



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE AFONSO CLÁUDIO



Afonso Cláudio - ES

2016

Realização



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



Parceria



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



Patrocínio



Ministério das Cidades



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE AFONSO CLÁUDIO

O presente documento consiste no Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Afonso Cláudio, 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.

Afonso Cláudio - ES

2016

Realização:



Parceria:



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



Patrocínio:



Ministério das Cidades



PREFEITURA MUNICIPAL DE AFONSO CLÁUDIO**Prefeito**

Wilson Berger Costa

Vice - Prefeito

Pedro Vill

GRUPO DE TRABALHO (GT)**Comitê de Coordenação**

Valcir Moreira Págio

Gilmar Gonçalves de Lima

Helvécio Pganini Maioli

Marcelo Berger Costa

Comitê Executivo

Paulo Aparecido Thereza

Edson Ferreira dos Santos

Gilmar Hollunder

Romildo Camporês da Silva

José Maria Barbieri Borlote

Paula Lauvers Coutinho Lôvo

Jonas Caliman Bragatto

Ailton Vieira de Lima Júnior

Luciana Silva de Freitas Ferreira

Patrícia Marques Soares

Rejane Reblin de Souza Carvalho

Nilzete Guisso

Neciliana Inoch Lamas

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 Biccás – 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.....	19
Figura 3-1 - Localização Geográfica do Município de Afonso Cláudio.	23
Figura 3-2 - Infraestrutura de transporte.....	24
Figura 3-3 - Subdivisão da Sede.	26
Figura 3-4 - Afonso Cláudio-ES.....	27
Figura 3-5 - Macrozoneamento.	28
Figura 3-6 - Detalhe da área de expansão municipal.	28
Figura 3-7 - Vista da cidade de Afonso Cláudio, Ano não identificado.	29
Figura 3-8 - Vista atual da cidade de Afonso Cláudio.....	29
Figura 3-9 - Mapa de áreas de risco e de expansão urbana de Afonso Cláudio. .	30
Figura 3-10 - Chuvas de dezembro de 2010.	33
Figura 3-11 - Visita do governador.	33
Figura 3-12 - Centro de Afonso Cláudio, Dez/2010.....	33
Figura 3-13 - Chuvas de Dezembro de 2010.....	33
Figura 3-14 - Deslizamento no Bairro São Vicente.....	34
Figura 3-15 - Rio do Peixe próximo ao Hotel 3 Pontões.....	34
Figura 3-16 - Bairro Boa Fé, Afonso Cláudio-ES.....	34
Figura 3-17 - Bairro Boa Fé após a chuva de dezembro de 2013.....	34
Figura 3-18 - Mapa Uso do Solo do município de Afonso Cláudio.	36
Figura 3-19 - Vista dos Três Pontões localizado em Afonso Cláudio.	37
Figura 3-20 - Gráfico da vazão máxima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição Pearson 3 para a estação Afonso Cláudio – Montante.	39

Figura 3-21 - Gráfico da vazão mínima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição Log Pearson 3 para a estação Afonso Cláudio – Montante.	40
Figura 3-22 - Gráfico das vazões médias de longa duração para a estação Afonso Cláudio – Montante.	40
Figura 3-23 - Curva de permanência da estação Afonso Cláudio – Montante.	41
Figura 3-24 - Divisão administrativa e detalhe da hidrografia principal da Unidade de Análise Guandu.	43
Figura 3-25 - Percentual das estimativas de demandas de água na UA Guandu.	49
Figura 3-26 - Usos outorgados na Unidade de Análise Guandu.	53
Figura 3-27 - Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade.	55
Figura 3-28 - Média de moradores por domicílio - Municípios do Condoeste.	61
Figura 3-29 - Produto interno bruto (PIB) a preços de mercado - 1999 a 2011. ...	63
Figura 3-30 - Comparação da evolução da receita e despesa total (em R\$ correntes) – 2009 a 2013.	65
Figura 3-31 – Consumo de água per capita total e residencial consumido em Afonso Cláudio.	68
Figura 3-32 - Índices de atendimento e cobertura no SAA – Sede e Serra Pelada.	68
Figura 3-33 - Subbacias urbanas da Sede e seus respectivos bairros.	86
Figura 3-34 - Principais características das barragens propostas.	94
Figura 3-35 - Resumo dos custos estimados do Cenário Proposto para o município de Afonso Cláudio.	95
Figura 3-36 - Dimensionamento das estruturas de drenagem de sub bacias.	96
Figura 3-37 - Composição gravimétrica dos RSU no Brasil.	100
Figura 3-38 - Comparação da geração per capita média entre os Consórcios do Projeto “ES Sem Lixão”.	101

Figura 3-39 - Taxa de empregados no manejo de resíduos em relação à população urbana.	108
Figura 3-40 - Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU.	109
Figura 3-41 - Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores+motoristas) na coleta de RSU em relação à massa coletada.	109
Figura 3-42 - Taxa de empregados (coletadores+motoristas) na coleta de RSU em relação à população urbana.	110
Figura 3-43 - Massa coletada de RSU per capita em relação à população urbana.	110
Figura 3-44 - Massa de RCC per capita em relação à população urbana.	111
Figura 3-45 - Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana.	111
Figura 3-46 - Produtividade média dos varredores.	112
Figura 3-47 - Taxa de varredores em relação à população urbana.	112
Figura 3-48 - Galpão de triagem.	114
Figura 3-49 - Relação de Entidades e Associações de Afonso Cláudio.	130
Figura 3-50 - Representações Presentes na Reunião de Mobilização Social em Afonso Cláudio.	131
Figura 3-51 - Localidades de Afonso Cláudio Representadas na Reunião de Mobilização Social.	131
Figura 4-1 - Esquema metodológico.	142

LISTA DE QUADROS

Quadro 3-1 - Distância de Afonso Cláudio para os grandes centros.....	22
Quadro 3-2 - Quadro de descrição das localidades com áreas de risco contido no Plano de Contingência da Defesa Civil Municipal.	31
Quadro 3-3 - Quadro de descrição das localidades com áreas de risco contido no Plano de Contingência da Defesa Civil Municipal.	32
Quadro 3-4 - Programas, sub-programas e projetos do PIRH Doce.	55
Quadro 3-5 - Projetos existentes nas bacias do ES com interação na proteção de mananciais.	56
Quadro 3-6 - Afonso Cláudio: área, população total, densidade demográfica.	59
Quadro 3-7 - Afonso Cláudio: população urbano-rural por distrito.	60
Quadro 3-8 - Média de moradores em domicílios particulares ocupados (Pessoas) - Condoeste.....	60
Quadro 3-9 - Características dos cenários selecionados - Afonso Cláudio.....	61
Quadro 3-10 - Obras Públicas.....	62
Quadro 3-11 - Dados e índices do SAA de Afonso Cláudio - Sede.....	69
Quadro 3-12 - Dados e índices do SAA de Afonso Cláudio – Serra Pelada.	69
Quadro 3-13 - Licenças ambientais no setor de esgotamento sanitário de Afonso Cláudio.	79
Quadro 3-14 - Cobertura dos domicílios urbanos de Afonso Cláudio por sistema de microdrenagem.	82
Quadro 3-15 - Áreas sensíveis a inundação na Sede.	87
Quadro 3-16 - Áreas sensíveis a alagamentos na sede.....	88
Quadro 3-17 - Problemas de drenagem levantados na reunião de mobilização..	89
Quadro 3-18 - Demandas estruturais observadas no diagnóstico do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.	97
Quadro 3-19 - Demandas não estruturais observadas no diagnóstico do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.	98

Quadro 3-20 - Gerenciamento dos principais resíduos gerados no município. ...	101
Quadro 3-21 - Gestão dos Resíduos sólidos com Logística Reversa obrigatória.	103
Quadro 3-22 - Relação dos custos envolvidos no SMLUMRS.	104
Quadro 3-23 - Sistema de coleta, transporte e transbordo de resíduos sólidos.	106
Quadro 3-24 - Áreas inadequadas de recebimentos de resíduos a serem recuperadas.....	113
Quadro 3-25 - Localização de pontos viciados no município de Afonso Cláudio.	113
Quadro 3-26 - Classificação das doenças relacionadas ao Saneamento Inadequado.....	116
Quadro 3-27 - Mortalidade Geral, por grupo de causas, 2009 – 2012.	117
Quadro 3-28 - Mortalidade Geral, por grupo de causas, 2009 – 2012.	122
Quadro 3-29 - Legenda do Mapa Temático Elaborado em Reunião de Mobilização Social 01.....	126
Quadro 3-30 - Síntese da reunião de participação na Mobilização 01.	129
Quadro 3-31 - Tabela da Relação de Entidade e Associações de Afonso Cláudio.	129
Quadro 4-1 - Cenário Prospectivo Negativo – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Afonso Cláudio.	142
Quadro 4-2 - Cenário Prospectivo de Tendência – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Afonso Cláudio.	143
Quadro 4-3 - Cenário Prospectivo Possível – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Afonso Cláudio.	145
Quadro 4-4 - Cenário Prospectivo Desejável – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Afonso Cláudio.	146
Quadro 4-5 - Estimativa de demanda urbana nos cenários baixo, médio e alto.	148
Quadro 4-6 - Estimativa de demanda rural nos cenários baixo, médio e alto.....	149

Quadro 4-7 - Alternativas para atendimento das demandas.	151
Quadro 4-8 - Objetivos e Metas.	152
Quadro 4-9 - Contribuição das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Afonso Cláudio, considerando o crescimento populacional baixo.	154
Quadro 4-10 - Contribuição das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Afonso Cláudio, considerando o crescimento populacional médio.	154
Quadro 4-11 - Contribuição das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Afonso Cláudio, considerando o crescimento populacional alto. ..	155
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 Afonso Cláudio, considerando o crescimento populacional baixo.	156
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 Afonso Cláudio, considerando o crescimento populacional médio.	156
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 Afonso Cláudio, considerando o crescimento populacional alto.	156
Quadro 4-15 - Características dos principais níveis de tratamento dos esgotos.	157
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 Afonso Cláudio, considerando o crescimento populacional baixo.	160
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 Afonso Cláudio, considerando o crescimento populacional médio.	160
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 Afonso Cláudio, considerando o crescimento populacional alto.	161
Quadro 4-19 - Possíveis situações emergenciais ou contingenciais e respectivas propostas de ações.	164

Quadro 4-20 - Objetivos e metas dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.....	167
Quadro 4-21 - Cenários identificados no município de Afonso Cláudio.....	167
Quadro 4-22 - Medidas mitigadoras a serem implementadas no sistema de drenagem e suas prioridades no município de Afonso Cláudio.....	173
Quadro 4-23 - Demandas de Serviços de Limpeza do município de Afonso Cláudio.	175
Quadro 4-24 - Alternativas para atendimento das demandas nos serviços de limpeza e manejo de resíduos.....	177
Quadro 4-25 - Objetivos, diretrizes, estratégias e metas no PMSB – Resíduos.	180
Quadro 4-26 - Plano de Metas.	185
Quadro 4-27 - Metas de alcance das taxas de materiais recicláveis na parcela de RSU - Secos.....	186
Quadro 4-28 - Metas de alcance das taxas de materiais compostáveis na parcela de RSU – Úmidos.....	186
Quadro 4-29 - Prognóstico e alternativas para o município.....	191
Quadro 5-1 - Lista Sintética dos Programas e Projetos Propostos.....	196
Quadro 5-2 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Abastecimento de Água e os programas propostos no PMSB.....	198
Quadro 5-3 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Esgotamento Sanitário e os programas propostos no PMSB.....	199
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.	200
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. .	201
Quadro 5-6 - Ordenamento dos Programas por Grau de Priorização.	204
Quadro 5-7 - Ordenamento dos Projetos por Grau de Priorização.....	205
Quadro 6-1 - Custo Global do PMSBI.	207

Quadro 7-1 - Identificação das principais ocorrências, origens e ações de contingência para os SAA.	212
Quadro 7-2 - Possíveis situações emergenciais ou contingenciais e respectivas propostas de ações.	215
Quadro 7-3 - Plano de Emergência e Contingência do Sistema de Drenagem Urbana.	218
Quadro 7-4 - Plano de Emergência e Contingência do Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos.	219

LISTA DE TABELAS

Tabela 3-1 - Precipitações médias mensais de longo período (mm) para o município de Afonso Cláudio.	38
Tabela 3-2 - Reservas explotáveis na UA Guandu.....	42
Tabela 3-3 - IQA dos pontos localizados na bacia hidrográfica do rio Guandu. ...	47
Tabela 3-4 - Mercado de trabalho em Afonso Cláudio (ES).	63
Tabela 3-5 - Evolução das despesas na função saneamento e nas subfunções infraestrutura urbana e serviços urbanos (em R\$ correntes) – 2009 a 2013.....	66
Tabela 3-6 - Resumo das informações do serviço de varrição.....	105
Tabela 3-7 - Equipamentos utilizados no transporte de resíduos sólidos.....	107
Tabela 3-8 - Dimensionamento equipe operacional do SLUMRS.	108
Tabela 3-9 - Mortalidade geral por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no município de Afonso Cláudio, 2009-2012.	118
Tabela 3-10 - Causas de mortalidade infantil no município de Afonso Cláudio, 2009-2012.	119
Tabela 3-11 - Morbidade por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no Município de Afonso Cláudio, 2010 – 2014.	120
Tabela 3-12 - Mortalidade geral por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no município de Afonso Cláudio, 2009-2012.	123
Tabela 3-13 - Mortalidade infantil, 2009-2012, Afonso Cláudio, 2009-2012.....	124
Tabela 3-14 - Morbidade por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no Município de Afonso Cláudio, 2010 – 2014.	125
Tabela 4-1 - Resumo das obras do cenário proposto para o município de Afonso Cláudio - ES.	173
Tabela 4-2 - Dimensionamento das estruturas de drenagem de sub-bacias.	174
Tabela 4-3 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 1.....	188

Tabela 4-4 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 2.....	189
Tabela 4-5 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 3.....	190
Tabela 6-1 - Projeções de Valores para Operações de Crédito do Município de Afonso Cláudio (em R\$1,00).	210

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 TRABALHO DE ELABORAÇÃO DOS PLANOS	18
2.1 REFERÊNCIAS.....	18
3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO	20
3.1 DIAGNÓSTICO DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS UNIDADES TERRITORIAIS DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO (UTAPs)	21
3.2 ESTUDO DEMOGRÁFICO	58
3.3 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO	62
3.4 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL	64
3.5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) ...	67
3.6 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)...	70
3.7 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)	81
3.8 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)	99
3.9 DIAGNÓSTICO DA SAÚDE.....	116
3.10 DIAGNÓSTICO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....	125
3.11 REFERÊNCIAS.....	132
4 PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO, CONDICIONANTES, DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS	139
4.1 PROGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ECONÔMICA	140
4.2 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)	146
4.3 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)	150
4.4 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)	165

4.5 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)	175
4.6 PROGNÓSTICO E PROPOSTA DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	191
4.7 REFERÊNCIAS.....	192
5 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	195
5.1 RELAÇÃO ENTRE OS DESAFIOS E OS PROGRAMAS.....	198
5.2 DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS E DOS PROJETOS	203
5.3 MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS E PROJETOS.....	204
6 PLANO DE EXECUÇÃO	206
6.1 CUSTO TOTAL DO PMSB	207
6.2 CONDICIONANTES LEGAIS E NÚMEROS DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO	209
7 PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	211
7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)	212
7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES).....	215
7.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)	218
7.4 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS).....	219
8 MECANISMOS E PROCECIMENTOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA DO PMSB.....	220
8.1 PLANEJAMENTO DO PMSB.....	220
8.2 EXECUÇÃO DO PMSB	221
8.3 ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB..	222
8.4 REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	223
8.5 AVALIAÇÃO DOS MECANISMOS LEGAIS PARA EXECUÇÃO DO PMSB	224

8.6 INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO	225
8.7 REFERÊNCIAS.....	227
APÊNDICE A - DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	228
APÊNDICE B - DETALHAMENTO DA EXECUÇÃO FÍSICO-FINANCEIRA DAS AÇÕES DO PLANO	229
APÊNDICE C - INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO	230

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.

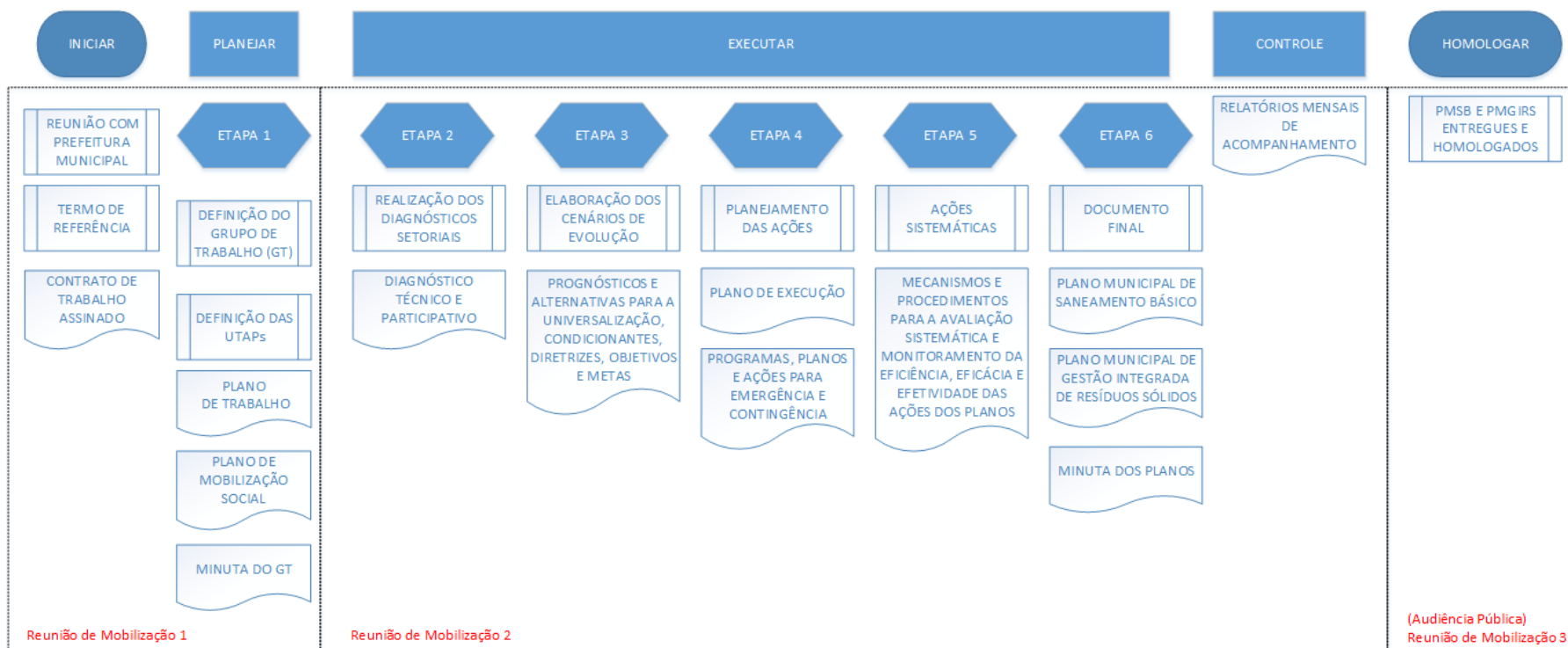
2.1 REFERÊNCIAS

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 Afonso Cláudio, 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 Afonso Cláudio localiza-se no Estado do Espírito Santo, na denominada segundo o Instituto Jones dos Santos Neves (ISJN (2011)), Região Sudoeste Serrana. Sua extensão territorial é de 951,42 Km², confrontando ao norte e nordeste com os municípios de Laranja da Terra e Itarana, respectivamente, a leste com o município de Santa Maria de Jetibá, a sudeste com o município de Domingos Martins, ao sul com os municípios de Venda Nova do imigrante e Conceição do Castelo e à oeste com o Município de Brejetuba. Além da sede municipal possui oficialmente 8 distritos: Fazenda Guandu, Ibicaba, Piracema, Pontões, Mata Fria, São Francisco Xavier do Guandu, São Luís de Boa Sorte e Serra Pelada.

O quadro a seguir (Quadro 3-1) descreve a distância de sua sede para a capital do Estado do Espírito Santo e demais capitais da região sudeste do Brasil. A Figura 3-1 ilustra a localização geográfica do município em questão, com as principais vias de comunicação rodoviárias, a mancha urbana da sede municipal, sua localização

em relação à região do CONDOESTE e a distância da capital do estado e demais grandes centros do sudeste brasileiro.

Quadro 3-1 - Distância de Afonso Cláudio para os grandes centros.

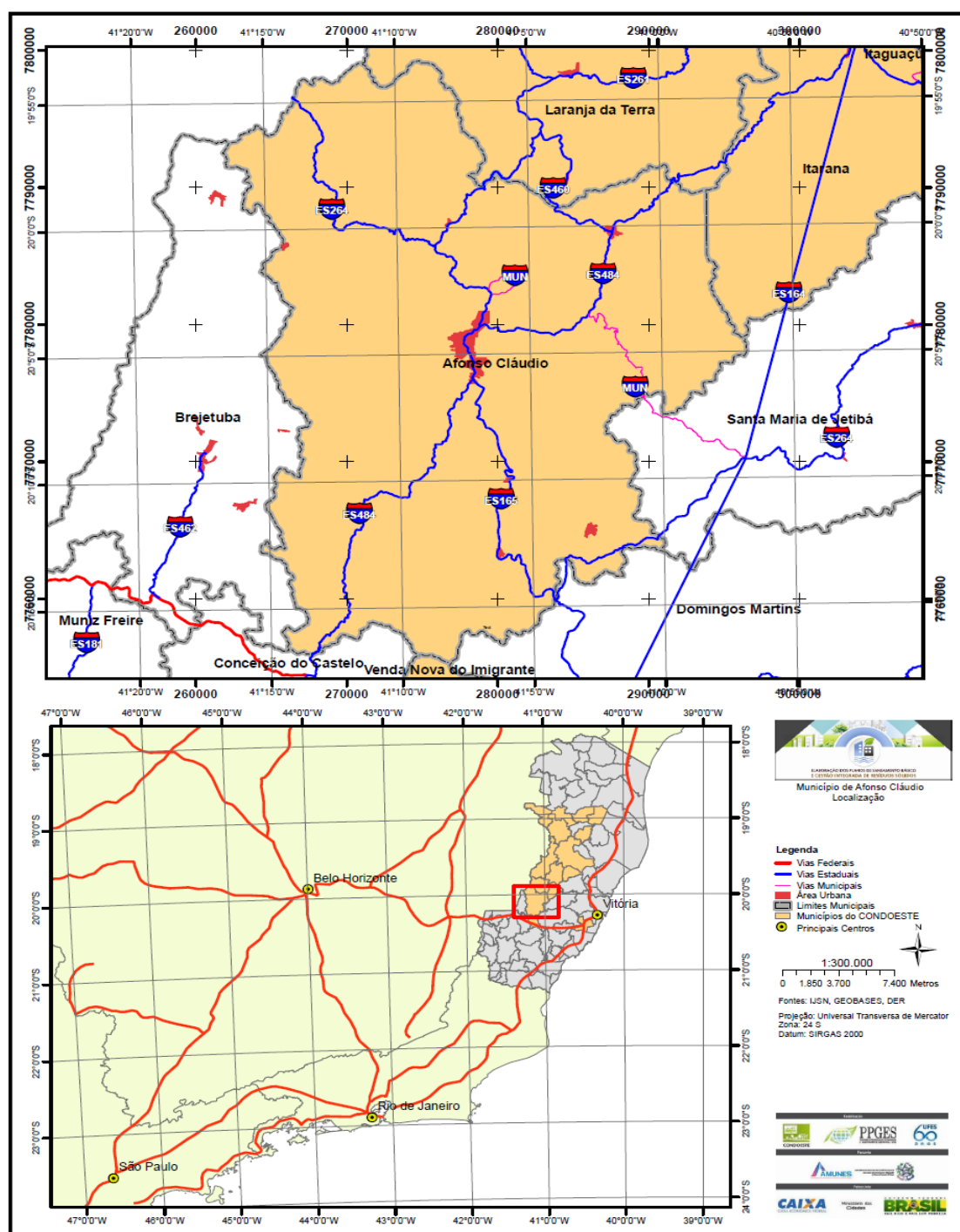
Municípios	Menor Distância Rodoviária Aproximada (Km)			
	Vitória	Rio de Janeiro	São Paulo	Belo Horizonte
Afonso Cláudio	148	514	842	430

Fonte: Autoria própria.

Estima-se, tomando por base os dados de censo, do IBGE (2010), que a população de Afonso Cláudio seja de pouco mais de 32.000 habitantes, com densidade demográfica de cerca de 33 hab/km².

A caracterização fisiográfica do município de Venda Nova do Imigrante 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 Afonso Cláudio.

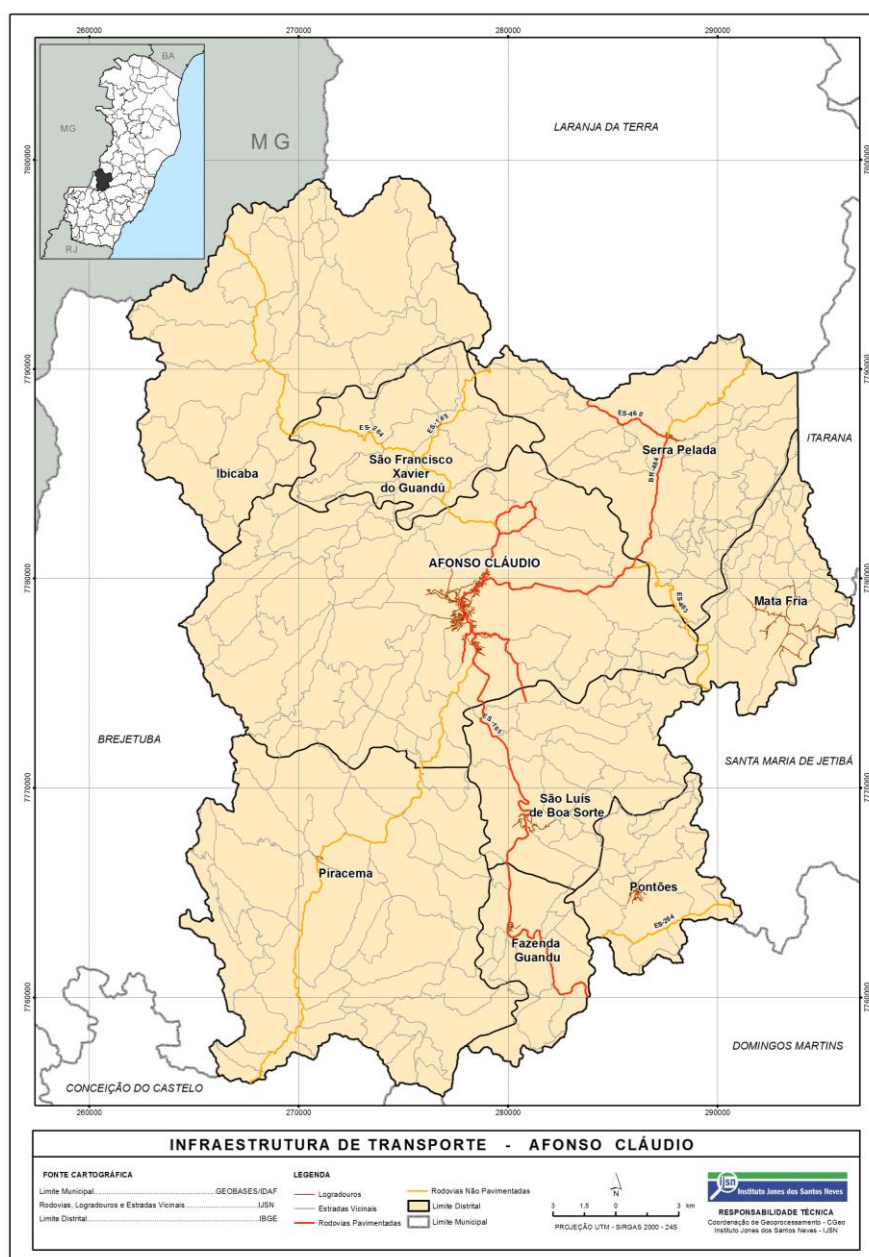


Fonte: Autoria própria.

