 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. | | | | | |
| 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\$ 2.153,00 | 2016 | 2035 | Bianual |
| 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\$ 10.798,00 | 2016 | 2035 | Bianual |
| 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\$ 10.798,00 | 2016 | 2035 | Bianual |
| 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\$ 10.798,00 | 2016 | 2035 | Bianual |
| 5 | Promover oficinas, minicursos e workshops temáticos em caráter permanente, para fomentar e animar a ação dos educadores ambientais populares. | R\$ 6.476,00 | 2016 | 2035 | Bianual |

**APÊNDICE B - DETALHAMENTO DA EXECUÇÃO FÍSICO-
FINANCEIRA DAS AÇÕES DO PLANO**

| PROJETO 01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--|---------------|--------|------|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Educação Ambiental | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| n | Ações | Custo | Início | Fim | Periodicidade do Gasto | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | TOTAL |
| 1 | Desenvolver programas de educação ambiental para conscientizar a população quanto: - Ao uso sustentável dos recursos hídricos e a importância da redução do desperdício; - A importância da preservação e recuperação dos mananciais; - Destacar os problemas decorrentes do lançamento de esgoto e resíduos nos mananciais e da ocupação em áreas de fragilidade ambiental. - O programa deve inserir os produtores nas proximidades dos mananciais e todos os habitantes de todas as localidades rurais; - Além de realizar campanhas com ênfase em educação sanitária domiciliar. | R\$ 10.000,00 | 2016 | 2035 | Anual | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 200.000 |
| 2 | Realizar capacitação de professores da rede de ensino municipal para atuarem como multiplicadores do tema: educação ambiental e sanitária. | R\$ 10.000,00 | 2016 | 2035 | Bienal | 10.000 | | 10.000 | | 10.000 | | 10.000 | | 10.000 | | 10.000 | | 10.000 | | 10.000 | | 10.000 | | 10.000 | | 100.000 |
| 3 | Incluir nas comunicações institucionais da prefeitura dicas de preservação ambiental, uso sustentável dos recursos hídricos e a importância da educação sanitária domiciliar | Equipe Local | 2016 | 2035 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | - |
| 4 | Instituir visitas programadas a CESAN | Equipe Local | 2016 | 2035 | Semestral | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | - |
| 5 | Mensurar e avaliar as ações periodicamente | Equipe Local | 2016 | 2035 | Semestral | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | - |
| TOTAL | | | | | | 20.000 | 10.000 | 20.000 | 10.000 | 20.000 | 10.000 | 20.000 | 10.000 | 20.000 | 10.000 | 20.000 | 10.000 | 20.000 | 10.000 | 20.000 | 10.000 | 20.000 | 10.000 | 20.000 | 10.000 | 300.000 |

| PROJETO 02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|---------------|--------|------|------------------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| Controle das Águas dos Mananciais | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| n | Ações | Custo | Início | Fim | Periodicidade do Gasto | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | TOTAL |
| 1 | Preservação, controle e recuperação das 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. Fazer uso sustentável das áreas rurais consolidadas em APP ao redor de cursos d'água. | R\$ 20.000,00 | 2017 | 2035 | Anual | | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 20.000 | 380.000 |
| 2 | Isolar e realizar manutenções e limpeza das margens dos rios próximos as captações | R\$ 8.000,00 | 2017 | 2018 | Único | | 4.000 | 4.000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8.000 |
| 3 | Montar planos de amostragem anual para coleta das amostras | Equipe Local | 2017 | 2035 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | - |
| 4 | Realizar o monitoramento dos mananciais que abastecem os Pró-rurais, em atendimento às legislações aplicáveis (R\$2.000,00/manancial) | R\$ 4.000,00 | 2017 | 2035 | Mensal | | 48.000 | 48.000 | 48.000 | 48.000 | 48.000 | 48.000 | 48.000 | 48.000 | 48.000 | 48.000 | 48.000 | 48.000 | 48.000 | 48.000 | 48.000 | 48.000 | 48.000 | 48.000 | 48.000 | 912.000 |
| 5 | Fiscalizar e orientar as instalações e ocupações ao redor dos mananciais | Equipe Local | 2017 | 2035 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | - |
| 6 | Divulgar os resultados periodicamente em canais de comunicação do município. | Equipe Local | 2017 | 2035 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | - |
| 7 | Estudo para implantação de projeto de redes de monitoramento de qualidade de água e de vazões dos cursos d'água da região do CONDOESTE | Equipe Local | 2017 | 2018 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | - |
| 8 | Estudo para condução de projetos 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. | Equipe Local | 2017 | 2018 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | - |
| TOTAL | | | | | | - | 72.000 | 72.000 | 68.000 | 68.000 | 68.000 | 68.000 | 68.000 | 68.000 | 68.000 | 68.000 | 68.000 | 68.000 | 68.000 | 68.000 | 68.000 | 68.000 | 68.000 | 68.000 | 68.000 | 1.300.000 |

| PROJETO 03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|--------|-----|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| AMPLIAÇÃO DO ATENDIMENTO - "DEMANDA URBANA COM ÁGUA POTÁVEL" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| n | Ações | Custo | Início | Fim | Periodicidade do Gasto | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | TOTAL |

**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 Micromedição (ICMi) | ICMi = (total de ligações com hidrômetros / total de ligações de água)x100 | O próprio valor do indicador | Avaliar cobertura da micromedição |
| Índice de Macromedição 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 macromedição 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.