3.1.2 Principais eixos viários do município

O município de Afonso Cláudio é cortado por diversas rodovias sendo duas delas as principais rodovias da região serrana: BR-484 e a ES-165.

Figura 3-2 - Infraestrutura de transporte.



Fonte: IJSN (2014).

A Figura 3-2 apresenta o mapa de infraestrutura do município destacando:

- Rodovia ES-264 atravessa o município indo de nordeste ao sudeste;
- Rodovia ES-165 (Rodovia Sebastião Alves de Lima) liga internamente os distritos de Fazenda Guandu, São Luis e Sede a sudeste do município;
- Rodovia BR-484 rodovia federal que se inicia em Afonso Cláudio e que liga o Centro a BR-259.

3.1.3 Uso e Ocupação do Solo

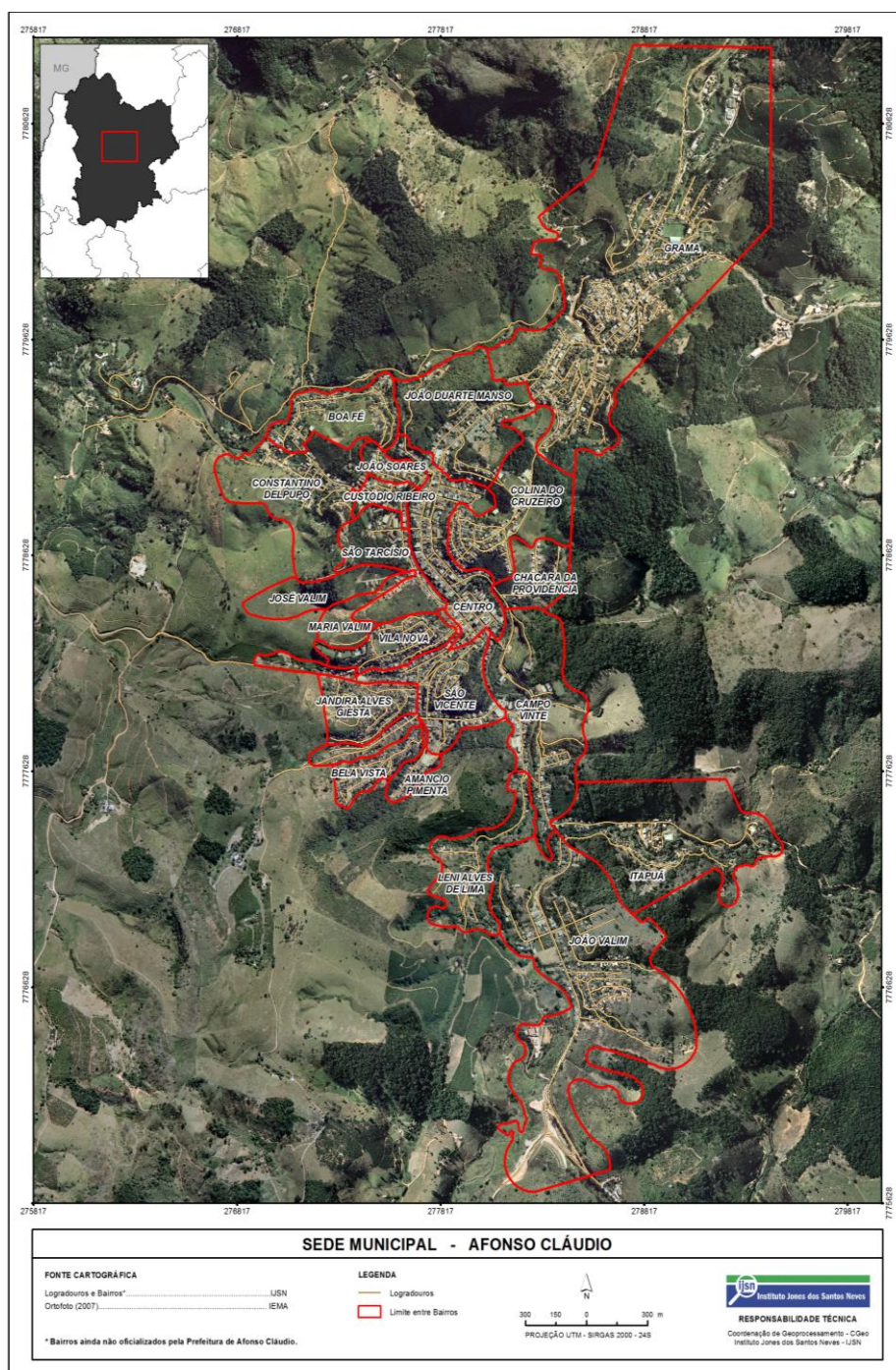
A análise do uso e ocupação do solo municipal é algo extremamente importante para o entendimento do desenvolvimento das atividades e serviços ofertados na cidade, bem como das infraestruturas de esporte, lazer, educação e saúde. O discurso em defesa da cidade sustentável, na atualidade, apresenta um 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 15 de julho de 1997, o município de Afonso Cláudio é constituído de 7 (sete) distritos: Afonso Cláudio, Fazenda Guandu, Ibicaba, Piracema, Pontões, São Francisco Xavier do Guandu e Serra Pelada.

Como grande parte da população da região serrana a população afonso-claudense é de origem italiana e alemã. Da mesma forma a história do município se confunde a de tantos outros que nasceram da iniciativa de homens em busca de terras férteis. Em 20 de novembro de 1890, o município foi criado e sua denominação vinda do nome de um republicano, Afonso Cláudio, jurisconsulto espíritosantense e primeiro governador do Estado.

Figura 3-3 - Subdivisão da Sede.



Fonte: IJSN (2014).

A Sede do município de Afonso Cláudio (Figura 3-3) possui seu território subdividido em 21 bairros. Com uso predominantemente residencial, a ocupação foi principalmente direcionada nas margens do Rio Guandu e pelas rodovias. Atualmente a cidade é o maior polo industrial da região serrana, com a produção de blocos de pedra em suas indústrias, além dos produtos agrícolas como: café, leite, milho, tomate, batata, manga e entre outros produtos.

Figura 3-4 - Afonso Cláudio-ES.



Fonte: Site oficial do Município (2014).

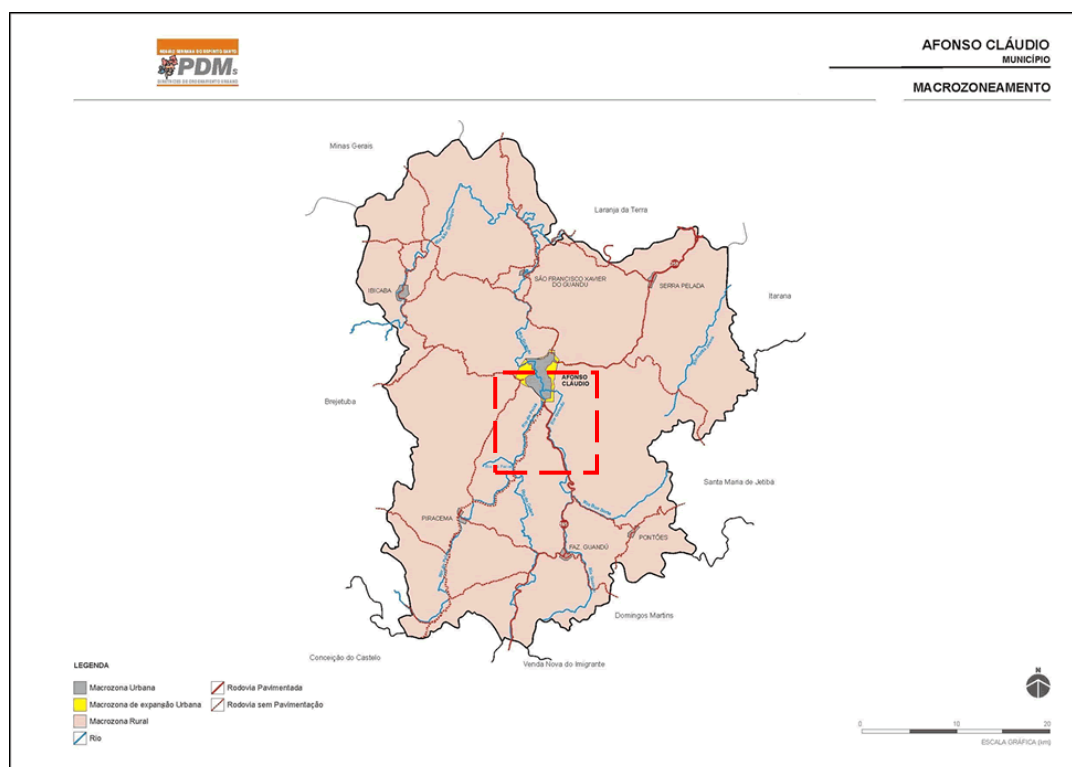
A cidade não possui grandes atrativos além de um centro comercial e de serviço onde estão localizados alguns equipamentos da cidade como o Centro Cultural, o Hospital, a Prefeitura, entre outros. Porém, chama atenção o relevo da região que se configura em monumentos naturais, não atoa a região é conhecida como a “Cidade das Cachoeiras”, o que faz do município um dos maiores concentradores de quedas d’água da região e grande atrativo para os amantes da natureza.

3.1.3.2 Novas Ocupações e Regularizações

O Plano Diretor Municipal de Afonso Cláudio com relação às áreas de expansão urbana apresenta um mapeamento através do anexo IV, Macrozoneamento, apresentado aqui na Figura 3-5 e dispõe que:

Art. 75 - Somente será admitido o parcelamento do solo para fins urbanos em zonas urbanas, ou de expansão urbana, delimitadas pela lei municipal de perímetro urbano. (Lei Municipal nº 1731/2006).

Figura 3-5 - Macrozoneamento.



Fonte: PMAC (2006).

Na Figura 3-6, destaca-se a área de expansão enquanto a delimitação da área urbanizada se dá pela mancha em cinza a área em amarelo delimita, portanto, a área de crescimento urbano municipal. Não há muitos direcionamentos a esta região no PDM mas há que se ter atenção para que a região seja ocupada de forma ordenada e sem maiores prejuízos às áreas ambientalmente frágeis.

Figura 3-6 - Detalhe da área de expansão municipal.



Fonte: Adaptado de PMAC (2006).

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

Figura 3-7 - Vista da cidade de Afonso Cláudio, Ano não identificado.



Fonte: PMAC (2014).

Figura 3-8 - Vista atual da cidade de Afonso Cláudio.



Fonte: PMAC (2014).

As figuras acima demonstram o crescimento de uma cidade direcionado pela delimitação do relevo e a presença do rio, embora na Figura 3-8 este quase não seja percebido devido ao avanço das edificações em suas margens.

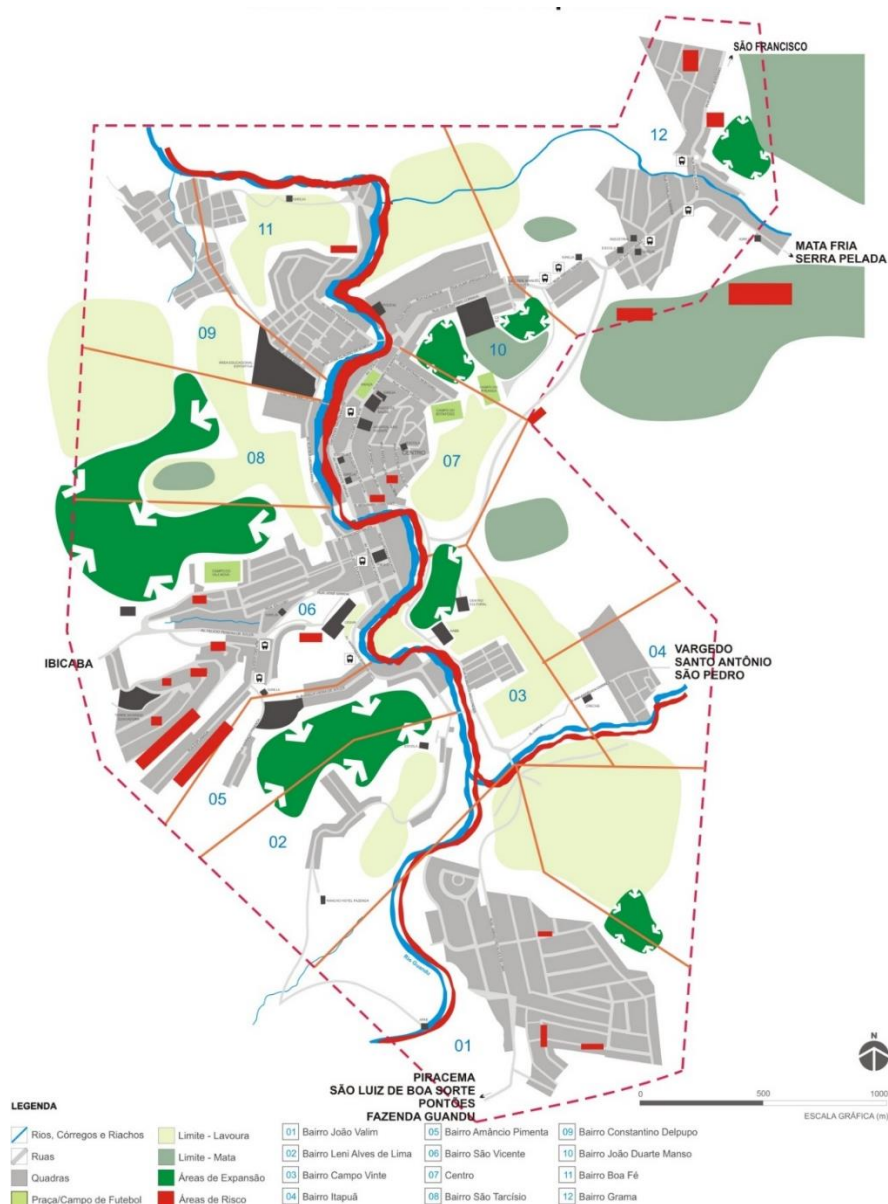
Quando questionados sobre o crescimento atual desta cidade a população de Afonso Cláudio relatou que o município tem crescido na direção de Empoçado porém seguindo um padrão de casas em condomínios fechados de baixo padrão e que atualmente se configuram em uma forma de exploração turística.

Outra região apontada pelo crescimento foi a localidade conhecida como Arrependido e a região de Campo 21, esta ultima com a implantação de um conjunto habitacional de interesse social de 102 casas.

Semelhante ao que ocorre em outras regiões, muitas vezes a implantação de loteamentos destinados a um público de menor faixa de renda se dá na periferia do perímetro urbano, em áreas ainda não consolidadas, sem infraestrutura ou equipamentos comunitários necessários à boa habitabilidade da futura população.

Tal condição acaba por gerar mais ônus ao poder público e a provocar uma segregação do território, bem como da população ali instalada.

Figura 3-9 - Mapa de áreas de risco e de expansão urbana de Afonso Cláudio.



Fonte: Plano de Contingência de Defesa Civil. COMPDEC (2013-2014).

O mapa apresentado na Figura 3-9 apresenta a delimitação do perímetro urbano e com destaque em verde as áreas definidas como áreas de expansão urbana. Observa-se, porém, que tais áreas se encontram entre os bairros mais carentes ou ainda pouco ocupados tendência que forçará uma expansão semelhante, ou seja, caso não hajam esforços no sentido de monitoramento e fiscalização as áreas de expansão serão réplicas dos assentamentos informais e seguirão com ocupações improvisadas e sem infraestrutura, causando à prefeitura um ônus futuro.

3.1.4 Ocupações em Áreas de Risco

Na mesma figura (Figura 3-9) do tópico acima se observam mapeadas em vermelho as áreas de risco contidas no Plano de Contingência de Defesa Civil. O município de Afonso Cláudio 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.

Nota-se que toda a margem do Rio Guandu, do Rio do Peixe e do Rio Ribeirão Lagoa, rios que passam pela ocupação urbana da Sede, estão delimitadas como áreas de risco, principalmente devido aos alagamentos. Além destas áreas encontramos pontos distribuídos em diversas outras áreas. Os quadros abaixo apresentam a listagem de todas as áreas mapeadas no município.

Quadro 3-2 - Quadro de descrição das localidades com áreas de risco contido no Plano de Contingência da Defesa Civil Municipal.

Localidade	Bairro/Distrito	Situação/Risco
Esplanada	São Vicente	Deslizamento De Encosta
Morro Da Cesan	São Vicente	Deslizamento (Talude)
Morro Da Igreja São Vicente	Bairro Jandira Alves Giestas	Deslizamento De Encosta
	Vila Nova	Deslizamento De Encosta
	Bela Vista	Deslizamento De Encosta
	Amancio Pimenta (Vala Funda)	Deslizamento De Encosta
	João Valim	Deslizamento De Encosta/ Inundação
	Bairro Itapuã	Inundação
	Campo Vinte	Inundação
	Leni Alves De Lima	Deslizamentode Encosta/Inundação
	Centro	Inundação
	São Tarcísio	Inundação
	Colina Do Cruzeiro	Deslizamento De Encosta
Loteamentos Vale Do Sol, Proeza, Bragatto, Guilherme Saager E Monteiro	Gramma	Deslizamento De Encosta
Rua Jovita De Barros Leite/Morro Do Romário	Bairro Boa Fé	Inundação/Deslizamento De Encosta
Sede Do Distrito	Pontões	Inundação
Sede Do Distrito	Fazenda Guandu	Inundação
Sede Do Distrito	Piracema	Inundação
Sede Do Distrito	Serra Pelada	Inundação
Sede Do Distrito	São Francisco	Inundação
Sede Do Distrito	Ibicaba	Inundação

Fonte: Plano de Contingência de Defesa Civil. COMPDEC (2013-2014).

Quadro 3-3 - Quadro de descrição das localidades com áreas de risco contido no Plano de Contingência da Defesa Civil Municipal.

Rio/Ribeirão/Córrego	Local Da Medição	Nível Para Alerta (m)	Referência
Rio Guandu	Sede do Distrito de Fazenda Guandu	2	CMEI Fazenda Guandu
	ES-165 – km 01	3,5	Ponte de acesso a propriedade do Sr. Levi Tesch
	Sede do Município	4,5	Rua Benjamin Constant
	Sede do Distrito de São Francisco	3	Ponte sobre o Rio Guandu, na Sede do Distrito
Rio do Peixe	Sede do Distrito de Piracema	2	Ponte de acesso a Propriedade do Sr. Pedro Ambrozim
	Sede do Município	3	Bairro João Valim – Estação de captação CESAN
Rio da Cobra	Comunidade Rio da Cobra	2	Próximo a Igreja Católica da Comunidade
Rio Boa Sorte	Sede do Distrito de Pontões	2	Sede do Distrito de Pontões
Rio São Domingos	São Domingos	2	Ponte na divisa dos Municípios
	Sede do Distrito de Ibicaba	3,5	Ponte de Acesso a ao Distrito de São Jorge – Município de Brejetuba
Rio Ribeirão Lagoa	Sede do Distrito	2	Ponte de acesso ao Município de Laranja da Terra – ES.
Rio Ribeirão Arrependido	Próximo a Igreja Católica	2	Campo de futebol
Córrego Fortaleza e Floresta	Próximo a ponte da antiga fábrica Guarani	1,5	
Rio Caipora ou São Vicente do Firme	Próximo a Igreja São Vicente do Firme	2	

Fonte: Plano de Contingência de Defesa Civil. COMPDEC (2013-2014).

Somam-se a isso os desmatamentos e retiradas da vegetação das matas ciliares dos córregos e 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 Afonso Cláudio, 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 Afonso Cláudio sofre com os constantes alagamentos, chegando a três vítimas de morte no ano de 2010.

Figura 3-10 - Chuvas de dezembro de 2010.



Fonte: Rede Social do Município (2014).

Figura 3-11 - Visita do governador.



Fonte: Notícias G1 (2014).

Figura 3-12 - Centro de Afonso Cláudio,
Dez/2010.



Fonte: Rede Social do Município (2014).

Figura 3-13 - Chuvas de Dezembro de 2010.



Fonte: Rede Social do Município (2014).

Em 2013, o mesmo evento de chuvas fortes que atingiu todo estado também devastou o território do município devido às chuvas acumuladas em duas semanas. As imagens a seguir ilustram momentos de chuvas intensas ocorridos em dezembro de 2013.

Figura 3-14 - Deslizamento no Bairro São Vicente.



Fonte: Rede Social do Município (2014).

Figura 3-15 - Rio do Peixe próximo ao Hotel 3 Pontões.



Fonte: Rede Social do Município (2014).

Figura 3-16 - Bairro Boa Fé, Afonso Cláudio-ES.



Fonte: Rede Social do Município (2014).

Figura 3-17 - Bairro Boa Fé após a chuva de dezembro de 2013.



Fonte: Rede Social do Município (2014).

Na zona urbana foram atingidos os bairros: Bela vista, Boa Fé, Campo 20, Centro, Leni Alves de Lima, Grama, Itapuã, João Valim, São Tarcísio, São Vicente e Vila Nova, provocando deslizamentos e inundações. Na zona rural foram atingidas as sedes dos Distritos de Fazenda Guandu, Ibicaba, Piracema, Pontões, São Francisco e Serra Pelada. (Plano de Contingência de Defesa Civil. COMPDEC, 2013-2014).

Uma das grandes questões naturais com rebatimentos e consequências diretas no tecido urbano do município de Afonso Cláudio 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 Afonso Cláudio.

3.1.5 Vegetação

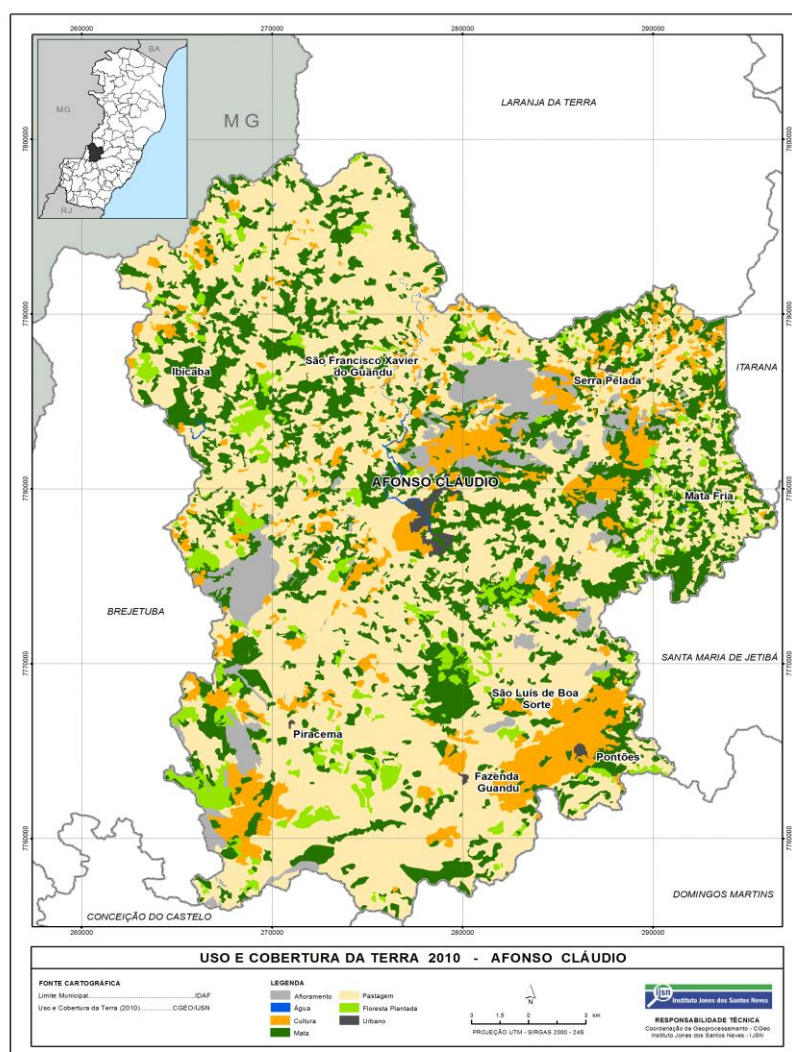
O Estado do Espírito Santo contava com 100% (cem por cento) de seu território coberto pela Mata Atlântica (SOS Mata Atlântica & INPE, 2011). Com a colonização Portuguesa, deu-se início a um contínuo processo de substituição das formações nativas originais por pastagens, explorações agrícolas, entre outros usos, gerando um quadro de degradação da vegetação.

O município de Afonso Cláudio, assim como outros do Espírito Santo apresenta uma cobertura vegetal bastante fragmentada, pois também sofreu com os efeitos do desmatamento. Segundo dados da Fundação SOS Mata Atlântica & INPE (2011), atualmente Afonso Cláudio está ocupado por 8.516 hectares de floresta, ou seja, aproximadamente 9% dos 95.522 hectares originais.

Pode ser verificado, na Figura 3-18, que as pastagens predominam no município. Já as áreas reflorestadas e com explorações agrícolas aparecem de forma difusa na região de Afonso Cláudio.

O município de Afonso Cláudio já possuiu uma flora muito mais rica do que possui hoje, mas ainda são encontradas espécies raras como: jacarandá, ipês amarelos, ipês roxo, canela roxa e canela branca. Ainda pode-se encontrar árvores como parajú, bicuíba, aítiz, taipá e o câmara, além de grande variedade de orquídeas, trepadeiras e cipós na região. (Inventário, 2005).

Figura 3-18 - Mapa Uso do Solo do município de Afonso Cláudio.



Fonte: IJSN (2010).

3.1.5.1 Fauna

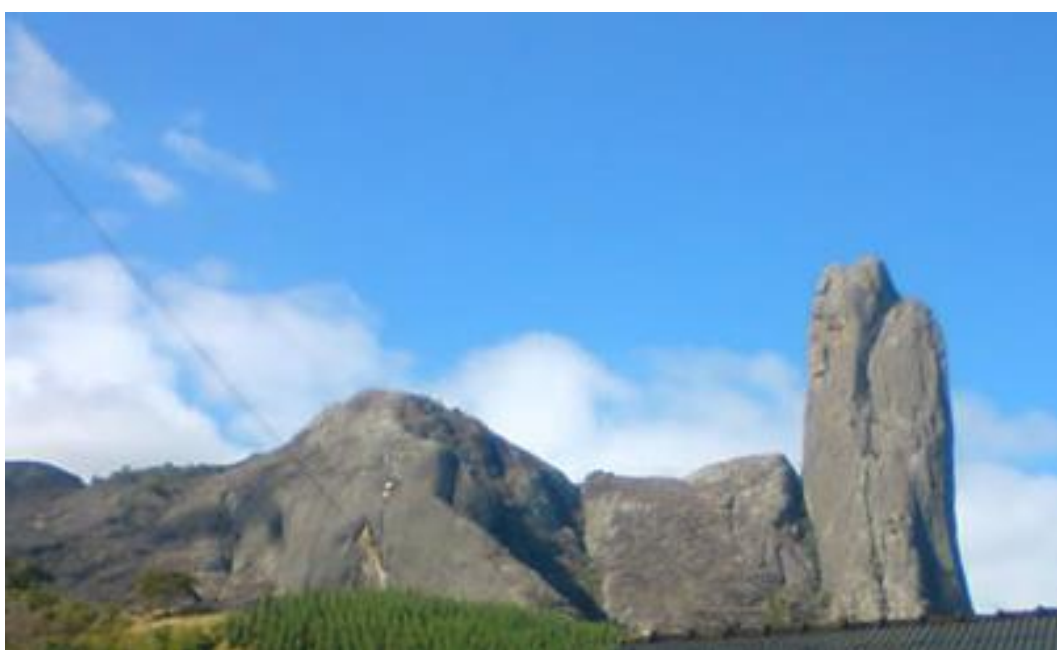
O município possui uma fauna bem diversificada, tendo várias espécies de animais como paca, porco espinho, tatu, micos de várias espécies, macacos, gambás, capivaras, lagartos, lontras e lebres. Alguns animais ameaçados de extinção, segundo os moradores, ainda podem existir na região, como a cutia e a onça. A variedade de pássaros e aves, também é grande e com tonalidade de cores e tamanhos diferentes, na região pode-se encontrar: cabias, bem-te-vis, sanhaços, periquitos, jacupembas, juritis, rolinhas, maritacas, melros, beija-flores, siriemas, aricoras, pica-paus, João de barro, andorinhas, canários da terra e muitos outros.

Nos rios da região são encontradas espécies com: piau, tilápias, acarás, traíras, pitus, lambaris e outras. (Inventário, 2005).

3.1.5.2 Unidade de Conservação

Foi criado no dia 08 de março de 2014, através da Portaria IBAMA nº 29 a reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN'S) Três Pontões. Com 12 hectares, a reserva abrange o município de Afonso Cláudio.

Figura 3-19 - Vista dos Três Pontões localizado em Afonso Cláudio.



Fonte: Site oficial do município (2014).

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

O município de Afonso Cláudio apresenta clima tropical de altitude, com temperaturas amenas na maior parte do ano. A temperatura média registrada apresenta-se em torno de 20,6°C, com variações entre a temperatura mínima de 8,35°C e a máxima de 32,3°C (INCAPER, 2011). Três zonas naturais, são observadas com a variação da altitude conforme apresentado no diagnóstico, destas predomina na maior parte da área do município, a zona de terras com

temperaturas amenas, terreno acidentado e períodos secos e chuvosos bem definidos.

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 Afonso Cláudio é:

$$i = \frac{15,218 * T^{0,177}}{(t + 11,338)^{0,752}}$$

A representação gráfica da relação entre intensidade, duração e frequência de chuvas nas estações pluviométricas instaladas e em funcionamento no município de Afonso Cláudio, 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 Afonso Cláudio estão reunidos na Tabela 3-1.

Tabela 3-1 - Precipitações médias mensais de longo período (mm) para o município de Afonso Cláudio.

Período	Total Precipitado (mm)
Janeiro	192
Fevereiro	105
Março	137
Abril	68
Maio	40
Junho	24
Julho	24
Agosto	23
Setembro	41
Outubro	104
Novembro	196
Dezembro	192
Total anual	1173

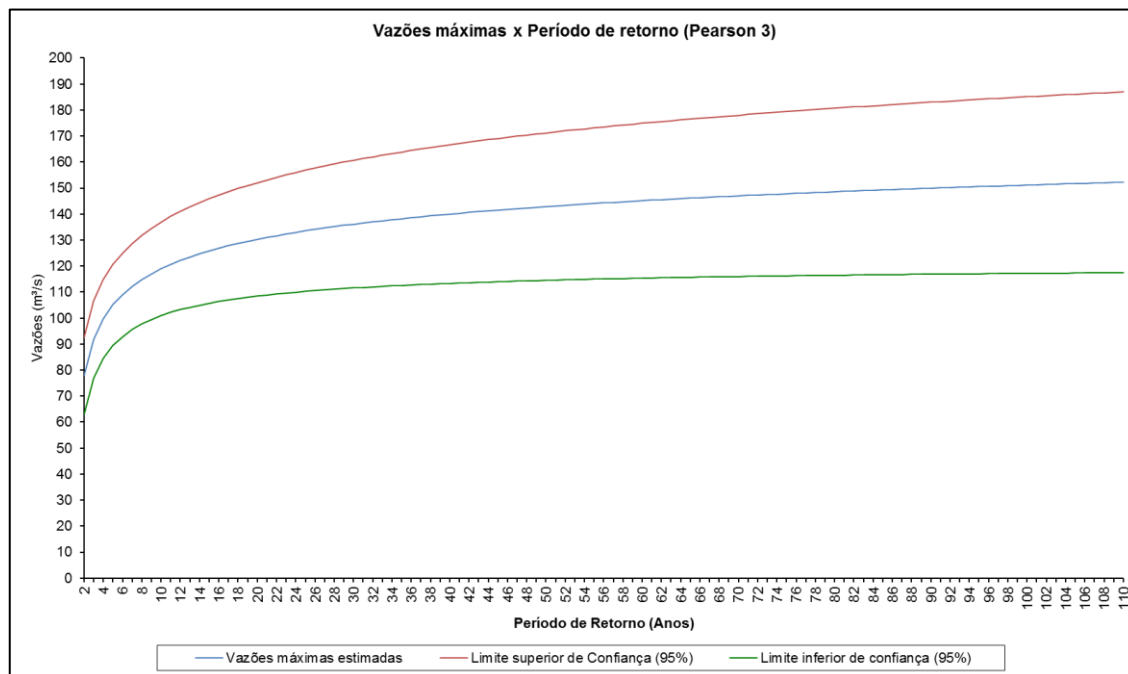
Fonte: Autoria própria.

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 3-20, apresenta as curvas de probabilidade de vazões máximas para a estação fluviométrica Afonso Cláudio montante no rio Guandu, estabelecidas a

partir do emprego da distribuição de probabilidade que, dentre as testadas, apresentou menor média dos erro padrão de estimativa.

Figura 3-20 - Gráfico da vazão máxima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição Pearson 3 para a estação Afonso Cláudio – Montante.

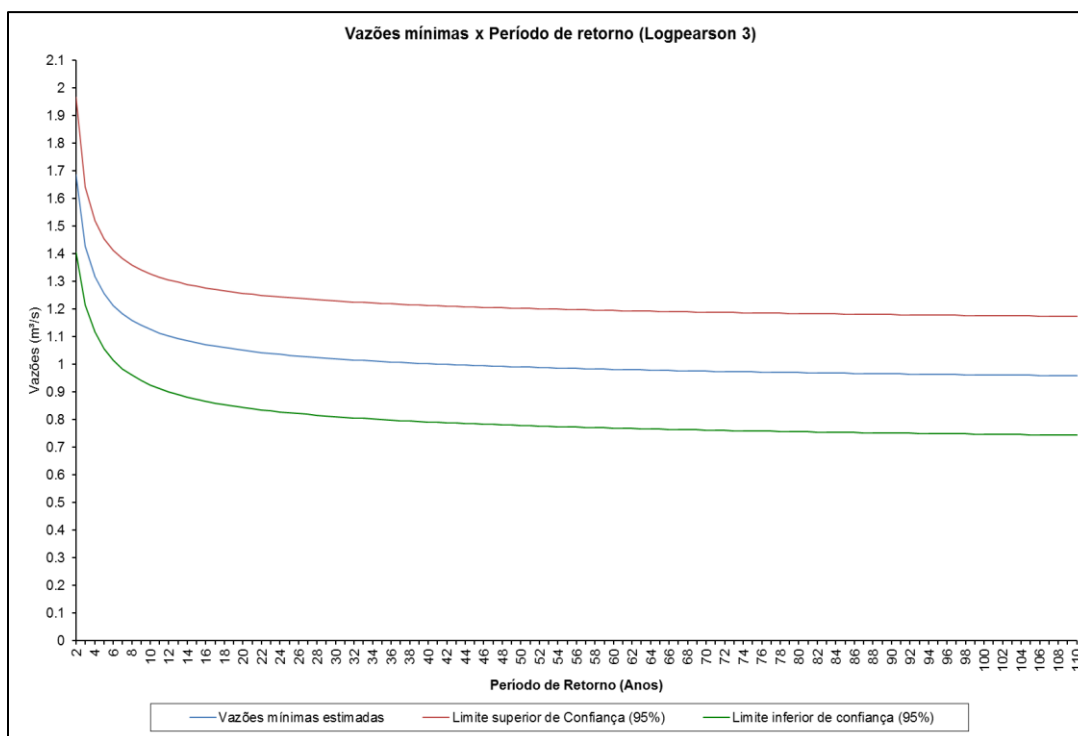


Fonte: Autoria própria.

A Figura 3-21 apresenta as curvas de probabilidade de vazões mínimas para a estação fluviométrica Afonso Cláudio montante no rio Guandu, estabelecidas a partir do emprego da distribuição de probabilidade que, dentre as testadas, apresentou menor média dos erros padrão de estimativa.

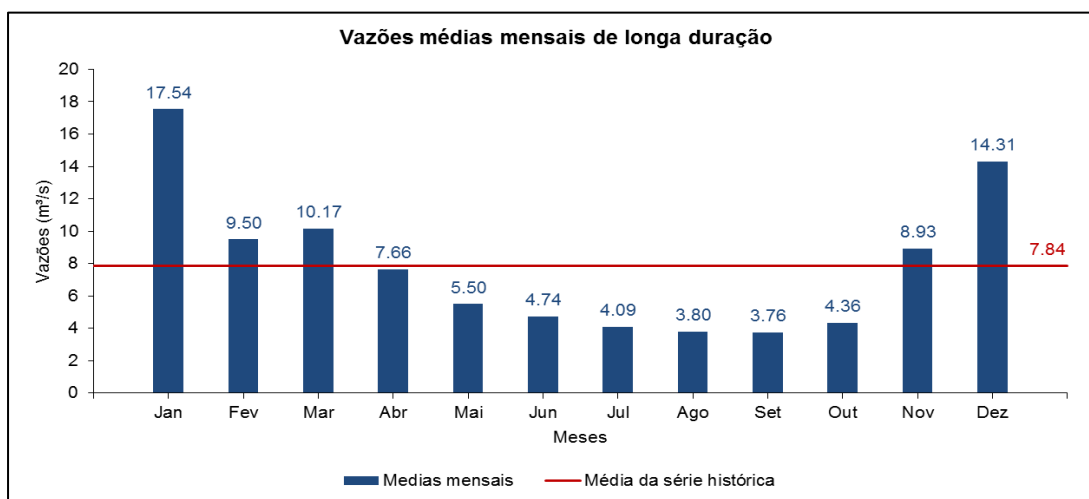
O comportamento médio das vazões ao longo dos diferentes meses do ano no rio Guandu - estação fluviométrica Afonso Cláudio montante é representado graficamente na Figura 3-22.

Figura 3-21 - Gráfico da vazão mínima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição Log Pearson 3 para a estação Afonso Cláudio – Montante.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3-22 - Gráfico das vazões médias de longa duração para a estação Afonso Cláudio – Montante.



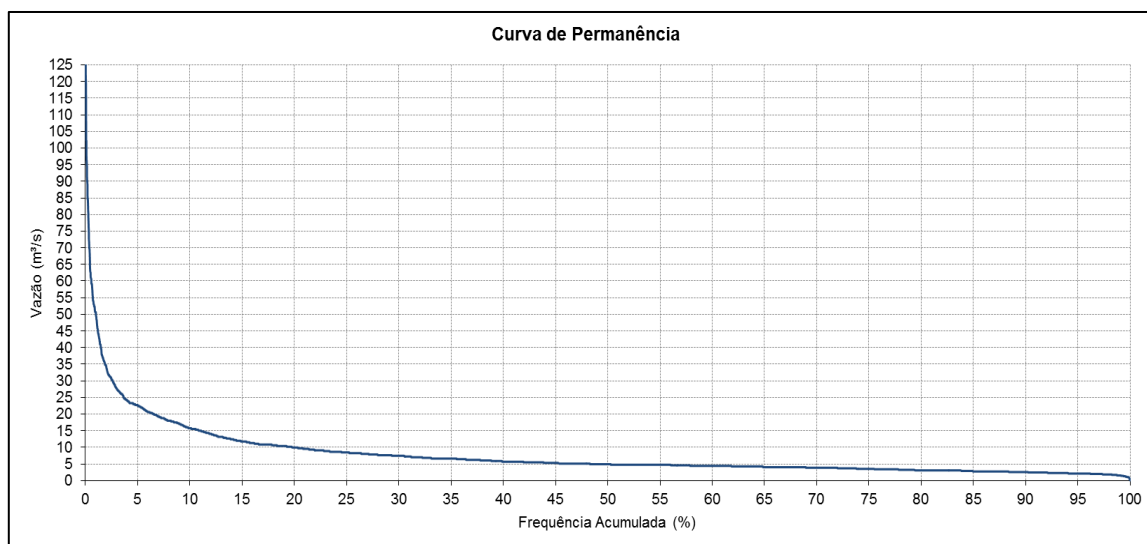
Fonte: Autoria própria.

A análise das vazões mensais de longa duração permite verificar, de maneira simplificada, o comportamento sazonal das vazões. A partir da simples inspeção

da Figura 3-22 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 3-23 apresenta as curvas de permanência de vazões associada a estação Afonso Cláudio – Montante no rio Guandu.

Figura 3-23 - Curva de permanência da estação Afonso Cláudio – Montante.



Fonte: Autoria própria.

Na estação estudada, a vazão com permanência de 90% (Q_{90}) apresentou o valor absoluto de 2,61 m³/s. 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.

Aproximadamente 96% da Unidade de Análise Guandu está situada sobre sistemas aquíferos fissurados das rochas cristalinas, composto basicamente por rochas granitoides de composições diversas. A porção restante, cerca de 4% da área da unidade de análise, está situada sobre aquíferos granulares ou porosos (PARH GUANDU, 2010).

O Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise – PARH GUANDU apresenta a disponibilidade hídrica subterrânea da bacia, retratando as reservas explotáveis da unidade, em cada tipo de aquífero, conforme mostra a Tabela 3-2.

Tabela 3-2 - Reservas explotáveis na UA Guandu.

Aquífero	Área (km²)	Reserva Reguladora Total (m³/ano)	Reservas Reguladoras (m³/ano)	Recursos Explotáveis (m³/ano)
Granular	98	$2,93 \times 10^8$	$11,7 \times 10^6$	$3,51 \times 10^6$
Fissurado	2373	$2,93 \times 10^8$	281×10^6	$84,3 \times 10^6$

Fonte: PARH GUANDU (2010).

No município de Afonso Cláudio predomina o aquífero de rocha cristalina do tipo granito.

De acordo com o Censo Agropecuário de 2006, as cisternas representam as fontes de captação de água subterrânea mais representativa na Unidade de Análise Guandu, seguida de poços comuns. Os poços artesianos, semi-artesianos ou tubulares são menos utilizados. Segundo o censo agropecuário realizado, em 2006, o município de Afonso Cláudio apresentava 589 cisternas, 248 poços comuns e 185 poços artesianos, semi-artesianos ou poços tubulares.

3.1.7 Avaliação das informações dos meios físicos

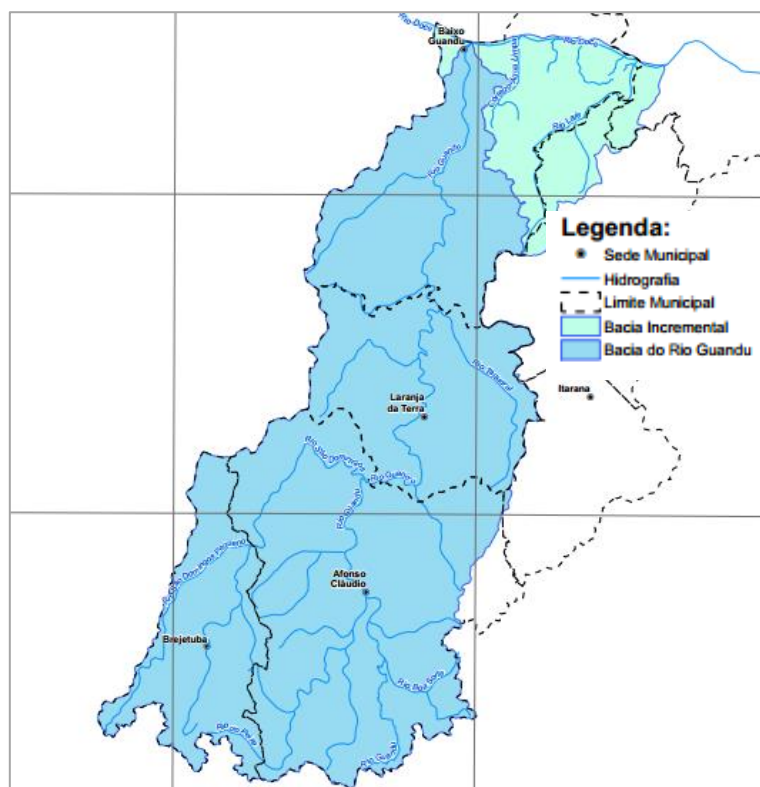
O município de Afonso Cláudio está, em sua maior parte, inserido na Bacia do Rio Guandu, que possui uma área de 2.145 km². Essa bacia abrange integralmente os municípios de Brejetuba e Laranja da Terra, e parcialmente, os municípios de Baixo Guandu e Afonso Cláudio.

Dentro do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e Planos de Ações para as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos no Âmbito da Bacia do Rio Doce, Afonso Cláudio está inserido na Unidade de Análise de Guandu, cuja área total tem aproximadamente 2.472 km², composta pela área da Bacia Hidrográfica do Rio Guandu e uma área incremental de 327 km², composta por córregos que desaguam diretamente no rio Doce.

Toda a rede hidrográfica do município de Afonso Cláudio verte para o rio Guandu, que possui extensão de cerca de 160 km da sua nascente até a foz, localizada no rio Doce. O rio Guandu consiste no principal corpo d'água do município, juntamente com os seus afluentes, os rios: São Domingos, do Peixe e Boa Sorte. Além desses afluentes também podemos citar o Ribeirão Arrependido, que corta a Sede do Município, e por isso assume grande importância para a população local.

A Figura 3-24 apresenta a divisão administrativa da UA Guandu, permitindo identificar a localização do município no contexto da bacia hidrográfica, que representa a unidade de planejamento adotada quando se trata de recursos hídricos. Nesta figura também é possível identificar os principais corpos d'água da unidade de análise.

Figura 3-24 - Divisão administrativa e detalhe da hidrografia principal da Unidade de Análise Guandu.



Fonte: Adaptado do PARH GUANDU (2010).

A caracterização físico-biótica da UA Guandu apresentada em seu Plano de Ação de Recursos Hídricos (PARH GUANDU, 2010) contempla para toda sua extensão a descrição dos aspectos de: Situação e Acesso, Rede Hidrográfica, Solos, Geologia, Hidrogeologia, Suscetibilidade à Erosão, Produção de Sedimentos, Uso e Ocupação dos Solos e Áreas Legalmente Protegidas.

Além dos aspectos já mencionados, o PARH GUANDU (2010) também aborda os aspectos referentes à Disponibilidade Hídrica superficial e subterrânea, Usos das Águas, Quantidade de Água - Balanços Hídricos, Qualidade de Água e Suscetibilidade a Enchentes na Unidade de Análise mencionada.

De acordo com o INCAPER (2011), o Município apresenta relevo variando de fortemente ondulado ao plano suave. A altitude mínima registrada é de aproximadamente 260 metros, e a altitude máxima é de aproximadamente 1470 metros. As áreas mais montanhosas ficam concentradas na porção limítrofe mais ao sul do Município.

O solo do município é predominantemente caracterizado por Latossolo Vermelho e Amarelo Distrófico arenoso e arenoargiloso.

3.1.8 Consolidação de plantas topográficas

A Secretaria Municipal de Planejamento de Afonso Cláudio disponibilizou informações e arquivos referentes ao acervo de plantas topográficas do município. Os materiais identificados estão listados no relatório de diagnóstico.

A criação e manutenção de uma base de informações topográficas confiável são fundamentais para subsidiar a elaboração de projetos de engenharia no Município, principalmente os projetos de infraestrutura como: pavimentação, redes de água e esgoto, drenagem, entre outros. Além disso, a conservação e controle de atualização dessas bases permite que o Município reduza as despesas associadas à elaboração de levantamentos topográficos desnecessários.

A planialtimetria disponibilizada pelo sistema GEOBASES, com curvas de nível de 20 em 20 metros possibilita a avaliação do escoamento superficial a nível de Município.

3.1.9 Caracterização geral dos ecossistemas naturais

O município de Afonso Cláudio tem aproximadamente 95% da sua área inserida na Bacia Hidrográfica do rio Guandu e cerca 5% na Interbacia Hidrográfica do rio Santa Joana. Essas informações foram obtidas a partir da comparação entre os limites do município e os limites das Ottobacias de Nível 4, disponibilizados na base cartográfica digital do Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo (GEOBASES).

O rio Guandu, principal corpo d'água da bacia que recebe seu nome, nasce no município de Afonso Cláudio, e tem como principais afluentes os rios São Domingos, do Peixe, Boa Sorte e Taquaral.

Essa região hidrográfica está inserida na bacia hidrográfica do rio Doce e, portanto, faz parte da área de atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Doce, mais especificamente da Unidade de Análise Guandu – UA Guandu.

Esta unidade de análise é composta pela subbacia do rio Guandu, que possui uma área de 2.145 km² e, por uma área incremental de 327 km², composta pelas áreas de drenagem dos afluentes diretos do rio Doce, como o rio Laje, o córrego Água Limpa, o córrego Queixadão, o córrego Oloforte, o córrego Goiabal, entre outros. A Unidade possui área de 2.472 km², que abrange, total ou parcialmente, sete municípios do Espírito Santo (PARH GUANDU, 2010).

A Unidade de Análise Guandu se insere no bioma Mata Atlântica, na região de transição entre o ecossistema da Floresta Ombrófila Densa e da Floresta Estacional Semidecidual. De acordo com o Atlas Socioambiental da Bacia Hidrográfica do rio Guandu (BISSOLI *et al.*, 2013), cerca de 12% do território do Município é ocupado por vegetação remanescente da Mata Atlântica.

Considerando as áreas de proteção legalmente protegidas, a UA Guandu não possui nenhuma unidade de conservação classificada como de proteção integral.

Apresenta, na categoria de uso sustentável, a Reserva Particular de Proteção Natural (RPPN) Três Pontões, que possui aproximadamente 12 hectares, e localiza-se no município de Afonso Cláudio (PARH Guandu, 2010). De acordo com o INCAPER (2011), estão em processo de criação mais seis RPPNs, fundamentais para a implantação do projeto Corredor Ecológico “Saíra Apunhalada”.

O uso e ocupação do solo na unidade de análise caracterizam-se pelo predomínio de atividades voltadas para agropecuária, seguidos de áreas florestadas localizadas principalmente nas áreas mais altas, de relevo mais acentuado e menos aptos às práticas agrícolas.

Para caracterizar a biodiversidade na UA Guandu foram considerados os resultados apresentados no Atlas Socio Ambiental da Bacia Hidrográfica do rio Guandu (BISSOLI *et al.*, 2013). No referido documento pode-se obter informações

a respeito da avifauna, mastofauna e herpetofauna identificada nos quatro municípios inseridos na bacia, considerando-se um esforço amostral de 396 horas.

Vale ressaltar que o estudo foi realizado em apenas duas estações do ano; portanto, não leva em consideração os padrões migratórios das espécies. Ainda assim, corresponde à primeira lista atualizada de aves após 42 anos da última compilação, realizada por Augusto Ruschi em 1967.

O levantamento resultou na identificação de 386 espécies de aves e 37 espécies de mamíferos, dentre as quais 26 são consideradas ameaçadas e 69 espécies são consideradas endêmicas na Mata Atlântica e/ou no Brasil. A relação detalhada das espécies identificadas conforma o referido estudo, disponível no Comitê da Bacia Hidrográfica do Doce.

No que se refere à herpetofauna, o Atlas Socioambiental editado em 2013 (BISSOLI *et al.*, 2013) não contemplou a identificação das espécies, apresentando apenas fotos dos anfíbios e répteis registrados durante a campanha de campo.

A identificação da flora característica na bacia hidrográfica do rio Guandu foi realizada por meio de dois levantamentos baseados na fitossociologia dos estratos arbóreos e nos estágios sucessionais das formações florestais amostradas, correspondentes aos fragmentos florestais de maior extensão dentro dos quatro municípios inseridos na bacia. Nesta etapa do trabalho foram identificadas 171 espécies, dentre as quais algumas constam na lista brasileira de espécies ameaçadas. Além disso, o trabalho recomenda a continuidade da investigação da constituição florística da bacia para melhor compreensão da biodiversidade das bacias e dos municípios nela inseridos.

Os municípios Afonso Cláudio e Brejetuba encontram-se na área definida como crítica e prioritária para conservação da fauna e flora, pelo Ministério do Meio Ambiente.

A caracterização geral dos aspectos abióticos do ecossistema delimitado pela Unidade de Análise Guandu está mais bem detalhada no item referente às informações dos meios físicos das bacias hidrográficas.

3.1.9.1 Indicadores de qualidade ambiental

O Atlas Socioambiental da Bacia Hidrográfica do rio Guandu (BISSOLI *et al.*, 2013) apresenta os resultados referentes ao índice de qualidade de água obtido a partir da análise de parâmetros em 17 pontos de coleta distribuídos ao longo dos afluentes da bacia hidrográfica do rio Guandu.

Foram realizadas análises dos parâmetros físico-químicos e biológicos utilizados na determinação do IQA em cada ponto de monitoramento. Em alguns deles, o IQA não pode ser determinado pela ausência de um ou mais parâmetros. Os índices de qualidade determinados para cada ponto amostrado na bacia, associados às campanhas de campo realizadas no mês de abril de 2006, estão apresentados na Tabela 3.3.

Tabela 3-3 - IQA dos pontos localizados na bacia hidrográfica do rio Guandu.

Ponto	Descrição	Ponto	Descrição
01	-	10	56,1 (Bom)
02	-	11	49,59 (Ruim)
03	-	12	50,84 (Aceitável)
04	-	13	48,49 (Ruim)
05	-	14	57,95 (Aceitável)
06	69,4 (Aceitável)	15	62,67 (Aceitável)
07	71,34 (Bom)	16	57,53 (Aceitável)
08	-	17	71,39 (Bom)

Fonte: Adaptado de Atlas Socioambiental (BISSOLI *et al.*, 2013).

Nos pontos de monitoramento instalados no município de Afonso Cláudio, o IQA observado apresentou a classificação variando de aceitável a bom. Entretanto, é relevante observar que os valores de IQA são referentes a uma única campanha de campo, não refletindo variações temporais da qualidade de água de corpos d'água que cortam o território do Município.

No estado do Espírito Santo, o Cadastro Ambiental Rural é regulamentado pelo Decreto n° 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 da biodiversidade e dos recursos naturais, especialmente dos recursos hídricos.

De acordo com o PARH Guandu (2011), a unidade de análise apresenta um baixo nível de conservação das nascentes e matas ciliares, cenário que potencializa a degradação dos mananciais superficiais de água.

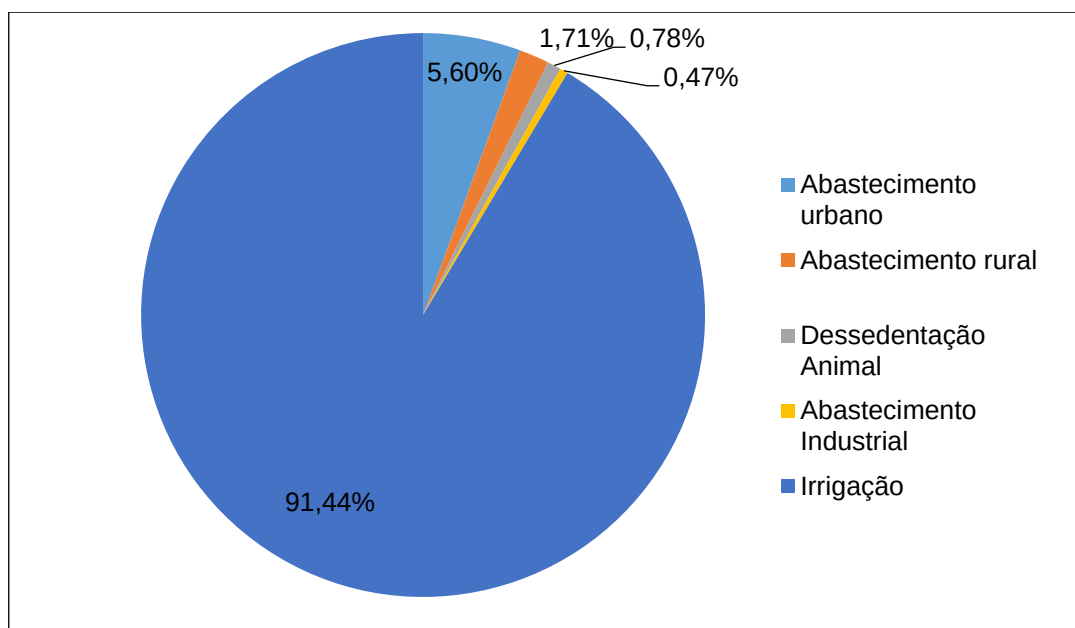
3.1.10 Situação e perspectivas dos usos e da oferta de água em bacias hidrográficas com potencial para suprimento humano – demandas presentes e futuras

De acordo com o Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise Guandu (PARH GUANDU, 2010) os usos predominantes da água nesta unidade são as atividades de irrigação e abastecimento humano. No referido estudo foi realizada uma estimativa das vazões correspondentes às demandas para cada tipo de uso da água considerando-se a bacia hidrográfica do rio Guandu e a área incremental que compõem a unidade de análise.

As referidas vazões foram determinadas tomando-se como referência o ano de 2009 e, para sua apropriação, empregou-se 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 (ONS, 2003).

A Figura 3.25, a seguir, mostra que pouco mais de 90% do aporte de água dos mananciais estimado para a unidade de análise destina-se à irrigação, enquanto 5,60% destina-se ao abastecimento humano. Os demais usos consuntivos são a dessedentação animal (0,78%) e o abastecimento industrial (0,47%). De acordo com o PARH GUANDU (2010), a análise das outorgas emitidas até meados de 2008 pela Agência Nacional de Águas (ANA) e pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) confirmaram a predominância do uso da água para atividade de irrigação de áreas agrícolas.

Figura 3-25 - Percentual das estimativas de demandas de água na UA Guandu.



Fonte: Autoria própria.

Segundo o último Censo Agropecuário, realizado em 2006, cerca de 35% dos estabelecimentos da Unidade de Análise Guandu apresentam algum tipo de irrigação, o que representa cerca de 6% da área da unidade. Em relação aos métodos de irrigação utilizados, a maior parte dos estabelecimentos (90%) utiliza sistema de irrigação por aspersão sem utilização de pivô central ou irrigação localizada.

Segundo INCAPER (2011), o município de Afonso Cláudio tem o cultivo de café (arábica e conilon) como principal atividade econômica do Município, seguida da pecuária, olericultura, culturas tradicionais (arroz, feijão, milho, mandioca e cana de açúcar), fruticultura e silvicultura.

De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA), a água utilizada para abastecimento da população do município é captada no rio do Peixe, que apresenta uma condição de abastecimento considerada satisfatória.

Em relação às perspectivas de usos futuros da água, a conjuntura do Município aponta para uma manutenção das atividades econômicas existentes, com tendência de expansão e diversificação de atividades agrícolas e ampliação das ações voltadas para o agroturismo.

Em relação à qualidade da água na Unidade de Análise, o PARH GUADU (2010) apresenta análise dos resultados de três pontos situados na calha do rio Guandu, 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.

O resultado referente ao parâmetro fósforo, cujo limite máximo foi superado em mais de 60% das amostras, pode ser indicativo da carência de sistemas de saneamento adequados e/ou de uso inadequado de fertilizantes na bacia. Resultados mais recentes, apresentados no tópico referente ao IQA, indicam que as concentrações de fósforo acima do limite preconizado na legislação ainda é uma realidade na bacia do Guandu.

De acordo com o PARH GUANDU (2010), os altos valores dos parâmetros manganês, cor verdadeira, ferro dissolvido e turbidez, estão muito associados à erosão do solo. Os parâmetros relacionados a chumbo, cobre e alumínio, detectados nas amostras, podem estar associados, provavelmente, à utilização de insumos agrícolas.

Entre os principais fatores de degradação da qualidade da água da UA Guandu, o PARH GUANDU (2010) cita as queimadas, a ocupação desordenada das margens dos cursos d'água, a extração mineral, a erosão do solo nas áreas de contribuição dos rios, o lançamento de esgoto e resíduos sólidos, incluindo resíduos de agrotóxicos.

Em relação à poluição dos corpos d'água por agrotóxicos, o PARH GUANDU (2010) apresenta uma avaliação indireta baseada no uso desses produtos pelos produtores rurais dos municípios inseridos na Unidade de Análise tomando como referência as informações do Censo Agropecuário 2006. Observou-se que aproximadamente 43% dos estabelecimentos da unidade de análise declararam utilizar agrotóxicos.

Em Afonso Cláudio esse percentual é ligeiramente inferior aproximadamente 42,1% dos 2925 estabelecimentos rurais consultados no município 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.

Estes 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 instalados na bacia hidrográfica do rio Guandu.

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

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

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

No município de Afonso Cláudio, problemas como a escassez de água, a redução das matas ciliares, a degradação da qualidade das águas pelo aporte de sedimentos e produtos agressivos ao meio ambiente figuram entre os problemas diagnosticados pelo Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural – Proater (INCAPER, 2011).

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.

3.1.11 Diagnóstico de Recursos Hídricos

3.1.11.1 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 Nacionais e Estaduais de Recursos Hídricos.

Os corpos d'água inseridos no território do município de Afonso Cláudio são todos de domínio estadual.

O município de Afonso Cláudio encontra-se inserido na Unidade de Análise Guandu, e possui representação na composição do comitê da referida unidade – o Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Guandu. É relevante registrar que o referido comitê está vinculado ao Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Doce.

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

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

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 documento que assegura ao usuário o direito de utilizar os recursos hídricos (IEMA, 2014). A Figura 3-26 apresenta os diferentes usos da água outorgados na Unidade de Análise Guandu, localizando-os espacialmente.

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).

3.1.13 Instrumentos de proteção de mananciais

O Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise Guandu apresenta as áreas que são legalmente protegidas. Na categoria de Unidade de Conservação de Uso Sustentável, a UA Guandu conta com a Reserva Particular de Proteção Natural (RPPN) denominada Três Pontões, no município de Afonso Cláudio, com área de 12,0 ha. De acordo com o INCAPER (2011), estão em processo de criação mais seis RPPNs, fundamentais para a implantação do projeto Corredor Ecológico “Saíra Apunhalada”.

Não obstante, junto às cabeceiras da UA Guandu, foram observados fragmentos de áreas consideradas como de extrema prioridade para conservação da biodiversidade e, junto à foz do Guandu no rio Doce, pequena fração de área considerada como de alta prioridade para conservação, conforme ilustra a Figura 3-27.

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 GUANDU (2010); PARH SÃO JOSÉ (2010).

No Quadro 3-5 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 3-5 - 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 a Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca no Estado do Espírito Santo (PAE-ES)	Apointamento de diretrizes, metas e projetos a serem adotados para a prevenção e o controle a desertificação e redução do impacto negativo gerado pela seca.
Reflorestar SEAMA e Secretaria Estadual de Agricultura, Aquicultura e Pesca (SEAG)	Manter, recuperar e ampliar a cobertura florestal, com geração de oportunidades e renda para o produtor rural, através da adoção de práticas de uso amigável dos solos.
Corredores ecológicos No ES, o Projeto é gerenciado pela Unidade de Coordenação Estadual (UCE-ES), sediada no IEMA	Testar metodologias e divulgar a experiência para que esta possa ser replicada em outras regiões, o que contribui para construção de novas bases de apoio à conservação da biodiversidade

Projeto	Objetivo
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.

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

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

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

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

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

O município de Afonso Cláudio é composto por pequenas propriedades rurais de base familiar, em que a produção é realizada pelos membros das famílias ou no regime de parcerias agrícolas. Essa característica do município denota uma forte relação de dependência entre a população das áreas rurais e os recursos hídricos, uma vez que a produção na maior parte de território é dependente de sistemas de irrigação.

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.

Inicialmente foi um distrito criado com a denominação de Afonso Cláudio, em 1888, subordinado ao município de Cachoeira de Santa Leopoldina. Elevado à categoria de Vila com a denominação de Afonso Cláudio, em 1890, desmembrado de Cachoeira de Santa Leopoldina. Sede na Vila de Afonso Cláudio. Constituído do distrito sede. Instalado em 20-01-1891. Elevado a cidade, por lei estadual nº 488, de 22-11-1907. Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município é

constituído de 3 distritos: Afonso Cláudio, Figueira e Boa Família. Várias anexações e distritos foram realizados até 1920. No Recenseamento Geral de 1-9-1920, o município é constituído de 6 distritos: Afonso Cláudio, Boa Sorte, Bom Jesus, Laranja da Terra, Rio do Peixe e Serra Pelada. Em divisão territorial datada de 1-VII-1955, o município é constituído de 9 distritos: Afonso Cláudio, Brejetuba, Ibicaba, Joatuba, Laranja da Terra, Piracema, Pontões, Serra Pelada e Sobreiro. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 1-7-1960. Desmembramentos e criação de novos distritos ocorreram de 1988 a 1995 dado origem aos municípios de Laranja da Terra e Brejetuba. Em divisão territorial datada de 15-7-1997, o município é constituído de 7 distritos: Afonso Cláudio, Fazenda Guandu, Ibicaba, Piracema, Pontões, São Francisco Xavier do Guandu e Serra Pelada. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2003. (IBGE, 2016).

3.2.2 A população total e densidade populacional do município

No Quadro 3-6 encontram-se alguns dados demográficos globais do município. Optou-se por colocar nesse quadro a área do município referente ao censo 2010, mesmo não sendo a área real em censos anteriores. Por exemplo, entre 1991 e 2000, houve desmembramento de três distritos do município de Afonso Cláudio, sendo criado o município de Brejetuba.

Quadro 3-6 - Afonso Cláudio: área, população total, densidade demográfica.

Ano	Área (km ²)	População (hab)	Densidade populacional (hab/km ²)	População urbana (%)	IDHM
1991	951,419	40.001	42,04	30,93	0,386
2000		32.232	33,88	44,87	0,553
2010		31.091	32,68	51,00	0,667

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

3.2.3 População urbano-rural dos Municípios

O Quadro 3-7 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 3-7 - Afonso Cláudio: população urbano-rural por distrito.

Afonso Cláudio	2000					2010				
Distritos	Total	Urbana	(%)	Rural	(%)	Total	Urbana	(%)	Rural	(%)
Afonso Cláudio - Sede	16.072	12.039	37,4	4.033	12,5	16.485	13.128	42,2	3.357	10,8
Fazenda Guandu	2.274	619	1,9	1.655	5,1	1.759	696	2,2	1.063	3,4
Ibicaba	1.435	80	0,2	1.355	4,2	1.201	74	0,2	1.127	3,6
Mata Fria	----	----	----	----	----	1.415	----	----	1.415	4,6
Piracema	3.692	137	0,4	3.555	11,0	3.038	194	0,6	2.844	9,1
Pontões	3.615	588	1,8	3.027	9,4	1.864	763	2,5	1.101	3,5
São Francisco Xavier do Guandu	920	169	0,5	751	2,3	757	118	0,4	639	2,1
São Luís de Boa Sorte	----	----	----	----	----	1.886	88	0,3	1.798	5,8
Serra Pelada	4.224	831	2,6	3.393	10,5	2.686	794	2,6	1.892	6,1
Total do município	32.232	14.463	44,9	17.769	55,1	31.091	15.855	51,0	15.236	49,0

Fonte: IBGE (2000, 2010).

3.2.4 Média de moradores por domicílio nos Municípios

No Quadro 3-8 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.

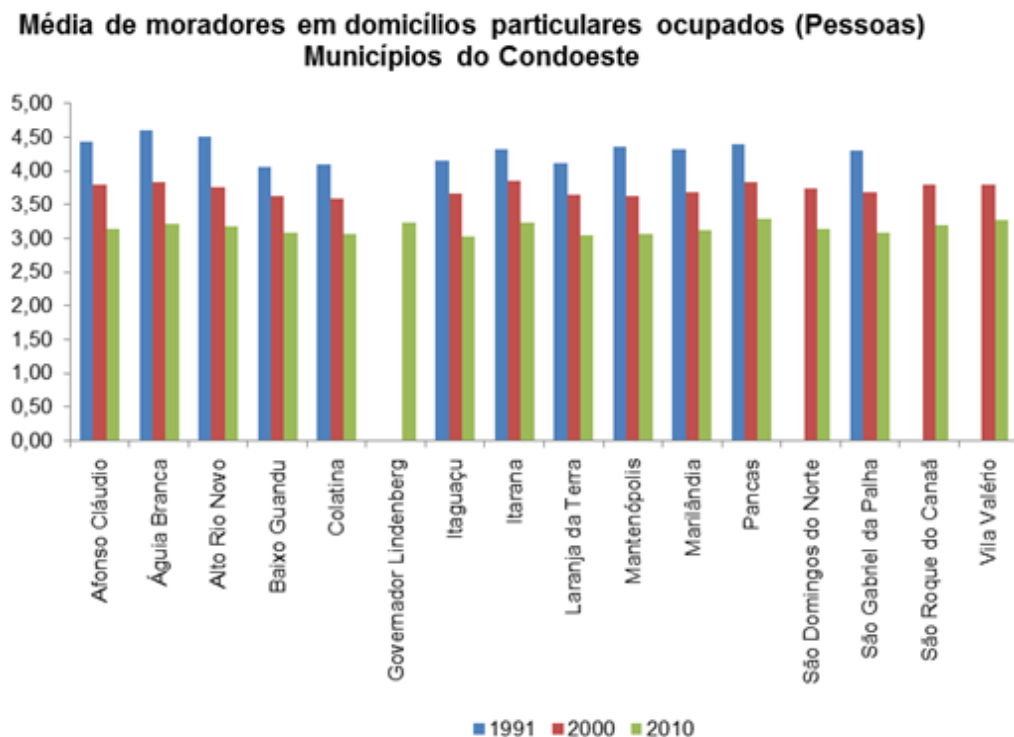
Quadro 3-8 - Média de moradores em domicílios particulares ocupados (Pessoas) - Condoeste.

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 3-28 mostra o número médio de moradores por domicílio para os Municípios do Condoeste.

Figura 3-28 - 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 3-9 - Características dos cenários selecionados - Afonso Cláudio.

Ano	Cenário Baixo	Cenário Médio	Cenário Alto
2000	32.297	32.297	32.297
2010	31.100	31.100	31.100
2015	31.257	32.339	32.672
2020	31.414	33.490	34.324
2025	31.572	34.540	36.059
2030	31.731	35.476	37.882
2035	31.891	36.289	39.798
Cresc (%) 2035/2010	2,54	16,68	27,97
Tx média geo. - 2035	0,10	0,45	0,99
Cresc. populacional 2010 - 2035	791	5.189	8.698

Fonte: Autoria própria.

3.3 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO

3.3.1 Obras

Desde 2010, de acordo com o Quadro 3-10, o município vem recebendo investimentos na área de saneamento básico. A somatória das obras já concluídas com as em execução totalizam mais de R\$ 9,7 milhões. Essas obras ampliam a capacidade do município em oferecer a população serviços de saneamento básico, melhorando a qualidade de vida dos munícipes.

Quadro 3-10 - Obras Públicas.

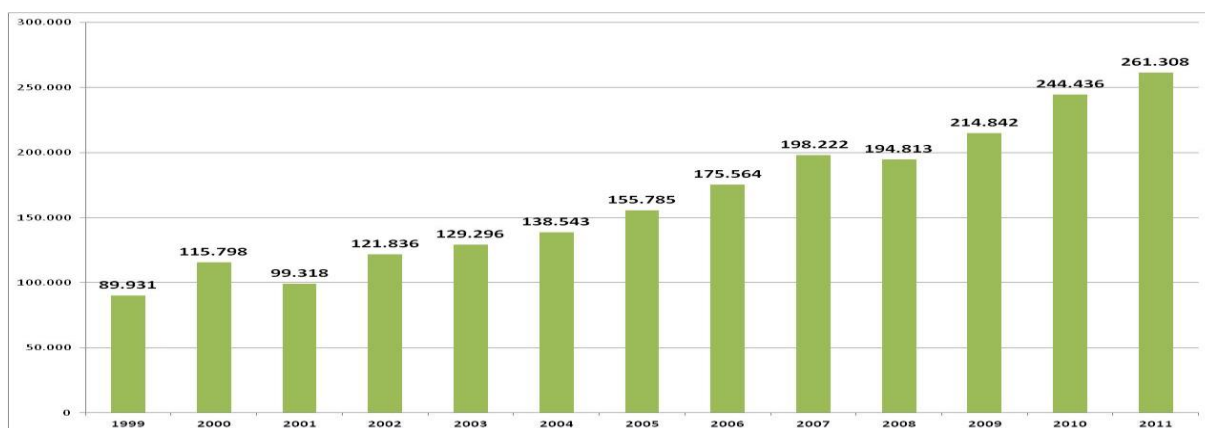
Obra	Localização	Tipo	Função	Fonte de Recurso	Valor (R\$)	Ano início	Prazo	Estágio
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	MUNICÍPIO	SANEAMENTO BÁSICO	SANEAMENTO	EXECUÇÃO INDIRETA GOVERNO ESTADO ES (CESAN) CONVÊNIO FEDERAL (MINISTÉRIO DAS CIDADES) CEF	9.254.563,03	2011	2014	EM EXECUÇÃO
DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS E ESGOTO SANITÁRIO	LOTEAMENTO VALE DO SOL	DRENAGEM	URBANISMO	ROYALTIES DO PETRÓLEO	75.752,82	2011	2014	CONCLUÍDA
DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO	BELA VISTA	DRENAGEM	URBANISMO	CONVÊNIO FEDERAL (MINISTÉRIO DAS CIDADES) CEF	319.683,98	2010	2012	PARALISADA
CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	DISTRITO DE SÃO LUIZ DE BOA SORTE	SANEAMENTO BÁSICO	SANEAMENTO	CONVÊNIO UNIÃO (FUNASA)	131.505,68	2013	2014	PARALISADA
DRENAGEM (VALÃO)	DISTRITO DE FAZENDA GUANDU	DRENAGEM	URBANISMO	RECURSO PRÓPRIO	161.652,09	2012	2012	CONCLUÍDA
DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO	VÁRIOS BAIRROS	DRENAGEM	URBANISMO	CONVÊNIO FEDERAL (MINISTÉRIO DAS CIDADES) CEF	248.620,51	2010	2012	CONCLUÍDA
CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	DISTRITOS DE PONTÕES, PIRACEMA E SERRA PELADA	SANEAMENTO BÁSICO	SANEAMENTO	CONVÊNIO UNIÃO (FUNASA)	290.284,19	2013	2014	PARALISADA
TOTAL					10.482.062,30			

Fonte: Adaptado de Geo-Obras.

3.3.2 PIB

Em 2011 o Produto Interno Bruto (PIB) de Afonso Cláudio foi de R\$ 261.308, o que representa 16,9% do PIB da Região Sudoeste Serrana (R\$ 1,5 milhão), a qual o município faz parte.

Figura 3-29 - 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 Afonso Cláudio representa 0,27% do total do PIB capixaba. Nesse 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 a variação percentual do PIB no período 1999-2011, Afonso Cláudio registrou retração nas atividades econômicas em 2001 e 2008. A partir de 2009 até 2011 o PIB de Afonso Cláudio apresentou resultados positivos em todo o período.

3.3.3 Emprego, renda, pobreza e desigualdade

A População Economicamente Ativa (PEA) de 2010 cresceu 3,3%, sendo que de sua composição 16.639 pessoas encontravam-se ocupadas 672 desocupadas. O número de desocupados cresceu mais que o de ocupados, passando de 438 em 2000 para 672 pessoas em 2010, uma elevação de 53,4%. Dessa forma a taxa de desocupação passou de 2,6% em 2000 para 3,9% em 2010.

Tabela 3-4 - Mercado de trabalho em Afonso Cláudio (ES).

Indicador	2000	2010
População Total	32.232	31.091
População em Idade Ativa	26.384	26.642
População Economicamente Ativa	16.757	17.311
População Não Economicamente Ativa	9.627	9.330
Ocupados	16.319	16.639
Desocupados	438	672
Taxa de Atividade	63,5%	65,0%
Taxa de Desocupação	2,6%	3,9%

Fonte: Censo Demográfico – IBGE (2010).

Já no que se refere a renda per capita ela passou de R\$ 209,14 em 1991, para R\$ 359,81 em 2000 e R\$ R\$ 489, 59 em 2010, o que significa uma ampliação de 134,1% em duas décadas. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 70,00, em agosto de 2010) também apresentou significativa redução, passando de 38,35% em 1991, para 13,5% em 2000 e 5,31% em 2010. A desigualdade municipal também diminuiu: o Índice de Gini passou de 0,64 em 1991 para 0,59 em 2000 e 0,50 em 2010.

3.3.4 Índice de desenvolvimento humano

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Afonso Cláudio foi de 0,667, o que coloca o município na faixa de Desenvolvimento Humano médio (IDHM entre 0,6 e 0,699). Ao longo das duas últimas décadas o IDHM de Afonso Cláudio cresceu 72,8%, bem acima da média nacional que foi de 47% para o mesmo período. O IDHM é medido a partir de três dimensões: educação, longevidade e renda. A dimensão que mais contribuiu para o crescimento do IDHM em Afonso Cláudio foi a educação, que cresceu em termos absolutos 0,170, seguida da longevidade com crescimento de 0,085 e a renda com majoração de 0,049.

Em relação aos 78 municípios capixabas, o município de Afonso Cláudio ocupa a 56ª posição o ranking, de forma que 55 municípios possuem IDHM melhor e 23 estão em situação igual ou inferior. Em relação ao país como um todo, Afonso Cláudio ocupa a 2.738ª posição no ranking nacional, num universo de 5.565 municípios.

3.4 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

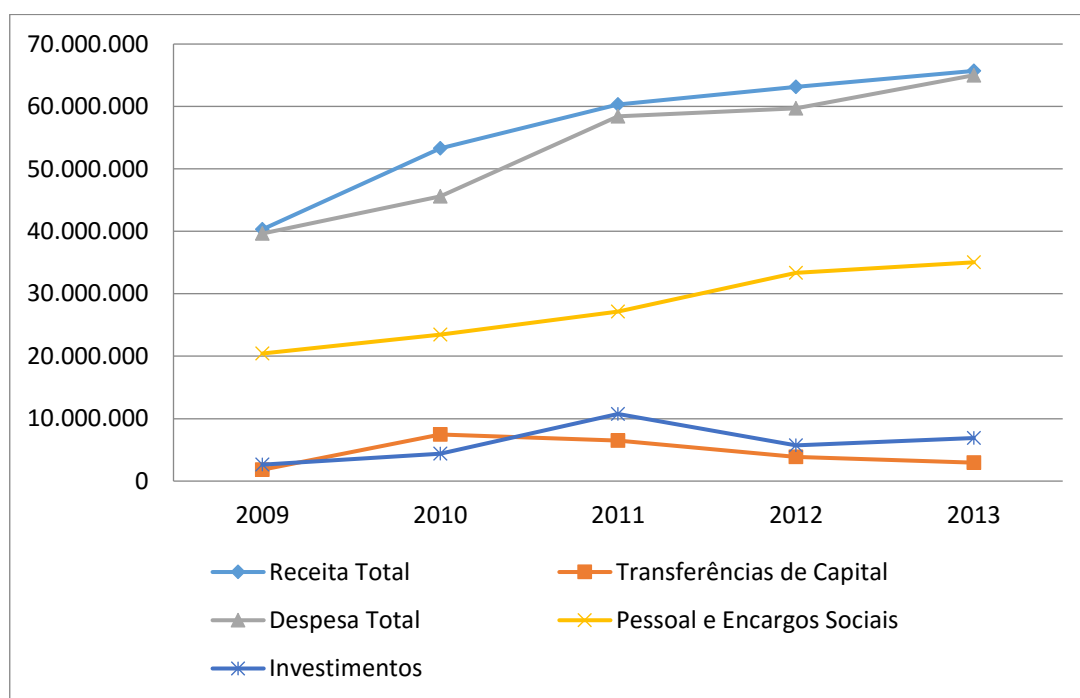
Uma análise da evolução da receita total do município de Afonso Cláudio permite apontar que de 2009 a 2013 ocorreu um crescimento de 62,9% nos recursos públicos administrados pela prefeitura, alcançando, em 2013, R\$ 65.696.783,00. Esse resultado foi principalmente decorrente do comportamento da receita de capital. Observando a composição da receita total, é possível afirmar que o principal

item são as transferências correntes, que representaram, em 2013, 88% da receita total do município.

Em relação à despesa municipal, os dados mostram um crescimento permanente de 2009 a 2013. Ao analisar a evolução da despesa segundo a classificação 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 e o resultado apresentado pelo município de Afonso Cláudio evidencia que o município quase dobrou seus investimentos em 2010, comparando ao ano anterior. Em 2011 alcançou um montante superior a R\$ 10 milhões. Porém em 2012 e 2013, o total investido diminuiu registrando, em 2013, 6,9 milhões.

Figura 3-30 - Comparação da evolução da receita e despesa total (em R\$ correntes) – 2009 a 2013.



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 3-5 - Evolução das despesas na função saneamento e nas subfunções infraestrutura urbana e serviços urbanos (em R\$ correntes) – 2009 a 2013.

Itens	2009	2010	2011	2012	2013
Despesa Total	9.309.958	9.873.351	10.079.180	14.327.819	10.627.540
Despesa Total com Saneamento	2.854.272	3.016.266	3.258.050	4.190.163	4.043.331
Subfunção Saneamento Básico Urbano	101.612		119.950	656.344	4.043.331
Subfunção Saneamento Básico Rural					
Subfunção Administração Geral	2.752.661	3.016.266	3.138.100	3.533.819	
Subfunção Serviços Urbanos	-				
Despesa Total com Urbanismo	6.455.686	6.857.085	6.821.130	10.137.657	6.584.209
Subfunção Infraestrutura Urbana	1.707.551	1.346.137	1.377.132	3.474.001	212.077
Subfunção Serviços Urbanos	4.748.135	5.510.948	5.443.998	6.663.656	6.372.132

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

Os dados do município de Afonso Cláudio mostram que as despesas na subfunção saneamento obtiveram um aumento de 42% quando se compara 2013 em relação a 2009. Em 2009 ocorreu um gasto de R\$ 2,8 milhões com esse tipo de política pública. Em 2013 foi gasto R\$ 4 milhões. Em relação a isso, é importante lembrar que a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário 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 desses serviços e a execução de investimentos.

Ao analisar os resultados na subfunção urbanismo, observamos que os gastos se mantiveram no mesmo patamar, com exceção do ano de 2012 que apresentou um incremento de 48% em relação ao ano anterior, voltando em 2013 ao mesmo patamar dos anos anteriores. Vale ressaltar que o maior aporte de recursos nesta subfunção foi destinado para ações de serviços urbanos, com destaque para 2012.

3.5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

Os Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) da sede de Afonso Cláudio e do Distrito de Serra Pelada são operados pela CESAN – Companhia Espírito Santense de Saneamento, através de contrato de concessão vigente entre o município e a concessionária.

O município de Afonso Cláudio firmou convênio com a Agência Reguladora de Saneamento Básico e Infraestrutura (ARSI) através do CONVÊNIO ARSI 02/2013, em 30 de outubro de 2013. O presente convênio tem por objeto a cooperação técnica entre o município e a ARSI que tem a atribuição de controle, regulação e fiscalização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados pela CESAN e o Município (ARSI, 2013).

O SAA de Afonso Cláudio – Sede entrou em operação em 1972 e é composto por uma captação em manancial de superfície, Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB), uma Estação de Tratamento de Água (ETA), Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT), dois boosters e dois reservatórios.

O SAA de Serra Pelada entrou em operação em 1986 e é composto por uma captação de superfície, uma ETA, EEAT e três reservatórios.

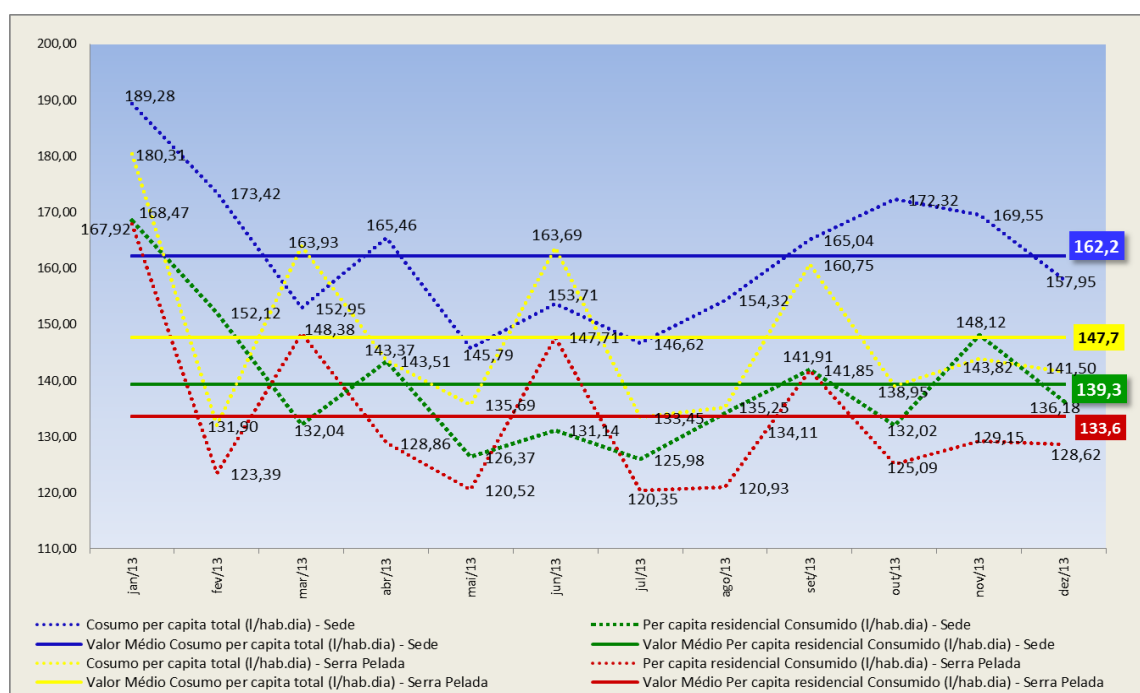
Além dos SAA operados pela CESAN, os Distritos de Fazenda Guandu, São Francisco Xavier, Ibicaba, São Luiz de Boa Sorte, Piracema e Pontões são abastecidos pelo Programa Pró-Rural.

3.5.1.1 Cobertura e atendimento

De acordo com o Censo de 2010 o município de Afonso Cláudio possui uma população total de 31.091 habitantes sendo que destes 15.855 estão localizados na área urbana.

Na Sede do município de Afonso Cláudio, o consumo percapta total e percapta residencial, em 2013, foram de 162,2 L/hab.dia e 139,3 L/hab.dia, respectivamente. Enquanto que em Serra Pelada o consumo percapta total e percapta residencial foram de 147,7 L/hab.dia e 133,6 L/hab.dia, respectivamente, conforme apresentado na Figura 3-31 (CESAN, 2014).

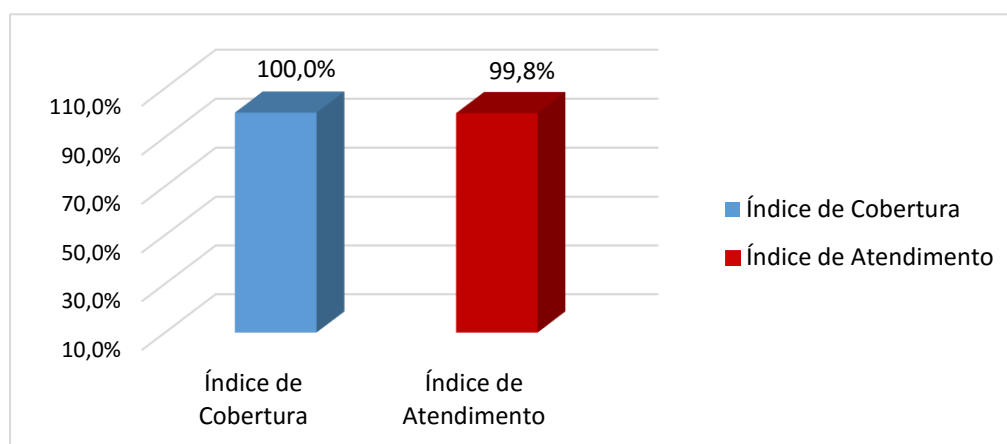
Figura 3-31 – Consumo de água per capita total e residencial consumido em Afonso Cláudio.



Fonte: CESAN (2014).

OSAA apresenta índice de cobertura de 100 % e índice de atendimento de 99,8 % da população urbana da sede de Afonso Cláudio e do Distrito de Serra Pelada, conforme gráfico apresentado na Figura 3-32.

Figura 3-32 - Índices de atendimento e cobertura no SAA – Sede e Serra Pelada.



Fonte: CESAN (2014).

*Mês de referência: jul/2014.

Os SAA operados pela Cesan apresentam 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.

3.5.1.2 Indicadores técnicos, operacionais e financeiros

Para que se possa ter uma visão mais ampla do serviço de abastecimento de água são apresentados no Quadro 3-11 os principais indicadores e elementos deste serviço.

Quadro 3-11 - Dados e índices do SAA de Afonso Cláudio - Sede.

Indicador	Resultado	Unidade
Consumo per capita total	162,2	L/hab/dia
Número de ligações totais	4.483	unidade
Habitantes por ligação	3,17	hab/lig.
Economias Totais	5.489	unidade
Economias Residenciais	4.801	unidade
Vazão outorgada	52,0	L/s
Vazão média da ETA	52,0	L/s
Capacidade nominal da ETA	49,0	L/s
Reservação de água tratada	1000	m ³
Extensão de adutora água bruta	2.600	m
Extensão de rede de distribuição	48.848	km
Índice de Perdas na Distribuição (média 12 meses)	18,26	%
Índice de Perdas no Faturamento (média 12 meses)	6,74	%
Índice de Perdas por Ligação (média 12 meses)	104,1	L/lig/dia

Fonte: ANA (2010), IBGE (2010), CESAN (2014).

Os dados e índices do SAA – Serra Pelada estão apresentados no Quadro 3-12.

Quadro 3-12 - Dados e índices do SAA de Afonso Cláudio – Serra Pelada.

Indicador	Resultado	Unidade
Consumo per capita total	147,7	L/hab/dia
Economias Totais	335	unidade
Economias Residenciais	296	unidade
Vazão outorgada	2,8	L/s
Vazão média da ETA	3,97	L/s
Capacidade nominal da ETA	3,5	L/s
Reservação de água tratada	80	m ³
Extensão de rede de distribuição	7.059	m
Índice de Perdas na Distribuição (média 12 meses)	12,45	%
Índice de Perdas no Faturamento (média 12 meses)	- 6,08	%
Índice de Perdas por Ligação (média 12 meses)	111,6	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 Afonso Cláudio, 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

Segundo informações da Prefeitura e da CESAN, a Sede de Afonso Cláudio não possuía rede coletora de esgoto à época da elaboração do Diagnóstico. A implantação desta rede está em execução. Segundo dados do Relatório Técnico de Projeto do Convênio 799/2000, firmado entre a Prefeitura e MS/FUNASA, foram implantadas redes na área urbana de Ibicaba, com 638 metros, na área urbana do distrito de São Francisco Xavier do Guandu, com 829 metros e na área urbana do distrito de Piracema, com 534 metros de extensão, somando mais de 2 km de rede implantadas na ocasião. Estas redes foram executadas com tubos de PVC e diâmetro DN 150 mm. Em Serra Pelada, a rede construída possui 3.328 metros, variando de DN 150 mm a DN 200 mm. Em Fazenda Guandu, 1.189 m de rede em PVC DN 150 mm foram implantadas. O distrito de Pontões foi contemplado com uma rede de 2.325 m de comprimento com DN 150 mm e 250 mm.

3.6.1.2 Ramais Prediais

Devido à inexistência de rede de esgoto na Sede municipal à época da elaboração do Diagnóstico, a quantidade de ramais prediais era praticamente nula, uma vez que os lançamentos se davam em rede de drenagem de águas pluviais. Nas localidades de pequeno porte, os ramais prediais dos domicílios ligados às redes coletoras para os sistemas de tratamento existentes são predominantemente compostos por tubulações em PVC com diâmetro DN 100 mm ou DN 150 mm com caixa de inspeção.

3.6.1.3 Ligações Domiciliares

Nos distritos de Ibicaba, São Francisco Xavier do Guandu e Piracema, cerca de 56, 90 e 95 casas, respectivamente, estão ligadas à rede de esgotamento de cada localidade. Em Serra Pelada, o projeto inicial previa a ligação de 360 casas à rede construída para interligar à ETE local, porém este projeto operou por muito pouco tempo. Em Fazenda Guandu, segundo informações da Prefeitura, cerca de 290 casas estão ligadas. Já no distrito de Pontões, a Prefeitura informou que cerca de 308 domicílios estão interligados à rede.

No município, cerca de 4.228 domicílios estavam localizados na área urbana e utilizavam como opção de esgotamento a rede de esgoto ou pluvial, isto é, cerca de 42,97% da população municipal lançavam seus efluentes nessas redes.

Na área urbana da Sede, 64,55% dos domicílios locais se utilizavam de rede de drenagem de águas pluviais para esgotar seus dejetos (3.496 domicílios). Destacam-se ainda, na área urbana, os distritos de Pontões, Fazenda Guandu e Serra Pelada com 229, 209 e 191 domicílios esgotados por este tipo de esgotamento, respectivamente, significando 39,21%, 37,66% e 22,66%.

Segundo informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), no ano de 2011 foram registradas 1.050 ligações de esgoto em todo o município de Afonso Cláudio, das quais 920 estavam ativas e 130 inativas.

3.6.1.4 Estações Elevatórias de Esgoto – EEE

A sede de Afonso Cláudio ainda não possui nenhuma elevatória de esgoto, visto que nesta ainda não existe tratamento de esgoto. No entanto, está prevista a implantação de uma rede e a construção das EEE da sede, juntamente com a construção da ETE que tratará todo o esgoto da sede.

Em Ibicaba, a elevatória é composta por dois conjuntos motobomba com 3 cv de potência cada um. Segundo informações da Prefeitura, para interligar ao SES existente cerca de 5 casas da região. Entretanto, não há informações acerca das especificações destas bombas como modelo, comprimento e vazão de recalque, rpm e altura manométrica. Esta EEEB está, atualmente, em operação e encontra-se no mesmo local da ETE, com coordenadas UTM 265.735 E, 7.785.775.

Em Piracema, a estação elevatória é composta por dois conjuntos motobomba com 5 cv de potência cada um, para interligar outras casas da região ao SES existente. Esta EEEB possui pré-tratamento com gradeamento e caixa de areia. Entretanto, não há informações acerca das especificações destas bombas como modelo, comprimento e vazão de recalque, rpm e altura manométrica. Atualmente a mesma está em operação. A EEEB Piracema encontra-se nas coordenadas UTM 270.969 E, 7.766.727 N.

O sistema de recalque da Estação Elevatória de Esgoto Bruto da Serra Pelada é composto por dois conjuntos motobomba submersíveis com altura manométrica de 4,15 m, vazão de recalque de 11,71 l/s, comprimento da linha de 200 m em tubulação DN 200 mm. Os conjuntos adotados possuem 3,5 cv de potência e o modelo é ABS AFP 100-403, 1750 rpm. Esta EEE encontra-se no mesmo local da ETE, com coordenadas UTM 287.355 E, 7.786.683 N, mas atualmente encontra-se desativada juntamente com a ETE local.

Em Pontões, o sistema possui uma estação elevatória composta por dois conjuntos motobomba com 5 cv de potência cada um, para interligar ao SES existente outras casas da região. Esta elevatória não possui caixa de areia antes do poço de sucção. A linha de recalque possui DN 100 mm, mas não se tem informações acerca do comprimento da linha, marca e modelo da bomba, rpm e altura manométrica. Encontra-se em operação, entretanto exige manutenção da área externa, com limpeza e urbanização. A EEEB Pontões encontra-se nas coordenadas UTM 285.998 E, 7.765.466 N.

No distrito de Fazenda Guandu, segundo informações da Prefeitura, foi adicionada ao sistema uma estação elevatória composta por dois conjuntos motobomba com 3,5 cv de potência cada um para interligar ao SES existente outras casas da região. Entretanto, não há informações acerca das especificações destas bombas como modelo, comprimento e vazão de recalque, rpm e altura manométrica. Esta EEE encontra-se no mesmo local da ETE, com coordenadas UTM 280.229 E, 7.763.657 N.

3.6.1.5 Sistemas de Tratamento de Esgoto

Os sistemas de tratamento de esgotos sanitários coletivos presentes no município de Afonso Cláudio encontram-se, em sua totalidade, presentes nas áreas urbanas que não pertencem ao distrito Sede.

Destacam-se, a nível municipal, a grande quantidade de fossas rudimentares utilizadas principalmente na área rural e o uso de rede, sabidamente pluvial, para esgotamento de efluentes sanitários na área urbana da Sede, porém com registro de rede exclusiva de esgoto nas áreas urbanas dos demais distritos para ETEs das pequenas localidades. Quase metade da área urbana do município (43%) conduz seus efluentes por rede geral de esgoto ou rede pluvial. Já na área rural do município, o uso de fossa rudimentar é elevado (cerca de 30%), seguido do uso de fossa filtro (cerca de 10%), enquanto que raras são as ligações em rede geral de esgoto ou pluvial (menos de 0,2%).

3.6.1.6 Sistemas Individuais de Tratamento – Distrito Sede

Pode-se destacar na área urbana do distrito Sede o lançamento direto no rio Guandu, predominantemente nas áreas ribeirinhas, correspondendo a cerca de 10,8% em 2010.

3.6.1.7 Sistemas Individuais de Tratamento – Demais Distritos e Comunidades

Observa-se, de maneira geral, que na área urbana dos distritos, como ainda não se atingiu a capacidade limite projetada das estações de tratamento, a ligação na rede coletora é uma prática comum quando esta se faz presente, concorrendo em menor intensidade com soluções individuais.

Por conta dos muitos domicílios ligados à rede na área urbana de Pontões, pouquíssimos são aqueles que ainda se utilizam de formas individuais para esgotar seus dejetos (menos de 4%), o que é possível em virtude da estrutura coletiva oferecida e da situação geográfica dos domicílios.

Serra Pelada, no entanto, possui em elevada quantidade o lançamento direto em rio, lago ou mar, se comparado às demais localidades, com 95 domicílios registrados à época, representando cerca de 11,27% do total distrital.

3.6.1.8 Sistemas Coletivos de Tratamento - Distrito Sede

O distrito Sede de Afonso Cláudio não possui sistema de coleta e transporte de esgotos implantado, nem estação de tratamento. Quando não possuem solução de esgotamento individual, os excretas são lançados na rede pluvial ou lançados diretamente sobre o rio Guandu, principal corpo hídrico da região.

3.6.1.9 Sistemas Coletivos de Tratamento - Distritos e Comunidades

Na área urbana de Ibicaba, existe um sistema de esgotamento sanitário composto pela rede coletora e por uma estação de tratamento do tipo fossa-filtro, localizada nas coordenadas UTM 265.735 E, 7.785.775 N. A fossa-filtro é composta por pré-tratamento, contendo gradeamento e caixa de areia, seguido de uma fossa e um filtro, antes de lançar o efluente final no Rio São Domingos. No momento da visita a campo, a ETE encontrava-se paralisada por problemas nas bombas, e o esgoto estava sendo lançado diretamente no Rio São Domingos por meio de um *by-pass* (*desvio de direção ou caminho*).

Em São Francisco Xavier, existe um sistema de esgotamento sanitário que atende a área urbana composto pela rede coletora e por uma estação de tratamento do tipo fossa-filtro, que atende a cerca de 90 casas da comunidade, localizada nas coordenadas UTM 276.720 E, 7.787.541 N. A fossa-filtro é composta por pré-tratamento, contendo gradeamento e caixa de areia, seguido de uma fossa e um filtro, antes de lançar o efluente final no Rio Guandu. Embora também seja um projeto do ano de 2000, foi dimensionada para atender até 300 habitantes. Um dos principais problemas deste sistema é que a área da ETE está numa área de alagamento e, durante o período de chuvas, a ocorrência de cheias do rio faz com que o filtro biológico fique com muito lodo argiloso devido ao refluxo da água do rio. Atualmente a ETE São Francisco encontra-se em péssimo estado de conservação

devido ao elevado teor de lodo, fato que levou à construção de um *by-pass* lançando diretamente no rio Guandu.

No distrito de Piracema, o SES existente na área urbana é composto pela rede coletora e por uma estação de tratamento do tipo fossa-filtro, que atende a cerca de 95 casas da comunidade, localizada nas coordenadas UTM 270.970 E, 7.766.497 N. A fossa-filtro é composta por pré tratamento, contendo gradeamento e caixa de areia, seguido de uma fossa e um filtro, antes de lançar o efluente final no Rio do Peixe. Embora também seja um projeto do ano de 2000, foi dimensionada para atender até 500 habitantes. Mesmo estando em operação, segundo informações da Prefeitura, está previsto o deslocamento desta ETE para um local com cota mais elevada, devido a problemas de alagamento no período de chuvas.

O sistema de Serra Pelada é o mais antigo de Afonso Cláudio, consistindo em rede de coleta, sistema de recalque, pré tratamento e tratamento anaeróbico, localizado nas coordenadas UTM 287.355 E, 7.786.683 N. Tal sistema de tratamento é flexível, podendo ser ampliado com mais 2 fossas e atender a uma população total de 6.000 habitantes. Atualmente essa estação se encontra desativada e em péssimo estado de conservação apresentando rachaduras e vazamentos.

O sistema de Pontões é mais um do tipo fossa séptica e filtro anaeróbio, localizado nas coordenadas UTM 285.869 E, 7.765.565 N. Segundo informações da Prefeitura, é semelhante ao sistema presente em Serra Pelada. Atualmente este sistema encontra-se em operação, porém não há informações sobre monitoramento dos efluentes lançados, nem sobre a situação da licença ambiental do mesmo. Algumas instalações denunciam certo abandono como o leito de secagem que está com vegetação alta crescendo dentro e em volta. O lançamento é realizado no córrego Boa Sorte.

Dimensionada para atender uma população de fim de plano de 1.500 habitantes, a ETE em Fazenda Guandu conta com sistema de fossa séptica e filtro anaeróbio com capacidade de tratamento de 6,5 m³/h. Encontra-se localizada nas coordenadas UTM 280.229 E, UTM 7.763.657 N. Atualmente este sistema encontra-se paralisado devido ao rompimento da rede que leva à ETE.

3.6.1.10 Esgotamento Sanitário em Localidades Rurais

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

3.6.1.11 Corpos Receptores de Esgoto

O Rio Guandu, principal corpo hídrico do município, possui um volume de águas acima dos demais rios e córregos, porém sua condição de diluição de esgotos que recebe já foi muito alterada. Não é difícil encontrar regiões à beira desse rio apresentando crescimento excessivo de vegetação, inclusive dentro d'água, sinal de que há presença de matéria orgânica e nutrientes presentes na água.

O Rio São Domingos apresenta regiões descampadas próximas ao curso d'água. Logo, vê-se uma quantidade considerável de sólidos sendo carreados, os quais elevam a turbidez e, num futuro próximo, pode levar a uma situação de redução da vazão e/ou alteração da qualidade das suas águas.

O Rio do Peixe encontra-se numa situação próxima aos dois cursos anteriormente citados. Possui regiões descampadas próximas e apresenta elevada turbidez. Além disso, não é incomum encontrar lançamentos diretos no seu curso.

O Córrego Lagoa apresenta sinais de assoreamento em alguns trechos e consequente estrangulamento da calha do rio. Há regiões descampadas que contribuem para esse quadro de redução de vazão. Os lançamentos diretos são generalizados em todo o município, elevando a carga orgânica e a turbidez, quadro também é característico do Córrego Boa Sorte.

3.6.1.12 Cobertura por Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário

O município de Afonso Cláudio possui um cenário extremamente deficitário de sistema de coleta, transporte e tratamento de esgotos sanitários, especialmente no distrito Sede, representando um quadro gravíssimo em todos os aspectos,

sobretudo quando se olha do ponto de vista do adensamento populacional da área urbana.

Os dados de 2011 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) apontam para um índice de atendimento de coleta de esgotos de 19,4% sobre a população total do município e 38% sobre a população urbana.

A CESAN afirmou que não há sistema de coleta, transporte e tratamento de esgotos no distrito Sede e, conseqüentemente, não há dados referentes ao mesmo. Isto implica na falta de informações sobre cobertura e tratamento dos esgotos disponibilizadas nas planilhas do SNIS nos últimos anos.

O índice de tratamento do esgoto coletado chegou a 80% em 2011 para a população atendida com coleta (limitada a 19,4% sobre a população total do município e 38% sobre a população urbana) segundo dados do SNIS.

A atual cobertura em tratamento de esgoto se dá através da operacionalização das estações de tratamento de esgotos no modelo Pró Rural em convênios firmados com a FUNASA, sob responsabilidade da PMAC.

3.6.1.13 Déficit de Instalações Hidrossanitárias

Segundo o SIDRA (2010), nas áreas urbanizadas do município de Afonso Cláudio foram contabilizados 5.262 domicílios com acesso a instalações hidrossanitárias, seja de uso exclusivo ou coletivo, representando 53,48% dos domicílios municipais. A área rural municipal, geralmente qualificada muito mais negativamente que a área urbana quanto ao déficit hidrossanitário, apresentou 1,07% dos domicílios municipais (105 domicílios) não tinha nem banheiro de uso exclusivo nem sanitário, todos estes na área rural.

3.6.1.14 Sistemas de Monitoramento

Não existem informações sistematizadas acerca do monitoramento dos efluentes pré e pós tratamento, seja do ponto de vista qualitativo quanto quantitativo.

Supõe-se que os esgotos dos sistemas deste município tenham suas características semelhantes aos dos esgotos domésticos cujas características são amplamente descritas na literatura científica.

3.6.1.15 Áreas de Risco de Contaminação

Em todo o município de Afonso Cláudio, há ocorrência de lançamentos de esgotos *in natura* nos rios e córregos locais, assim como o uso de soluções individuais pouco eficientes no tratamento como é o caso de fossas sépticas e fossas rudimentares, embora não haja um mapeamento exato desses locais, nem um sistema de monitoramento dos lançamentos e dos corpos hídricos.

3.6.2 Caracterização de planos, programas e projetos

As informações relativas à Planos, Programas e Projetos foram retiradas do Diagnóstico dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário para Afonso Cláudio elaborado pela CESAN (2013).

Destaca-se o Programa Águas Limpas que se baseia na construção de Sistema de Esgoto Sanitário, com captação de recursos junto ao BIRD, BNDES e CAIXA, buscando ampliar o índice de cobertura de esgotamento sanitário para a população urbana, na área de concessão da CESAN.

Para a Companhia é meta entregar 100% de cobertura da população urbana, com os Serviços de Abastecimento de Água e 60% de cobertura da população urbana, com os Serviços de Esgotamento Sanitário.

O Sistema de Esgotamento Sanitário da área urbana de Afonso Cláudio Sede compreenderá 51.808,75 m de rede coletora do tipo separador absoluto, em tubulação de PVC e F°F° com diâmetros variando entre 150 mm a 400 mm.

De acordo com o plano de escoamento estabelecido, os efluentes serão coletados e veiculados por gravidade, observando a topografia da área urbana e serão utilizadas, preferencialmente, as vias públicas para implantação da rede.

A área de projeto foi dividida em dez sub bacias de esgotamento e estão sendo implantados coletores tronco às margens do Rio Guandu. Todo efluente coletado

será veiculado para estação de tratamento de esgoto sanitário, a qual é constituída por tratamento preliminar, reatores UASB seguidos de lagoa de polimento. O lodo gerado nos reatores UASB será desaguado em leitos de secagem para depois serem dispostos em aterro sanitário licenciado. O efluente tratado será lançado no Rio Guandu através de um emissário de DN 250 mm, com 447 metros de extensão.

3.6.2.1 Licenças Ambientais

Segue abaixo o Quadro 3-13 com as informações das licenças ambientais no setor de esgotamento sanitário.

Quadro 3-13 - Licenças ambientais no setor de esgotamento sanitário de Afonso Cláudio.

Nº Da Licença	Data De Validade	Atividade Licenciada	Empreendedor	Localização	Situação
LI 126/2008	18/05/2012	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SES	COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO - CESAN	SEDE	INVÁLIDA
LP 105/2008	18/05/2012	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SES	COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO - CESAN	SEDE	VENCIDA
LI 53/2013	28/02/2017	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO AFONSO CLÁUDIO SEDE, LOCALIZADA ÀS COORDENADAS UTM (DATUM WGS84): 275764 E / 7779139 N.	COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO - CESAN	ZONA RURAL - S/N	VÁLIDA
LS 477/2010	28/09/2014	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE), SEM LAGOA	PREFEITURA MUNICIPAL DE AFONSO CLÁUDIO	DISTRITO DE SÃO LUIZ DA BOA SORTE - ZONA RURAL	VÁLIDA
LS 475/2010	17/10/2014	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO, SEM LAGOA	PREFEITURA MUNICIPAL DE AFONSO CLÁUDIO	DISTRITO DE PIRACEMA - ZONA RURAL	VÁLIDA
LS 476/2010	04/10/2014	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE) SEM LAGOA	PREFEITURA MUNICIPAL DE AFONSO CLÁUDIO	DISTRITO DE SERRA PELADA - ZONA RURAL	VÁLIDA
LS 371/2012	09/10/2016	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO SEM LAGOA, LOCALIZADO NA	PREFEITURA MUNICIPAL DE AFONSO CLÁUDIO	DISTRITO DE PONTÕES - S/Nº - ZONA RURAL	VÁLIDA

Nº Da Licença	Data De Validade	Atividade Licenciada	Empreendedor	Localização	Situação
		COORDENADA 285.869/7.765.556 (WGS84)			

Fonte: Autoria própria.

3.6.3 Diagnósticos das demandas

Foi elaborada uma projeção de geração de esgotos para o município de Afonso Cláudio, considerando a população urbana total do município nas localidades e seus respectivos sistemas de tratamento, para os próximos anos, cujos resultados poderão nortear investimentos para as localidades, segundo a ordem de prioridade a ser definida pela Prefeitura Municipal e CESAN.

A geração de esgotos é função da cobertura do sistema em cada localidade. Sabe-se que a área urbana da Sede não possui serviço de coleta de esgotos em rede separadora absoluta.

Pelas informações do IBGE (2010) de ligações domiciliares e população, alguns distritos atingem mais de 90% de cobertura, caso de Fazenda Guandu, Ibicaba, São Francisco Xavier do Guandu e Pontões. Já em Piracema e Serra Pelada, o percentual de atendimento do serviço de coleta está acima de 70%.

3.6.4 Diagnósticos participativo

Há rede de esgoto, porém não há tratamento. Na Sede todo o esgoto, bem como a totalidade do esgoto da cidade é lançado na rede pluvial. A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) está em construção.

Em todo o município há a ocorrência de água de chuva misturada com esgoto. A população sabe do fator de transmissão de doenças de um modo geral por vetores como ratos, baratas e insetos em geral. Em Mata Fria, há registro de esgoto á céu aberto. Este quadro interfere, sobretudo na qualidade da saúde das pessoas que moram nas localidades afetadas com as doenças provenientes do esgoto não tratado.

Existem muitas fossas individuais, localizadas, sobretudo na área rural. Existem ocorrências de fossas de todos os tipos. A manutenção se dá de maneira individual, sendo assim, os próprios moradores são responsáveis pela limpeza de suas fossas.

Na área rural há registros de casas sem banheiros. Nas localidades de Mata Fria, Córrego do Bom Fim e Santa Luzia, em especial, foram citados casos de casas sem banheiro. Quanto mais distante a região, maior a possibilidade de casos como esses, segundo a população.

Para a população, na Sede e nos Distritos há lançamento diretamente nos rios dos esgotos provenientes de comércios e indústrias como indústrias de Aguardente, laticínios, pão, café, resíduos de laboratórios, hospitais, marmorarias, abatedouros de frango, granja, etc.

Ainda, lançamentos de esgotos provenientes de pocilgas, matadouros e granjas são práticas recorrentes. Há registros de lançamento de agrotóxicos nos cursos d'água, comum na área rural, onde, por meio de denúncias ao IDAF, há aplicação de multas nos proprietários identificados.

Através dos debates travados relacionados ao esgoto fez-se possível perceber os problemas enfrentados nessa área e se traçar metas e prioridades que visam a solução desses problemas. São elas a Conclusão do sistema de tratamento de esgoto; a promoção da Educação para todos ligarem na rede; Serra Pelada e Mata Fria, mais uma vez foram elencados como prioridades de investimentos, aqui há a necessidade de se ligar os esgotos à rede e promover o tratamento dos mesmos. Também fizeram a proposta de ações como contrato de Assessoria Técnica, para oferta de Oficina Municipal de Saneamento, promovida pela FUNASA, afim de promover a Educação Ambiental. Também se dispuseram a pensar em grupos associativos para pensar a questão ambiental.

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

3.7.1 Caracterização Geral e Microdrenagem

Com base no diagnóstico realizado em campo, e nos projetos disponibilizados pela Secretaria de Planejamento, observou-se que grande parte das áreas urbanizadas

de Afonso Cláudio possui rede de drenagem instalada ou dispõe de projeto para sua instalação. Em alguns locais de ocupação mais recente foram identificadas áreas que ainda carecem de implantação e/ou melhorias no sistema de drenagem pluvial.

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

Um panorama geral do atendimento aos domicílios urbanos por sistemas de micro drenagem no Município é apresentado no Quadro 3-14.

Quadro 3-14 - Cobertura dos domicílios urbanos de Afonso Cláudio por sistema de microdrenagem.

Localidade	Percentual de domicílios atendidos
Sede – bairros: Centro, Campo Vicente, Boa Fé, João Duarte Manso, São Vicente e São Tarciso	90%
Sede - bairro Grama	De 78 a 87%
Sede - bairro São Valentim	De 58 a 82%
Sede - bairro Itapoã	De 58 a 97%
Distrito Piracema	40%
Distrito São Luiz de Boa Sorte	65%
Distrito Serra Pelada	97%
Distrito Pontões	70%
Fazenda Guandu	86%

Fonte: Adaptado de Censo Demográfico 2010 (BRASIL, 2011).

No município de Afonso Cláudio o relevo é declivoso e predominam as classes de suscetibilidade a erosão de média e forte. 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.

Na Sede municipal, foram identificadas poucas ruas sem pavimentação, localizadas principalmente nas áreas periféricas. No distrito São Francisco Xavier do Guandu, Serra Pelada e São Luiz de Boa Sorte, praticamente todas as ruas são pavimentadas. Já no distrito Pontões existem algumas ruas sem pavimentação.

Em função do relevo declivoso suscetível a erosão, a existência de pavimentação diminui a erosão e o aporte de sedimentos, provenientes das vias de circulação, aos cursos d'água da região. Vale destacar que as vias não pavimentadas nas

áreas urbanas dos distritos, são com frequência, vias de acesso as propriedades rurais.

A Prefeitura Municipal de Afonso Cláudio, através da Secretaria de Planejamento, disponibilizou diversos projetos relacionados à implantação de estruturas de drenagem e pavimentação. Os projetos disponibilizados estão listados no volume do diagnóstico.

É importante salientar que estes projetos correspondem a plantas contendo a localização, dimensões das estruturas de drenagem e pavimentação. Não foram disponibilizados memoriais descritivos e/ou memorial de cálculo contendo informações referentes dimensionamento hidráulico das estruturas projetadas.

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

Com relação à manutenção, de modo geral, os resíduos sólidos dos núcleos urbanos do Município são recolhidos periodicamente, e a Prefeitura não informou sobre investimentos aplicados na realização de limpeza e desobstrução de galerias e microdrenagem.

A prefeitura não dispõe de equipamentos próprios destinados à atividade de manutenção e limpeza periódica das estruturas de drenagem como galerias, canais, entre outras.

As manutenções são realizadas em caráter corretivo, mediante demanda da população ou pela detecção de condições precárias de operação do sistema de drenagem.

Dentre as secretarias municipais, as de Planejamento e de Obras e Serviços Urbanos atuam, de maneira mais direta, na implantação e manutenção da rede de drenagem pluvial. O município não dispõe de equipe e/ou estrutura exclusiva para tratar as questões relativas à drenagem pluvial.

As ações voltadas para a prevenção de desastres, registro de ocorrências e resposta a emergências são atribuições da Defesa Civil Municipal.

O diagnóstico do Plano Diretor de Águas Pluviais e Fluviais do Município (SEDURB, 2013) identificou oportunidades de melhoria na atuação institucional do município no manejo de águas pluviais e no enfrentamento dos problemas associados a

eventos extremos. Entre as oportunidades de melhoria identificadas, podemos destacar a necessidade de regulamentação e fiscalização relativas ao parcelamento, uso e ocupação do solo no Município como uma das ações indispensáveis para garantia de um adequado gerenciamento das águas pluviais, frente aos desafios propostos pelo processo de crescente urbanização.

3.7.2 Avaliação da Macrodrenagem

A área urbana consolidada da sede municipal de Afonso Cláudio está implantada nas baixadas e nas encostas da região de confluência dos rios: do Peixe e Guandu.

O rio do Peixe nasce na comunidade Alto Rio do Peixe e chega ao núcleo urbano da Sede pelo bairro João Valim, passando pelo bairro Leni Alves de Lima até sua confluência com o rio Guandu. Antes de atingir perímetro urbano, o rio do Peixe conta com área de contribuição de aproximadamente 255 km², de ocupação rural.

O rio Guandu nasce na Comunidade Alto Guandu e atinge o perímetro urbano da Sede no bairro Itapuã, posteriormente passa em um pequeno trecho dos bairros João Valim e Leni Alves de Lima, seguindo pelo bairro Campo Vinte, passando pelo bairro Centro, margeando os bairros São Tarcísio, Custódio Ribeiro Leite, João Soares, e posteriormente dividindo os bairros Boa Fé e João Manso, onde deixa o núcleo urbano, após margear o bairro Boa Fé. Antes de atingir o perímetro urbano o rio Guandu conta com área de contribuição de aproximadamente 174 km², caracterizada, predominantemente, por ocupação rural. Após a confluência com o rio do Peixe, o curso d'água principal da bacia é nomeado do rio Guandu, mesmo tendo este, uma área de contribuição inferior ao rio do Peixe, na seção de junção.

O relevo montanhoso determina a existência de vários talvegues afluentes aos rios do Peixe e Guandu dentro na área urbana. Vale destacar o ribeirão Arrependido que nasce na Comunidade Alto Três Pontões e possui uma área de contribuição de cerca de 35 km². Seu caminhamento urbano inicia no bairro Grama, localizado na porção nordeste, e segue margeando o bairro João Duarte Manso até desaguar no rio Guandu.

Nas áreas de contribuição do rio Guandu, rio do Peixe e Ribeirão Arrependido até a Sede predominam o uso e ocupação do solo ligados à cultura de café e

pastagens, entretanto observa-se a presença de diversos fragmentos florestais, evidenciando um nível moderado de conservação.

Estes cursos d'água apresentam trechos de elevada declividade, principalmente na porção localizada à jusante da Sede, que estão intercalados com trechos de baixas declividades, com ocorrência, nos bairros João Valim, Centro, Boa Fé e Grama.

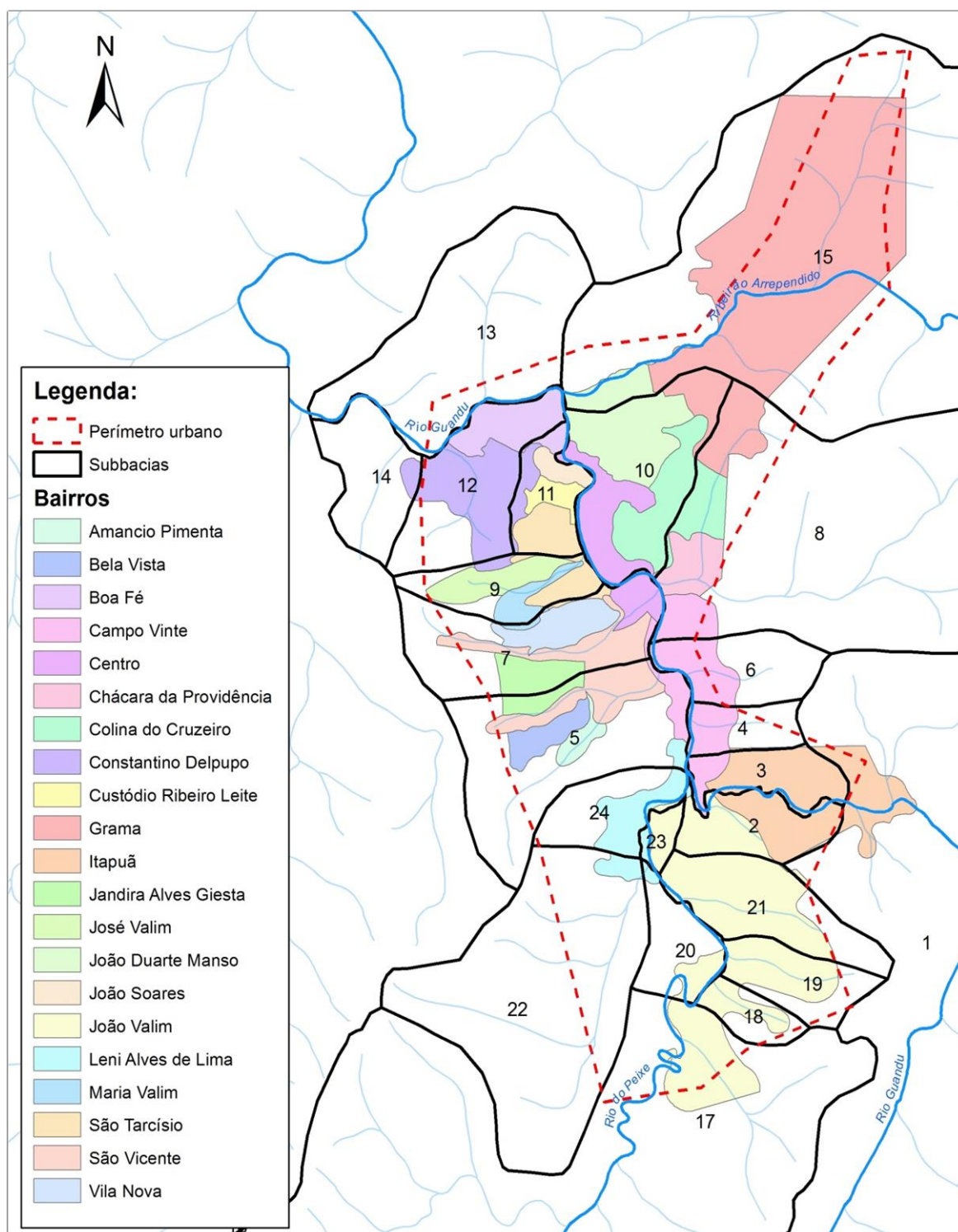
Fenômenos de inundação de áreas urbanas, quando da ocorrência de chuvas intensas, tem sido cada vez mais frequente no Município. O agravamento dos impactos das inundações, pode ser atribuído à ocupação do leito maior dos rios, agravada pelo relevo montanhoso.

A subdivisão de bacias hidrográficas do Plano Municipal de Redução de Risco Geológico e Plano Diretor de Águas Pluviais / Fluviais de Afonso Cláudio – PDAP (2013), pode ser visualizada na Figura 3-33, sobreposta com a divisão administrativa dos bairros, referência de localização mais utilizada pela população.

O relevo sinuoso cria 24 subbacias dentro do perímetro urbano e vizinhança. A subbacia 1 consiste na área de contribuição do rio Guandu a montante da área urbanizada da Sede. A subbacia 17 e a subbacia 16 (não representada na Figura 3-33), estão localizadas à montante da subabacia 17, e são contribuintes do rio do Peixe à montante do núcleo urbanizado da sede. A subbacia 15 consiste na área de drenagem do ribeirão Arrependido.

As demais subbacias consistem em talvegues, de áreas de contribuição menores, que deságuam nos rios Guandu e do Peixe.

Figura 3-33 - Subbacias urbanas da Sede e seus respectivos bairros.



Fonte: Autoria própria.

Durante o trabalho de campo foram identificadas, junto à Defesa Civil Municipal, as áreas com ocorrências de alagamentos, inundações, assoreamento e pontos de estrangulamento, as quais são descritas a seguir. Todas as coordenadas estão

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

3.7.2.1 Áreas sensíveis à inundação

Entre os eventos de inundação recentes, os mais significativos ocorreram no mês de dezembro dos anos 2010 e 2013. No ano de 2013 a estação fluviométrica da ANA registrou nível de água superior a 4,5 metros, e o município integrou a lista de cidades em situação de calamidade pública (PDAP, 2013).

O Município conta com diversos trabalhos de identificação de áreas sensíveis a inundação, resumidos no Quadro 3-15. No relatório de diagnóstico estas áreas estão demarcadas em figuras.

Quadro 3-15 - Áreas sensíveis a inundação na Sede.

Área sensível à inundação	Descrição
1ª Área indicada pelo CPRM (2012) e PDAP (2013): Morro do Romário e Baixada Boa Fé, subbacias 11 e 12 (Coordenada: 277549 E, 7779191S)	As áreas demarcadas na situam-se na planície de inundação do rio Guandu, no bairro Boa Fé. Trata-se uma área sujeita a inundações e alagamentos. Além disso, as áreas do entorno também apresentam risco de deslizamento. No Plano Diretor de Águas Pluviais / Fluviais de Afonso Cláudio - Volume I: Diagnóstico e Prognóstico de Inundações (PDAP (2013)), são classificadas como áreas de médio risco de inundações.
2ª Área indicada pelo CPRM (2012) e PDAP (2013): Avenida José Corrêa de Oliveira, encontro das subbacias 2, 3, 4, 5, 6, 23 e 24 (Coordenada: 278240 E, 7777488 S)	A área demarcada está localizada na confluência dos rios do Peixe e Guandu. Em suas porções mais baixas são sujeitas a inundações durante o período chuvoso. O PDAP (2013) apresenta a área delimitada com a classificação de baixo risco de inundações. Vale ressaltar que ambos os estudos realizados reconhecem a área como de alto risco geológico.
3ª área indicada pelo diagnóstico de campo, realizado em julho de 2014, CPRM (2012) e PDAP (2013): Rua Jovita de Barros Leite (Bairro Boa Fé), subbacias 11 e 12 (Coordenada: 277528 E, 7779408 S)	Segundo a defesa civil municipal esta área apresenta incidência de eventos de alagamento recorrentes, onde se encontra instalada a garagem de uma empresa de ônibus. A área está localizada na margem esquerda do rio Guandu, próxima a um meandro do rio Guandu e do exutório do ribeirão Arrependido. Essa área também foi identificada no estudo realizado pelo CPRM, e classificada como área de alto risco de enchentes, o que demonstra o alinhamento dos diferentes diagnósticos realizados. De acordo com o PDAP (2013), considerando a modelagem hidráulica realizada para o cenário atual, a baixada do rio Guandu, neste trecho, apresenta alta susceptibilidade a inundações associadas a vazões com períodos de retorno inferiores a 10 anos.
4ª área indicada pelo diagnóstico de campo, realizado em julho de 2014 e PDAP (2013): Avenida Marechal Deodoro (Bairro Custódio Leite) e Avenida Eliézer	Essas avenidas estão as margens do rio Guandu e foram implantadas com traçado paralelo ao curso d'água, de modo que, em situações de vazões associadas a chuvas intensas na bacia, elas são inundadas pela cheia do Rio. Vale ressaltar que a Avenida Eliézer Lacerda Fafá não

Área sensível à inundação	Descrição
Lacerda Fafá (Bairro São Tarcísio), subbacia11 (Coordenada 277642 E, 7778754 S)	possui rede de drenagem instalada. Considerando a classificação de risco de inundação adotada pelo PDAP (2013), a região destacada é considerada de alto risco, e possui trechos considerados de risco muito alto, uma vez que está inserida em área atingida pelos eventos de enchente associados aos períodos de retorno inferiores ou iguais a 10 anos.
5ª área indicada pelo diagnóstico de campo, realizado em julho de 2014 e PDAP (2013): Rua Ana Angélica Correa (Bairro Itapuã), subbacia3 (Coordenada: 278496 E, 7777392 S)	A área abrange um trecho da Rua Ana Angélica Corrêa que, de acordo com a Defesa Civil Municipal e a comunidade, são inundadas em ocasiões de chuvas intensas. A inundação dessa área deve-se, principalmente, à inundação rio Guandu, durante chuvas intensas na bacia. O assoreamento do Rio nesse trecho, também é um aspecto que contribui para as inundações, nesta área. Segundo o PDAP (2013) a área demarcada apresenta risco de inundação classificado como muito alto.
6ª área indicada pelo diagnóstico de campo, realizado em julho de 2014 e PDAP (2013): Avenida Otávio Saiter (Bairro Centro), subbacia10 (Coordenada 277721 E, 7779065 S)	De acordo com a Defesa Civil Municipal, a Avenida possui trechos que são inundados frequentemente devido à inundação do rio Guandu. Pode estar havendo uma sobrelevação do nível da cheia neste trecho, em função da barragem instalada no rio Guandu, à jusante da área impactada. O barramento está desativado, mas sua estrutura restringe o fluxo de água do rio Guandu, principalmente em períodos de chuvas intensas. O volume d'água acumulado a montante da barragem, atinge a avenida no bairro centro. No PDAP (2013), sua classificação de risco de inundação foi definida como muito alto.

Fonte: Autoria própria.

3.7.2.2 Áreas sensíveis à alagamentos

Quadro 3-16 - Áreas sensíveis a alagamentos na sede.

Área sensível à alagamento	Descrição
1ª área indicada pelo diagnóstico de campo, realizado em julho de 2014: Praça Adherbal Galvão, bairro Centro (Coordenada 277766 E, 7778855 S)	De acordo com o levantamento de campo e moradores da região, a área nas proximidades do rio Guandu é recorrentemente alagada, com a formação de poças de água em seu entorno. O acúmulo de água nesta área deve-se à conformação plana da região, cercada por áreas suavemente declivosa, constituindo área de retenção natural de águas pluviais. Possivelmente, a origem do alagamento, neste local, esteja ligada às condições naturais de drenagem associada à inexistência de sistemas de drenagem adequados.
2ª área indicada pelo diagnóstico de campo, realizado em julho de 2014: Rua José Copertino (Bairro Centro), subbacia7 (Coordenada 277935 m E, 7778337 S)	De acordo com informações da Defesa Civil Municipal, e levantamento realizado junto à comunidade (mobilização), a área próxima à Prefeitura, apresenta eventos frequentes de alagamento e acúmulo de água na região plana de baixada. Não tem sido observado extravasamento do rio Guandu, apesar da

Área sensível à alagamento	Descrição
	relativa proximidade com o Rio, a distância e diferença de níveis existentes entre o Rio e a cota do platô em que a região se encontra, sugerem que a origem do alagamento, neste local, esteja ligada às condições naturais de drenagem associada à inexistência de sistemas de drenagem adequados.

Fonte: Autoria própria.

3.7.2.3 Pontes sobre o rio Guandu na área urbana

Existem cerca de quatro pontes sobre o rio Guandu dentro do perímetro urbano, cujo sub dimensionamento das seções hidráulicas, podem resultar em redução da capacidade de escoamento do Rio, com impactos nas regiões à montante destas estruturas, devido a maior ocorrência de inundações. No entanto, o cenário sugerido para adequação do caminhamento do rio Guandu e o do Peixe durante os estudos de modelagem hidráulica elaborada durante PDAP (2013) não sugeriram intervenções estruturais nestas pontes, sendo adotado amortecimento da cheia a montante da área urbana.

3.7.3 Diagnóstico Participativo

A reunião de Mobilização Social no município de Afonso Cláudio ocorreu no dia 02 de junho de 2014 e contou com a participação de 102 pessoas, representando os diversos distritos do Município, o que permitiu obter um diagnóstico abrangente. A participação da população presente foi bastante efetiva e contribuiu de forma muito positiva para a indicação dos problemas relacionados à drenagem de águas pluviais, os quais são apresentados no Quadro 3-17.

Quadro 3-17 - Problemas de drenagem levantados na reunião de mobilização.

Local	Problema relacionado à drenagem pluvial (Relato da comunidade)
Avenida Marechal Deodoro (Bairro Custódio Ribeiro Leite)	Alagamento frequente, com aparecimento de poças.
Avenida Eliezer Lacerda Fafá (Bairro São Tarcísio)	Não possui drenagem pluvial instalada.
Avenida Otavio Saiter (Bairro Centro)	Alagamentos frequentes, com aparecimento de poças.
Praça Aderbal Galvão (Bairro Leni Alves de Lima)	Alagamentos frequentes, com aparecimento de poças.

Local	Problema relacionado à drenagem pluvial (Relato da comunidade)
Rua José Copertino, perto do CIRETRAN (Bairro Centro)	Alagamentos frequentes, com aparecimento de poças; não dispõe de drenagem pluvial instalada.
Parte baixa do Bairro Boa Fé	Inundações por chuvas fortes
Bairros Boa Fé e Constantino Delpupo	Aumento das ocorrências de alagamento nesses locais, falta de drenagem, bancos de areia instalados no rio.
Entorno da calha do rio Guandu	Enchentes causadas pelo extravasamento da calha do rio.
Distritos de Piracema, Ibicaba, Fazenda Guandu, Serra Pelada e Sede	Áreas alagadas em grandes inundações
Bairros São Francisco, e Boa Fé	Casas situadas no leito do rio, ocorrências de bancos de areia nos corpos d'água (assoreamento)
Distrito de Serra Pelada	Assoreamento nos córregos da Rocha e das Flores, e alagamento em períodos chuvosos.
Bairro João Valim (Campo 21)	Não tem rede de drenagem, sofre alagamentos recorrentes.
Bairro Itapoã	Alagamentos em períodos chuvosos, presença de bancos de areia.
Bairro Campo Vinte	Áreas alagadas em situações de chuvas intensas; possui bancos de areia instalados no rio.
Rio São Domingos	Assoreamento causado pelo uso do solo inadequado (atividades agrícolas).
Localidade de Fortaleza	Área inundada em eventos de chuvas intensas.

Fonte: Autoria própria.

3.7.4 Elaboração de cartas com zoneamento de riscos de enchentes para diferentes períodos de retorno de chuvas

O Plano Diretor de Águas Pluviais e Fluviais do município de Afonso Cláudio (SEDURB, 2013) apresenta, no volume referente ao diagnóstico, a delimitação das áreas sujeitas a inundações resultantes de um processo de modelagem hidráulica considerando os eventos de cheia associados aos períodos de retorno de 5, 10, 20, 25, 30, 50 e 100 anos.

Outro resultado interessante produzido no diagnóstico realizado no município foi o Mapa de Risco de Inundação, que consiste na delimitação das áreas com risco muito alto, alto, médio e baixo. O critério adotado para classificar uma determinada área baseou-se no período de retorno das cheias que atingem a região. Deste modo, as áreas que apresentam cheias associadas aos períodos de retorno inferiores, são classificadas como muito alto, dada a maior probabilidade de recorrência de inundações.

A geração do mapa citado anteriormente permitiu definir a localização e estimar a quantidade de domicílios inseridos nas diferentes classes de risco estabelecidas. De acordo com o diagnóstico realizado (SEDURB, 2013), cerca de 110 domicílios da sede municipal de Afonso Cláudio encontram-se na área de risco muito alto, ou seja, em área de inundação com período de retorno de 5 anos.

3.7.5 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

Os dispositivos legais relativos ao parcelamento do solo e ao uso dos recursos hídricos, aplicáveis ao município de Afonso Cláudio, estão listados a seguir.

RESOLUÇÃO CONJUNTA ANA-IGAM-IEMA N° 553 DE 2011

Dispõe sobre os procedimentos para o cadastramento, retificação ou ratificação de dados de usuários em corpos hídricos de domínio da União e dos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, na Bacia Hidrográfica do Rio Doce e na Região Hidrográfica do Rio Barra Seca, localizada no Estado do Espírito Santo.

RESOLUÇÃO N° 48 DE 2005 – CNRH

Estabelecer critérios gerais para a cobrança pelo uso de recursos hídricos nas bacias hidrográficas.

RESOLUÇÃO N° 91 – CNRH

Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.

RESOLUÇÃO N° 104 – CNRH

Aprova a proposta de Decreto que altera o parágrafo único do art. 1º do Decreto de 25 de janeiro de 2002, que institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, localizada nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo e dá outras providências.

RESOLUÇÃO N° 123 – CNRH

Aprova os valores e mecanismos para cobrança pelo uso dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Doce.

RESOLUÇÃO N°125 – CNRH

Aprova os parâmetros para usos de pouca expressão para isenção da obrigatoriedade da outorga de uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Doce.

LEI ESTADUAL N° 7943, DE 16 DE DEZEMBRO DE 2004

Dispõe sobre o parcelamento do solo para fins urbanos no âmbito do Estado do Espírito Santo, e dá outras providências.

LEI ESTADUAL N° 10.143, DE 16 DE MARÇO DE 2014

Cria a Agência Estadual de Recursos Hídricos – AGERH, e dá outras providências.

LEI ESTADUAL N° 10.179, DE 18 DE MARÇO DE 2014

Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo – SIGERH/ES e dá outras providências.

LEI ESTADUAL N° 4.671, DE 19 DE OUTUBRO DE 1992

Garante a concessão de incentivos especiais decorrentes da obrigação de preservar, conservar e recuperar a cobertura florestal nativa e proteger os ecossistemas.

LEI ESTADUAL N° 4.702, DE 07 DE DEZEMBRO DE 1992

Toda e qualquer indústria instalada no Estado, que efetue captação em curso d'água, e que, por qualquer motivo, não esteja cumprindo o que estabelece o parágrafo 2º do art. 258 da Constituição Estadual, deverá adaptar-se a essas exigências, dentro do prazo máximo de 12 (doze) meses.

LEI ESTADUAL N° 4.706, DE 09 DE DEZEMBRO DE 1992

Toda e qualquer indústria instalada ou a se instalar no Estado, que efetue captação em curso d'água, deverá fazer o lançamento de seus efluentes a montante do ponto de captação.

LEI ESTADUAL Nº 5.818, DE 29 DE DEZEMBRO DE 1998

Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gerenciamento e Monitoramento dos Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo – SIGERH/ES, e dá outras providências.

LEI ESTADUAL Nº 6.295, de 26 de julho de 2000

Dispõe sobre a administração, proteção e conservação das águas subterrâneas do domínio do Estado e dá outras providências.

DECRETO ESTADUAL Nº 1.901 – R, DE 13 DE AGOSTO DE 2007

Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Guandu, localizada no Estado do Espírito Santo, e dá outras providências.

DELIBERAÇÃO Nº02 DO CBH-GUANDU, DE 20 DE ABRIL DE 2011

Dispões sobre os mecanismos e valores de cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Guandu – ES.

LEI MUNICIPAL Nº 1.731, DE 07 DE NOVEMBRO DE 2006

Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Afonso Cláudio, e dá outras providências.

3.7.6 Avaliação de planos e projetos de drenagem e manejo de águas urbanas, quando possível

O município está instrumentalizado com Plano Diretor de Águas Pluviais e Fluviais PDAP (2013) e Plano Municipal de Redução de Risco Geológico, que foram contratados pela SEDURB no ano de 2012 e entregues ao município em 2013.

As bacias hidrográficas foco nestes planos são as do rio Guandu, rio do Peixe e Ribeirão Arrependido, que abrigam o principal aglomerado populacional do município, o seu distrito Sede, e que, segundo a defesa civil municipal, tem apresentado problemas de inundação mais frequentes.

3.7.6.1 Medidas estruturais recomendadas

Na contextualização da inundação nas bacias dos rios Guandu e do Peixe e na bacia do Ribeirão Arrependido o Plano define como principais problemas de macrodrenagem de Afonso Cláudio os relacionados às baixas declividades de alguns trechos dos rios Guandu e do Peixe e do Ribeirão Arrependido, de ocorrência dentro da Sede, que impactam com inundações, principalmente, nos bairros João Valim (rio do Peixe), Itapuã, Centro, Boa Fé (rio Guandu) e Grama (Ribeirão Arrependido).

O Cenário Proposto para a resolução dos problemas de cheias no centro urbano de Afonso Cláudio contempla a construção de canais, e a implantação de dois reservatórios de retenção de cheias a montante do núcleo urbano de Afonso Cláudio, sendo um no rio Guandu e outro no rio do Peixe.

A barragem 1 foi planejada para ser construída no leito do rio do Peixe, foi considerando que a mesma não irá verter para a vazão de 50 anos de recorrência e proporcionará uma redução do pico da vazão de 12,28%.

A barragem 2 foi planejada para ser construída no leito do rio Guandu, considerando que a mesma não irá verter para a vazão de 50 anos de recorrência e proporcionará uma redução do pico da vazão de 23,33%. Na Figura 3-34 são apresentadas as principais características das barragens.

Figura 3-34 - Principais características das barragens propostas.

Característica	Barragem 1	Barragem 2
Área drenada (Km²)	252,03	173,79
Altura da crista (m)	8	12
Comprimento da barragem (m)	85	60
Área alagada (m²)	320.471	188.935
Capacidade volumétrica (m³)	1.158.400	1.211.190
Seção do(s) orifício(s) de saída (m)	12 x 2	8,5 x 2
Pico da vazão produzida pela bacia de drenagem para recorrência de 25 anos (m³/s)	155,23	198,24
Pico da vazão de saída da barragem para recorrência de 25 anos (m³/s)	136,17	152,00
Tempo de atraso do pico de vazão da bacia de drenagem (minutos)	130	117

Fonte: PDAP (2013).

Além dos reservatórios de retenção, foi planejada a construção de dois trechos de canais de gabião, sendo um trecho com 651 m de extensão (com início a montante da OAE (Obra de Arte Especial) que liga a Av. Presidente Vargas à Av. Otávio Satter) e seção hidráulica de 22 x 4 m e outro com 576 m de extensão (com fim na ponte da Av. Eliezer Lacerda Fafa) e seção hidráulica de 14 x 5 m.

Também foi planejada a execução de trechos de canal de terra, sendo o primeiro trecho com 212 m de extensão (com início na ponte da Av. Eliezer Lacerda Fafa) e seção hidráulica trapezoidal de 10 x 5, com inclinação de talude de 1,5Bx1,0H, resultando em uma abertura da boca do canal de 25 m; e o segundo trecho com 630 m de extensão (no bairro Boa Fé) e seção hidráulica trapezoidal de 10 x 5, com inclinação de talude de 1,5Bx1,0H, resultando em uma abertura da boca do canal de 25 m. Ainda foi planejado um canal de gabião no Ribeirão Arrependido, no trecho em que este corta o bairro Gramma, em uma extensão de 322 m e seção hidráulica de 12 x 3 m.

A Figura 3-35 apresenta o resumo dos custos estimados do Cenário Proposto para o município de Afonso Cláudio.

Figura 3-35 - Resumo dos custos estimados do Cenário Proposto para o município de Afonso Cláudio.

Curso d'água	Obra	Custo estimado (R\$)
Ribeirão Arrependido	Canal de gabião	1.160.000,00
Rio do Peixe	Reservatório de retenção	3.500.000,00
Rio Guandu	Canal de gabião	8.710.000,00
Rio Guandu	Dragagem	2.210.000,00
Rio Guandu	Reservatório de retenção	5.000.000,00

Fonte: PDAP (2013).

Em algumas sub bacias urbanas foram diagnosticadas com problemas de drenagem e suas estruturas de drenagem sendo proposto seu redimensionamento conforme valores apresentados na Figura 3-36.

Os valores dos picos de vazão dessas sub bacias na sede municipal de Afonso Cláudio são para chuva com tempo de recorrência de 10 anos.

Figura 3-36 - Dimensionamento das estruturas de drenagem de sub bacias.

Sub bacia	Pico de vazão (m³/s)	Estrutura	Diâmetro (m)	Extensão(m)
5	0,36	BSTC	0,6	459,0
7	2,90	BSTC	0,8	320,0
		BSTC	0,8	290,0
8	0,95	BSTC	0,6	32,0
9	0,44	BSTC	0,6	191,0
13	2,70	BSTC	1,0	34,0

Fonte: PDAP (2013).

3.7.6.2 Medidas não estruturais recomendadas

As medidas não estruturais sugeridas estão divididas em quatro grupos, a saber:

- De controle ambiental;
- De controle do uso e ocupação do solo;
- De estruturação institucional;
- De controle da drenagem urbana.

Foram propostas duas medidas de controle ambiental:

- Conservação e recuperação de maciços arbóreos existentes nas sub bacias do rio Guandu, rio do Peixe e Ribeirão Arrependido;
- Conservação de solo e água. Abrangendo: Práticas de conservação de água e solo em áreas agrícolas e em pastagens, Adequação de estradas vicinais e Inibição de drenagem de várzeas.

Como medida de controle do uso e ocupação do solo foi proposta a Revisão do Zoneamento do Plano Diretor Municipal de Afonso Cláudio. Foram propostas quatro medidas de estruturação institucional, visando assegurar as ações estruturais propostas no PDAP:

- Criação da Seção Municipal de Planejamento Urbano e Habitação;
- Reestruturação da Secretaria Municipal de Ação Social;
- Implementação e fortalecimento das ações com vistas ao planejamento urbano, a infraestrutura urbana e a provisão de habitação de interesse social;
- Fortalecimento do Sistema de Gestão Participativa.

Como medida de controle da drenagem urbana identificou-se no PDAP:

- Melhoria do sistema de monitoramento hidrológico da bacia através da instalação de três estações pluviométricas com pluviógrafos, uma na bacia do rio do Peixe na comunidade de Alto Rio do Peixe, uma na bacia do rio Guandu, na comunidade de Pontões, e uma na bacia do Ribeirão Arrependido, na comunidade de Alto Três Pontões. Também está proposta a instalação de uma estação fluviométrica no rio Guandu, no núcleo urbano de Afonso Cláudio.

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

Após a análise dos dados primários e dos Planos de Intervenções Estruturais e não Estruturais apresentados no Plano Diretor de Águas Pluviais e Fluviais do Município de Afonso Cláudio, foi possível identificar algumas demandas na prestação de serviço relativos ao sistema drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. As demandas estruturais e não estruturais observadas estão listadas nos Quadros 3-18 e 3-19 de forma a direcionar as ações que deverão ser formuladas nas etapas seguintes dos planos.

Quadro 3-18 - Demandas estruturais observadas no diagnóstico do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Demandas estruturais	Dimensão da demanda	Prioridade
Dragagem do rio Guandu	15900 m ³	Curto Prazo
Implantação de canal de Gabião no rio Guandu e Ribeirão Arrependido	1549 M	Médio Prazo
Implantação de dois reservatórios de retenção	Barragem 1: Altura: 8,00 m; Extensão: 5,00 m Barragem 2: Altura: 12,00 m; Extensão: 60,00 m	Longo Prazo
Dados básicos para traçado das bacias e micro-bacias da área urbana	Implantação de 1326 m de redes de drenagem nas bacias nas bacias 5,7, 8, 9 e 13	Médio Prazo

Fonte: Autoria própria.

Quadro 3-19 - Demandas não estruturais observadas no diagnóstico do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Demandas não estruturais	Dimensão da demanda	Prioridade
Manutenção do sistema de drenagem do município de Afonso Cláudio	Não existe cadastro para embasar a demanda	Curto Prazo
Revisão do Zoneamento Urbano do Plano Diretor de Afonso Cláudio	-As Sub Bacias, que se encontram dentro da Macrozona Rural (M3) delimitadas pelo Plano Diretor Municipal, devem ser conservadas; -As Sub Bacias, que se encontram na Zona de Ocupação Controlada (ZOC) dentro da Macrozona Urbana (M1) ou Macrozona de Expansão Urbana (M2), devem ter seu adensamento e permeabilidade do solo controlados a partir de parâmetros urbanísticos, garantindo escoamento e infiltração das águas produzidas nestas sub bacias; -As áreas de baixada das Sub Bacias, que se encontram na Zona de Adensamento Restrito (ZAR) devem ser pouco adensadas, de forma que sua ocupação seja regulada por parâmetros urbanísticos mais rígidos devido ao risco de inundação. Além disso, estas regiões só devem ser ocupadas se respeitadas as cotas de inundação com retorno para 30 anos; -O talvegue da Sub Bacia 21, que se encontra na Zona Especial de Interesse Ambiental (ZEIA) dentro da Macrozona Urbana (M1), deve ser preservado sem ocupações; -E as Áreas de Preservação Permanente das sub bacias, que se encontram na Macrozona Urbana (M1) ou Macrozona de Expansão Urbana (M2), ainda não ocupadas, devem ser conservadas, não permitindo seu parcelamento.	Curto Prazo
Preservação dos maciços arbóreos das bacias do rio Guandu e Ribeirão Arrendido	Oferecer incentivos aos proprietários onde os maciços ocorrem. Através de programas como o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais – PSA, estabelecido pela Lei Estadual nº 9.864, de 26 de junho de 2012.	Curto Prazo
Implementação de práticas de conservação de água e solo nas áreas agrícolas, de pastagens e nas estradas vicinais das bacias do rio Guandu e Ribeirão Arrendido	Não dimensionada	Longo Prazo
Criação da Seção Municipal de Planejamento Urbano e Habitação	Revisão da Lei Municipal nº 1.437 de março de 1997, que dispõe sobre a estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Afonso Cláudio, incluindo a	Curto Prazo

Demandas não estruturais	Dimensão da demanda	Prioridade
	criação da Seção de Planejamento Urbano e Habitação na estrutura da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	
Reestruturação da Secretaria Municipal de Ação Social	Não dimensionada	Curto Prazo
Implementação e fortalecimento das ações com vistas ao planejamento urbano, a infraestrutura urbana e a provisão de habitação de interesse social.	Não dimensionada	Curto Prazo
Fortalecimento do Sistema de Gestão Participativa	Não dimensionada	Curto Prazo
Implantação do sistema de monitoramento hidrológico das bacias do Rio Guandu e Ribeirão Arrendido	- Instalação de três estações pluviométricas (com pluviógrafos), uma na bacia do rio do Peixe na comunidade de Alto Rio do Peixe, uma na bacia do rio Guandu, na comunidade de Pontões, e uma na bacia do Ribeirão Arrendido, na comunidade de Alto Três Pontões. - Instalação de uma estação fluviométrica no rio Guandu, no núcleo urbano de Afonso Cláudio. As posições aproximadas das estações propostas estão apresentadas	Curto 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 Afonso Cláudio

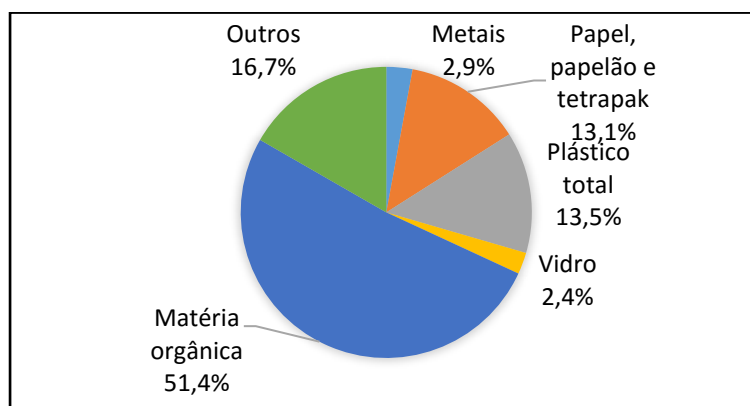
A Caracterização dos resíduos é uma importante etapa do diagnóstico, pois irá permitir o conhecimento dos diversos tipos de resíduos gerados em um determinado espaço. A caracterização deve ser realizada de acordo com o objetivo do estudo, o detalhamento das informações deve ser coerente com a necessidade 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 3-37 apresentam a partir da média simples a composição gravimétrica dos resíduos coletados em 93 municípios brasileiros.

Figura 3-37 - Composição gravimétrica dos RSU no Brasil.



Fonte: BRASIL (2012).

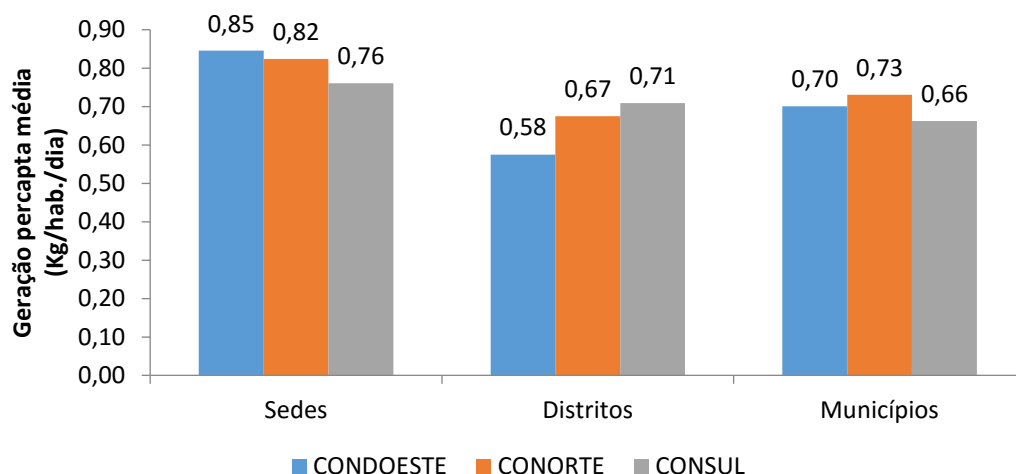
O município de Afonso Cláudio não possui uma caracterização gravimétrica dos resíduos gerados no município. No entanto, como se trata de um instrumento de planejamento macro, serão utilizados os dados do PNRS

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 3-38 apresenta uma comparação de geração *per capita* entre as regiões do Projeto ES Sem Lixão. O CONDOESTE, do qual Afonso Cláudio faz parte, apresenta números um pouco superiores as demais regiões. Enquanto o CONSUL apresenta as menores taxas de geração.

Figura 3-38 - Comparação da geração per capita média entre os Consórcios do Projeto “ES Sem Lixão”.



Fonte: SEDURB (2014).

No Quadro 3-20 é apresentado um resumo sobre o gerenciamento dos principais resíduos gerados no município de Afonso Cláudio.

Quadro 3-20 - Gerenciamento dos principais resíduos gerados no município.

Resíduos da construção civil (RCC)	A gestão do RCC no município de Afonso Cláudio é realizada pela prefeitura que faz a coleta, mediante solicitação dos geradores, e destinação em um bota fora a ser regularizada na garagem da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, e os próprios geradores coletam seus RCC e destinam nesse mesmo local. O município não possui legislação que trate sobre pequeno e grande gerador.
Resíduos de serviços de saúde (RSS)	A gestão dos RSS no município de Afonso Cláudio é realizada pela prefeitura que tem um contrato firmado com uma empresa que faz a coleta, transporte e destinação final desse resíduo. A coleta é feita quinzenalmente nos seguintes locais: Hospital São Vicente e em algumas das USB de saúde do município.
Resíduos volumosos (RV)	A gestão dos RV no município de Afonso Cláudio é feita pela prefeitura que realiza a coleta, transporte e destinação final, por meio da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos ou por particulares que reaproveitem esses resíduos. O resíduo coletado pela PMAFC é de forma diferenciada em um veículo próprio, geralmente é utilizado uma Toyota Bandeirantes BJ55LP BL3 ano 2001/2001. A coleta é feita mediante solicitação feita pela população ou os RV são coletados da rua, geralmente, em pontos viciados. Particulares coletam esses resíduos, que podem ser reaproveitados ou reutilizados, mas geralmente os RV são utilizados como lenha nas empresas ou secadores de café do município.
Resíduos verdes	Os resíduos verdes são coletados por Toyota Bandeirantes BJ55LP BL3 ano 2001/2001, esse serviço é todo prestado pela PMAFC. Os resíduos são levados até a área de transbordo onde existe uma máquina de triturar, e após serem triturados eles são

	colocados nas caçambas de RSU e destinados juntamente com eles em aterro sanitário.
Resíduos industriais (RI)	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.
Resíduos dos serviços de transporte (RST)	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.
Resíduos de mineração (RM)	Da mesma forma como ocorre com os demais resíduos industriais, a gestão dos resíduos de mineração é de responsabilidade do gerador, os quais devem apresentar seus planos de gerenciamento de resíduos como parte do processo de licenciamento ambiental. Entretanto, parte dos resíduos gerados nas indústrias que possuem as mesmas características dos resíduos domiciliares também é coletada pelo município.
Resíduos agrossilvopastoris (RASP)	O município não realiza gestão sobre esta tipologia de resíduo, exceto os gerados pelas agroindústrias 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. Para as demais atividades agroassilvopastoris 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.
Resíduos de óleos de cozinha (ROC)	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. No município existe uma ação que visa a coleta diferenciada deste resíduo. De acordo com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, existem na cidade vários PEV's para captação de ROC, como por exemplo as instituições de ensino e dependências pertencentes a Prefeitura Municipal. O resíduo coletado é disponibilizado para quem solicitar, geralmente as pessoas fazem sabão com o ROC.

Fonte: PMAC (2014).

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 3-21 é apresentado um resumo sobre a gestão dos Resíduos sólidos com Logística Reversa obrigatória.

Quadro 3-21 - Gestão dos Resíduos sólidos com Logística Reversa obrigatória.

Resíduos de embalagens de agrotóxicos (RAGRO)	Não foi identificado, no município, nenhum ponto de coleta de embalagens de agrotóxicos e o município não possui nenhum instrumento de fiscalização que possibilite acompanhar o cumprimento da logística reversa de embalagens de agrotóxicos que deve ser realizada pelos fabricantes.
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 Afonso Cláudio 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 OLUC 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 Afonso Cláudio. 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 pertinentes, pois trata-se de resíduos perigosos.
Resíduos eletroeletrônicos (REE)	No município de Afonso Cláudio 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 Afonso Cláudio 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 no Quadro 3-22.

Quadro 3-22 - Relação dos custos envolvidos no SMLUMRS.

DESCRIÇÃO	VALOR
Custo por tonelada de RSD coletada e aterrada	R\$ 35,45
Custo mensal por habitante	R\$ 0,82
Número de compactadores	02
Número de distritos	8
Toneladas coletas/dia/compactador	12,5
Custo da coleta e destinação a ET, lixão/AC ou aterro sanitário (R\$/mês)	R\$ 19.810,00
Custo de manutenção e operação do lixão/AC	R\$ 6.780,00
Custo total de Coleta e destinação final de RSD (R\$/mês)	R\$ 26.590,00
Custo por tonelada de RSD coletada e aterrada (R4/ton)	R\$ 35,45
Custo mensal por habitante (R\$/hab/mês)	R\$ 0,82

Fonte: PMAC (2014).

3.8.4 Caracterização operacional do slumrs

O Serviço de Limpeza Pública de Afonso Cláudio é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos e contempla os serviços de coleta de RSU, varrição de sarjetas e serviços especiais como capina, roçada, pintura do meio-fio, dentre outros. Para a destinação final de RSU, existe um contrato com empresa para transporte e destinação em aterro devidamente licenciado pelo órgão ambiental.

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 Afonso Cláudio o serviço de varrição de logradouros públicos é realizado por agentes públicos vinculados à Secretaria de Obras e Serviços Urbanos em todos os bairros e distritos do município. Estimativas feitas pelo município apontam que, atualmente, são varridos cerca de 35 km de sarjeta por dia, ou seja, cerca de 922 km/mês. Esse trabalho conta com 48 varredores trabalhando de segunda a sábado no período a partir de 05:00 horas até por volta

de 10:00 horas da manhã. Nos domingos e feriados uma pessoa varre o centro, a praça central e a rodoviária.

A Tabela 3-6 apresenta o resumo das informações relacionadas ao serviço de varrição realizado no município de Afonso Cláudio.

Tabela 3-6 - Resumo das informações do serviço de varrição.

Número de varredores	Extensão	Frequência semanal	Horário	Secretaria Responsável
48	35 km/ dia	2ª a Sábado	05:00 - 10:00 h	Obras e Serviços Urbanos
01	N/A	Dom e Feriados	05:00 - 10:00 h	Obras e Serviços Urbanos

Fonte: Secretaria de Obras e Serviços Urbanos – PMAC (2014).

3.8.4.3 Serviços especiais

No município de Afonso Cláudio, o serviço de limpeza de praças e feiras consiste na varrição manual, coleta e transporte dos resíduos gerados nas praças e logradouros públicos, numa frequência semanal. O serviço de limpeza das praças é executado pelos servidores municipais em suas rotinas de varrição dos logradouros públicos e aos domingos e feriados de forma especial. Já a limpeza das feiras é feita pelos próprios feirantes e ocasionalmente o serviço também é feito pelos servidores municipais.

Os serviços de capina, roçada e pintura de meio-fio, é realizado de acordo com a demanda identificada pelos próprios agentes ou solicitações feitas pela população e também conforme o calendário de festividades do município. Geralmente o serviço de capina e roçada tem demanda maior no período do verão e conta com a colaboração de 04 a 05 agentes públicos, porém eles não fazem exclusivamente esses serviços.

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

3.8.4.4 Acondicionamento

A população residente no centro utiliza papeleiras e sacolas plásticas para disporem resíduos e nos demais bairros e distritos são utilizados latões de 200 Litros para acondicionamento de resíduos até a coleta.

3.8.4.5 Coleta, transporte e transbordo

O município de Afonso Cláudio realiza de forma direta a prestação de serviço de coleta e transporte dos RSU. A coleta é feita de forma convencional em todos os bairros e distritos do município.

Estimativas da prefeitura apontam que aproximadamente 25.000 pessoas contam com esse serviço. O resíduo coletado vai para a estação provisória de transbordo e é acondicionado em caixas estacionárias, quando elas atingem sua capacidade máxima, é feito o transporte das mesmas até um aterro sanitário da empresa CTRCI no município de Cachoeiro de Itapemirim.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente não possui nenhum sistema de controle de quilometragem e velocidade percorrida pelos veículos coletores, sendo este controle realizado pela própria empresa.

Quadro 3-23 - Sistema de coleta, transporte e transbordo de resíduos sólidos.

Coleta	No município de Afonso Cláudio a coleta é feita de forma convencional em pontos já conhecidos pela população dos bairros e distritos e tem periodicidades diferentes, de forma que os bairros da sede tem coleta feita em mais dias da semana e os distritos mais longes da sede tem uma menor frequência de coleta. A forma de disposição dos resíduos pela população é em sacos plásticos que ficam dispostos no chão, e em alguns locais existem latões de 200 L. Juntamente com a remoção dos resíduos domiciliares é realizada a coleta dos resíduos das “papeleiras” implantadas nos logradouros públicos.
Transbordo	No município de Afonso Cláudio os resíduos coletados são transportados para a Estação Provisória de Transbordo. Os caminhões coletores descarregam na estação, onde os resíduos permanecem armazenados temporariamente em 02 caixas estacionárias de 30 m³.
Transporte	Três vezes na semana os resíduos depositados nas caixas estacionárias são transportados por meio de um veículo <i>roll-on-rolloff</i> até um aterro sanitário no município de Cachoeiro de Itapemirim, este transporte é realizado pela empresa contratada. O aterro sanitário fica a uma distância de cerca de 140 Km da atual estação de transbordo.
Tratamento dos RSU	O que existe no município sobre tratamento de RSU é triagem dos resíduos proveniente da coleta seletiva que, os quais posteriormente são enviados para a reciclagem. A coleta seletiva será tratada em capítulo específico.

Disposição final dos rejeitos	A forma de disposição final dos RSU do município é em aterro sanitário de propriedade privada, de 2013 até os dias atuais o destino é em a CRTCI em Cachoeiro de Itapemirim. A empresa que opera o aterro é a Central de Tratamento de Resíduos Cachoeiro de Itapemirim LTDA (CTRCL). O aterro se localiza no município de Cachoeiro do Itapemirim de a cerca de 140 km de Afonso Cláudio.
-------------------------------	--

Fonte: PMAC (2014).

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 3-7 apresenta os equipamentos utilizados no SLUMRS de Afonso Cláudio.

Tabela 3-7 - Equipamentos utilizados no transporte de resíduos sólidos.

Tipo de resíduos	Transporte
Coleta dos Resíduos sólidos domiciliares (RSD) e de Limpeza pública	02 caminhões compactadores (Iveco/Eurocarga 170E22, ano 11/12 e VW/15.180.CNM, ano 10/10)
Transporte do Transbordo até aterro sanitário	Caixas estacionárias e caminhão rollon-rolloff
Resíduos da Construção civil	Não informado
Resíduos Volumosos	Toyota/Band. BJ55LP BL3, ano 01/01
Resíduos Verdes	Toyota/Band. BJ55LP BL3, ano 01/01
Resíduos de serviço de saúde	Veículo da empresa terceirizada

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 3-8 - Dimensionamento equipe operacional do SLUMRS.

Atividades	Número de funcionários
Coleta e Transporte de RSU	04 Motoristas e 09 coletadores
Limpeza Pública (Varrição)	49 Varredores
Limpeza Pública (Capina e Roçada)	05 Pessoas
Setor Administrativo	05 Pessoas

Fonte: Autoria própria.

3.8.5 Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos

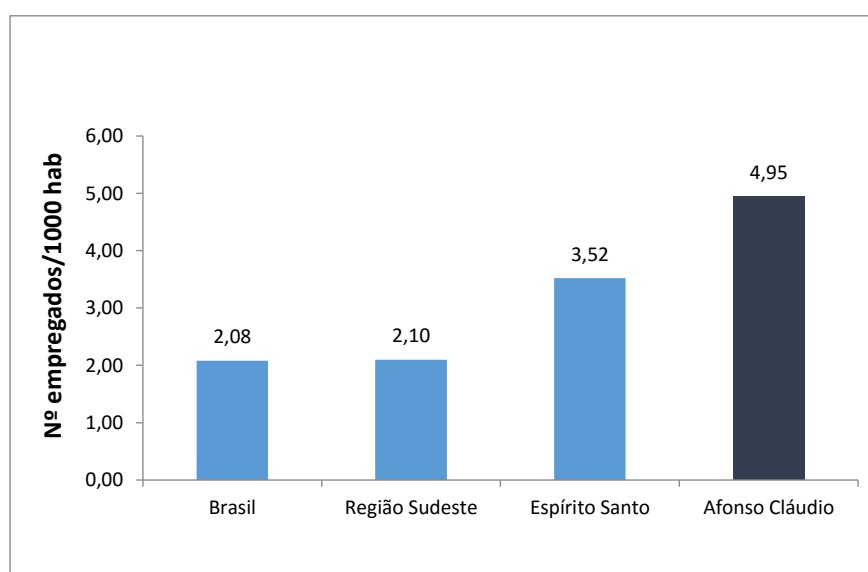
A medição da eficiência dos processos do SLUMRS é fundamental para a avaliação periódica do desempenho dos serviços.

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

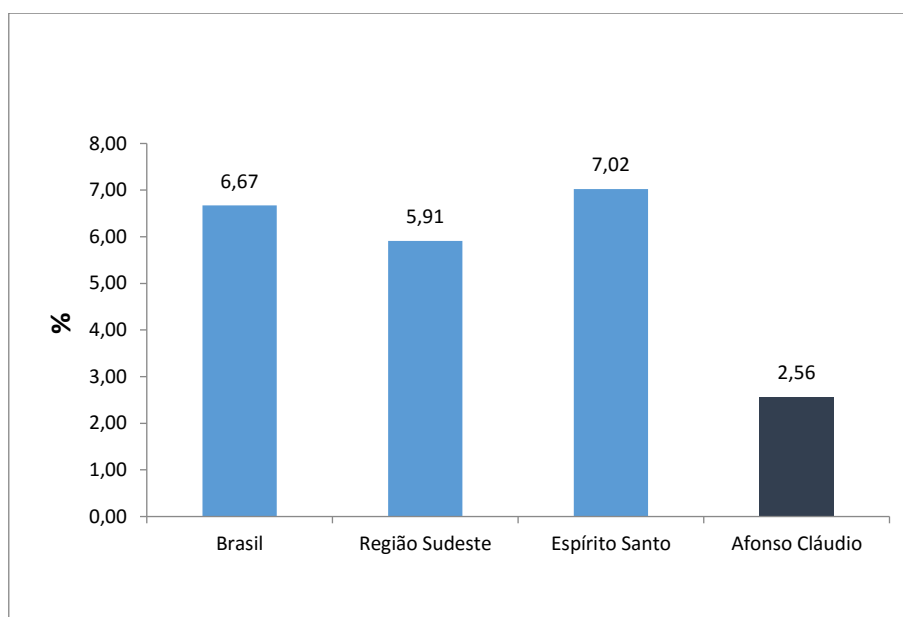
Os dados são apresentados individualmente nas Figuras 3-39 a 3-47.

Figura 3-39 - Taxa de empregados no manejo de resíduos em relação à população urbana.



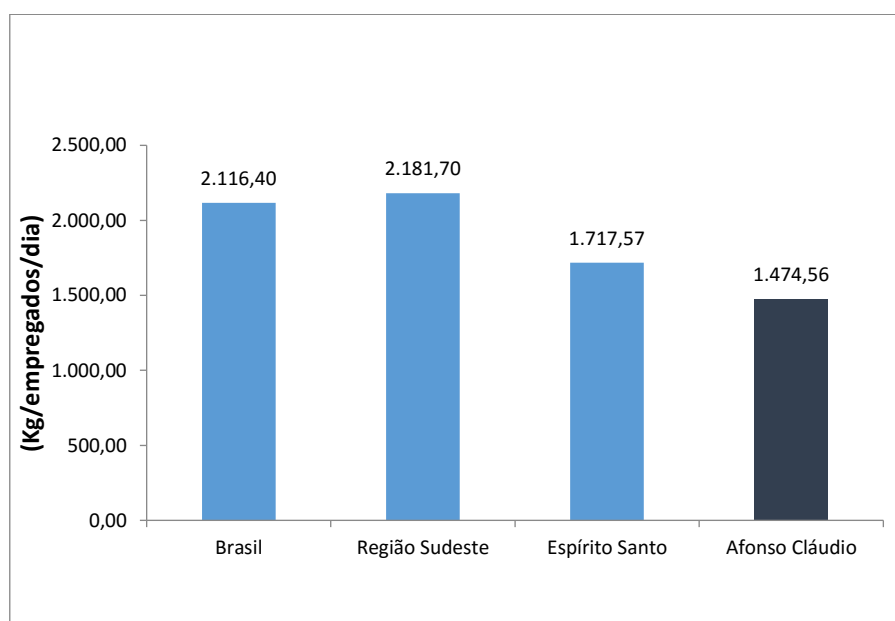
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-40 - Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU.



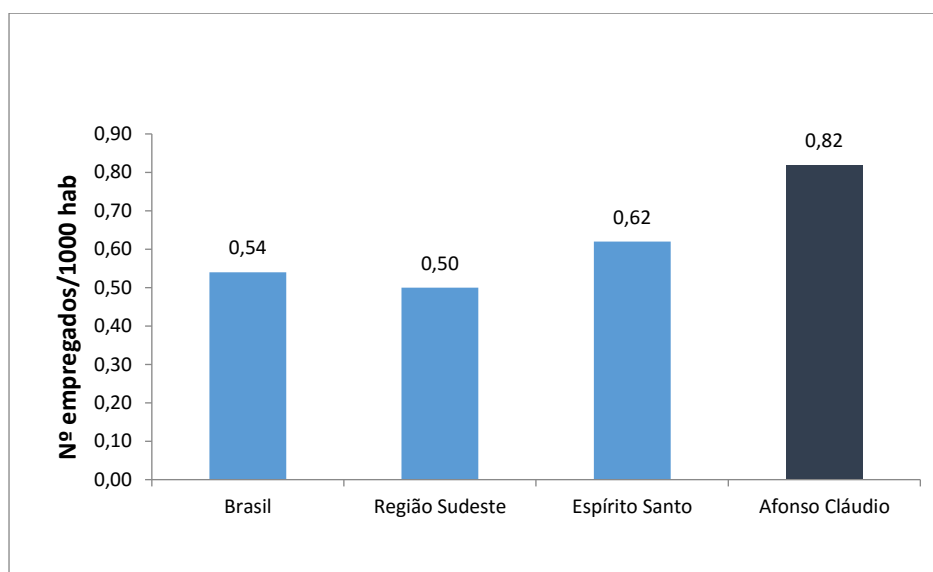
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-41 - Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores+motoristas) na coleta de RSU em relação à massa coletada.



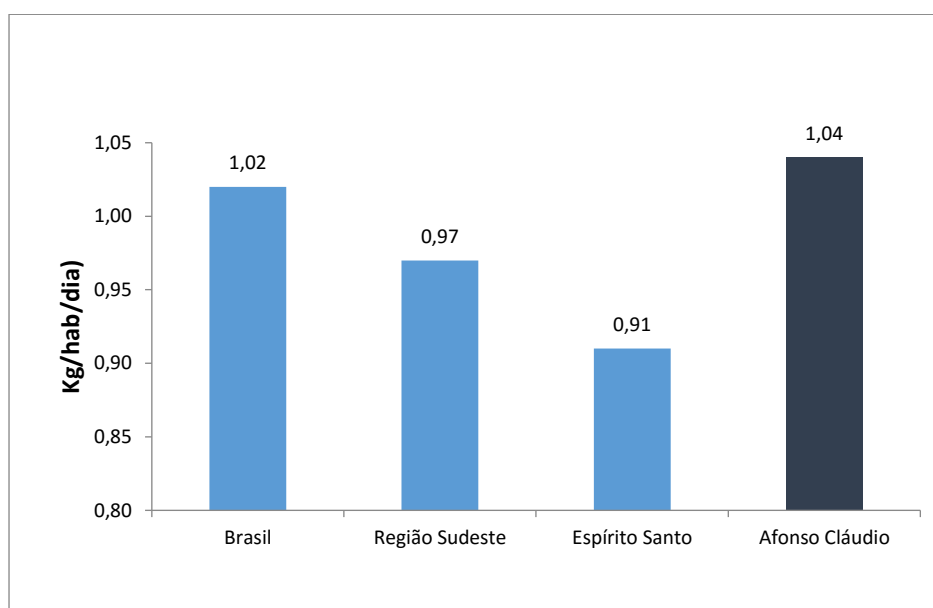
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-42 - Taxa de empregados (coletadores+motoristas) na coleta de RSU em relação à população urbana.



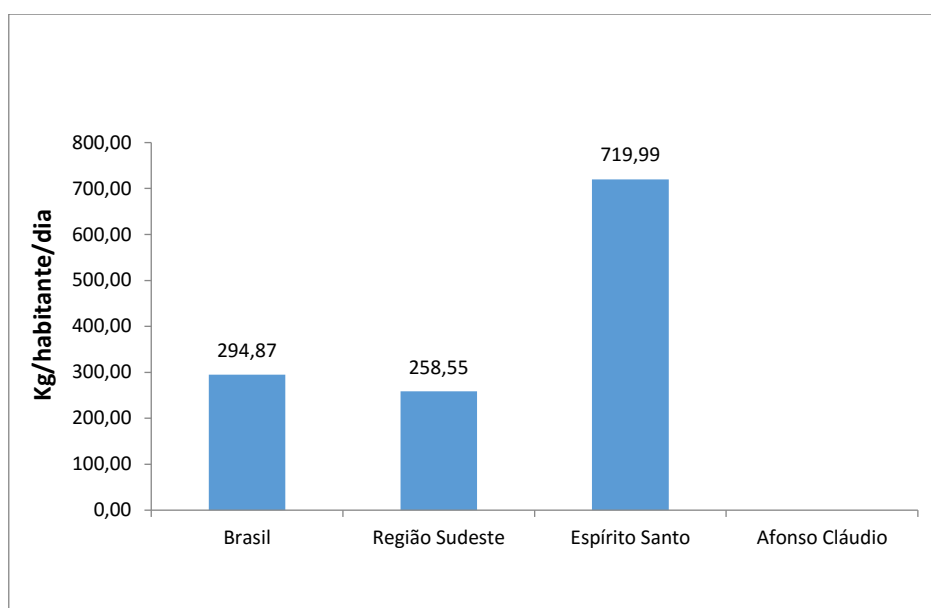
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-43 - Massa coletada de RSU per capita em relação à população urbana.



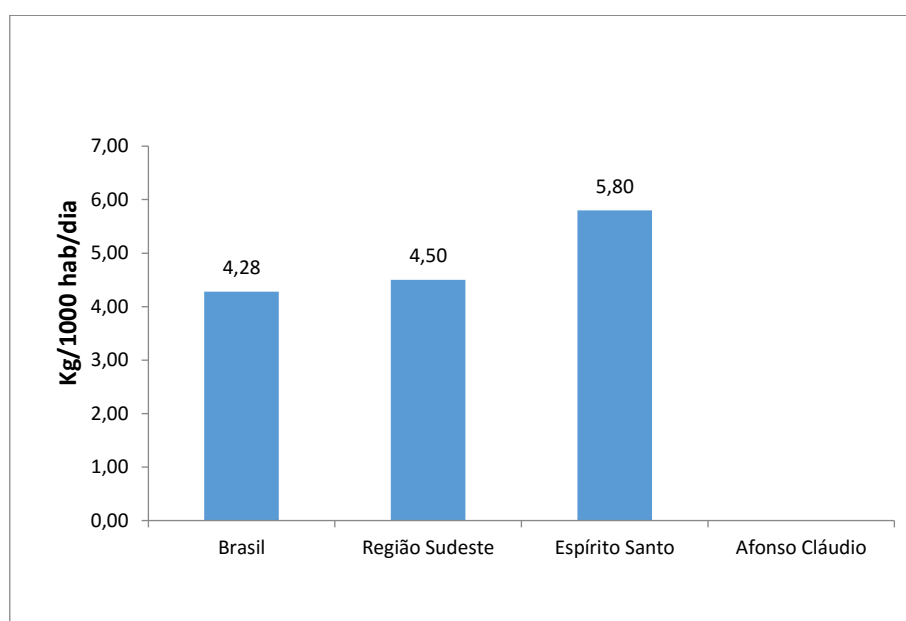
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-44 - Massa de RCC per capita em relação à população urbana.



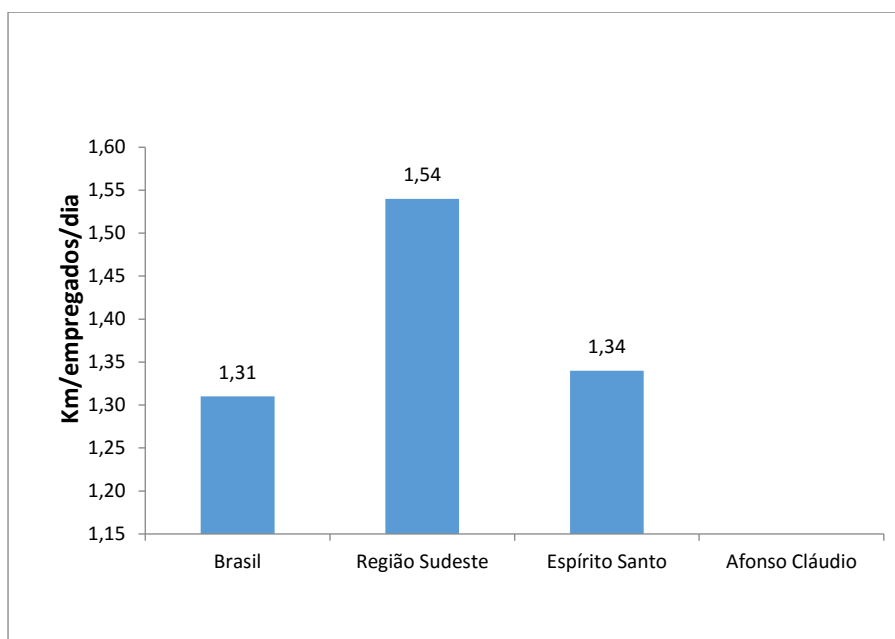
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-45 - Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana.



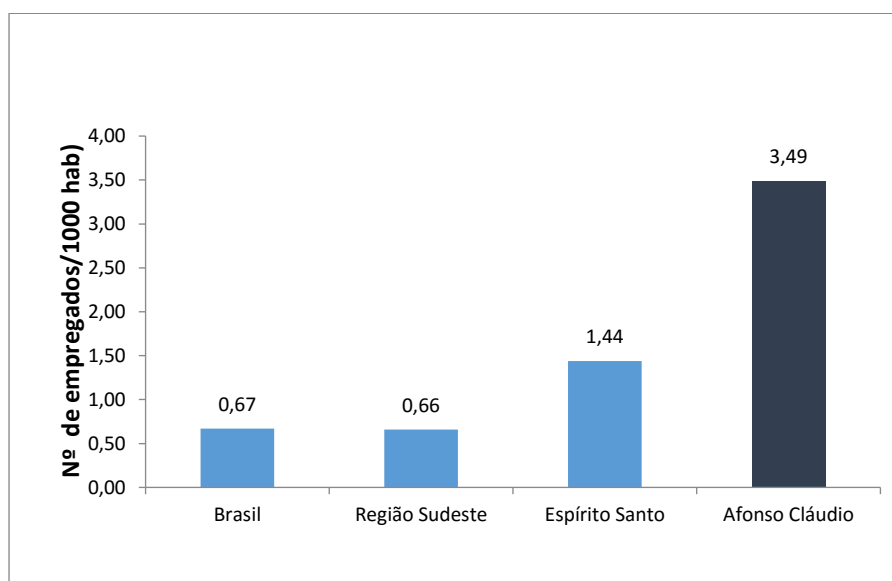
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-46 - Produtividade média dos varredores.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3-47 - 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 duas áreas que já foram utilizadas como lixões, mas que hoje estão desativadas e que estão em processo de recuperação.

Quadro 3-24 - Áreas inadequadas de recebimentos de resíduos a serem recuperadas.

Locais	Coordenadas
Área de Transbordo	0276397 E 7778520 N
Lixão Desativado	0276341 E 7778651 N

Fonte: Autoria própria.

3.8.6.2 Pontos viciados

No Quadro 3-25 é apresentada a localização dos pontos viciados constatados em visita em campo.

Quadro 3-25 - Localização de pontos viciados no município de Afonso Cláudio.

Bairro/Localidade	Endereço	Coordenada UTM	Tipos de resíduos
Bairro São Vicente	Rua Antenor Ferreira da Silva	0277471E/7777751 N	RCC, Verdes, Volumosos e RSU
Bairro Amâncio Pimenta	Entrada do bairro	0277707E/7777873 N	Volumosos, RSU
Bairro Amâncio Pimenta	Rua João Batista de Araujo	0277645E/7777574 N	Verdes, RCC e RSU
Morro da CESAN		0277805E/7778117 N	Volumosos, Verdes e RSU
Morro da CESAN	Rua Valdivino de Abreu	0277854E/7778013 N	RSU e RCC
	Rua Felício Pereira de Souza	0277225E/7778088 N	RSU e RCC
Caminho da Área de Transbordo		0276647E/7778186 N	Volumosos, RCC, Verdes e RSU
Subida do Morro do Romário		0277532E/7779141 N	Volumosos, Verdes, RCC e RSU
Bairro Boa Fé		0277118E/7779291 N	RCC e RSU
Bairro Colina do Cruzeiro		0277052E/7779177 N	RSU, RCC e Verdes
Bairro Colina do Cruzeiro		0277872E/7778827 N	Volumosos, RCC e RSU
Bairro da Grama	Em frente ao Cuba	0278827E/7780213 N	RCC e RSU
Bairro Campo 21	Próximo a mercearia do Thiago	0278467E/7776646 N	RCC e RSU
Bairro Itapuã	Em frente à escola	0278743E/7777402 N	Volumosos, Verdes, RCC e RSU

Fonte: Autoria própria.

3.8.7 Coleta seletiva e reciclagem

Em Afonso Cláudio a coleta seletiva é realizada no bairro Grama. A coleta é feita de forma binária (Resíduos Seco versus Resíduo Úmido), em 34 PEV's disponíveis no bairro. O município não informou em tempo hábil em quais horários e dias em que é feita essa coleta diferenciada.

A coleta e transporte dos resíduos é toda feita por catadores autônomos que se organizaram e hoje estão em processo de regularização da associação de catadores do município. Eles utilizam uma área próxima à área de transbordo (UTM 0276317 E 7778534 N) para prensarem os materiais e os comercializarem.

A Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Afonso Cláudio está em processo de regularização e 12 pessoas mostraram interesse em fazer parte da associação, alguns deles já eram catadores autônomos do município.

O galpão de pensamento de resíduos é provisório e irá passar por reforma para comportar mais resíduos e infraestrutura. A Figura 3-48 apresenta a foto do Galpão de triagem.

Figura 3-48 - Galpão de triagem.



Fonte: Autoria própria.

3.8.8 Aspectos sociais relativos à inclusão social no manejo de resíduos

Atualmente existe uma associação de autônomos que fazem o trabalho de separação do material recolhido. Para a associação, 12 catadores já estão em processo de registro para comporem a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Afonso Cláudio.

O município não forneceu dados referentes a situação destes catadores.

No lixão desativado não existem catadores de material reaproveitável e não foi observada a presença de catadores nas ruas do município, além desses associados, durante as vistas de campo.

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, no distrito de Ibicaba acontecem problemas com a coleta pois, segundo relato de uma moradora, o caminhão passa as 4 horas da manhã. Os demais problemas acontecem pela falta de educação de algumas pessoas.

A prefeitura está com um projeto piloto de sistema de coleta seletiva no bairro Grama e a associação de catadores está em fase de regularização. Os serviços de limpeza pública foram avaliados como sendo bons em todo o município.

As prioridades apontadas para o gerenciamento de resíduos sólidos e limpeza urbana em Afonso Cláudio foram:

- Providenciar um local apropriado para os RCC e educação para destinação dos mesmos;
- Praticar a logística reversa dos resíduos eletrônicos, tanto por parte da população como dos comerciantes;
- Ampliação da coleta seletiva;
- Investimentos em educação ambiental;
- Fiscalização das posturas contraditórias à lei.

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 3-26 - Classificação das doenças relacionadas ao Saneamento Inadequado.

Categoria	Grupo de doenças	Doenças	CID - 10
Doenças de transmissão feco-oral	1. Diarreias	1.1. Cólera	A00
		1.2. Infecções por Salmonela	A02
		1.3. Shigelose	A03
		1.4. Outras Infecções bacterianas (<i>E. coli</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>Y. enterocolitica</i> , <i>C. difficile</i> , outras)	A04
		1.5. Amebíase	A06
		1.6. Outras Doenças Intestinais por protozoários (Balantidíases, Giardíase, Criptosporidiose).	A07
		1.7. Isosporíase, outras e as NE	
		1.8. Doenças Intestinais por vírus (Enterite p/rotavírus, Gatroenteropatia aguda p/agente de Norwalk, enterite p/adenovírus, outras enterites virais e as NE)	A08
	2. Febres entéricas	2.1. Febre Tifóide 2.2. Febre Paratifóide	A01
Doenças transmitidas por inseto vetor	3. Hepatite A		B15
	4. Dengue		A90; A91
	5. Febre Amarela		A95
	6. Leishmanioses	6.1. Leishmaniose Tegumentar 6.2. Leishmaniose visceral	B55
	7. Filariose linfática		B74
	8. Malária		B50; B54
	9. Doença de Chagas		B57
	10. Esquistossomose		B65
	11. Leptospirose		A27
Doenças relacionadas a higiene	12. Doença dos Olhos	12.1. Tracoma 12.2. Conjuntivites	A71 H10
	13. Doenças da pele	13.1 Dermatofitoses	B35
		13.2 Outras micoses superficiais	B36

Categoria	Grupo de doenças	Doenças	CID - 10
Geo-helminthos e teníases	14. Helminthíases	14.1 Equinococose 14.2 Ancilostomíase 14.3 Ascarídiase 14.4 Estrongilodíase 14.5 Tricuríase 14.6 Oxiuríase	B67 B76 B77 B78 B79 B80
	15. Teníases	15.1 Teníase 15.2 Cisticercose	B68 B69

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

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 Afonso Cláudio, mais da metade do número de óbitos se concentra nos grupos das seguintes doenças: doenças do aparelho circulatório (41,3%), Neoplasias (14,6%), causas externas de morbidade e mortalidade (12,7%) e doenças do aparelho respiratório (6,22%).

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

Quadro 3-27 - Mortalidade Geral, por grupo de causas, 2009 – 2012.

Capítulo CID-10	2009	2010	2011	2012	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	3	1	6	4	14
II. Neoplasias (tumores)	32	29	33	28	122
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	-	1	1	3	5
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	15	11	14	10	50
V. Transtornos mentais e comportamentais	1	4	5	2	12
VI. Doenças do sistema nervoso	1	3	2	5	11
IX. Doenças do aparelho circulatório	76	77	92	100	345
X. Doenças do aparelho respiratório	11	8	16	17	52
XI. Doenças do aparelho digestivo	8	15	11	10	44
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	-	1	2	2	5

Capítulo CID-10	2009	2010	2011	2012	Total
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	-	-	2	-	2
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	4	3	3	2	12
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	6	3	2	7	18
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	2	3	1	4	10
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	13	5	7	2	27
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	21	32	23	30	106
Total	193	196	220	226	835

Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM. DATASUS (2014).

A mortalidade geral por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado está representada pelas seguintes causas: Febre hemorrágica de dengue, um caso em 2011, e um caso de esquistossomose em 2012. Destacamos que estes óbitos poderiam ter sido evitados por meio do diagnóstico precoce, garantindo assim um tratamento adequado.

Tabela 3-9 - Mortalidade geral por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no município de Afonso Cláudio, 2009-2012.

Categoria CID-10	2011	2012	Total
A91 Febre hemorrágica de vírus da dengue	1	-	1
B65 Esquistossomose	-	1	1
Total	1	1	2

Fonte: 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 3-10, a mortalidade infantil no Município de Afonso Cláudio para o ano de 2011 teve como causa principal 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 Afonso Cláudio foi de 7,18 para cada 1000 nascidos vivos.

Tabela 3-10 - Causas de mortalidade infantil no município de Afonso Cláudio, 2009-2012.

Capítulo CID-10	2009	2010	2011	2012	Total
X. Doenças do aparelho respiratório	1	-	-	-	1
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	1	-	-	-	1
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	6	3	2	7	18
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	1	3	1	2	7
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	1	1	-	-	2
Total	10	7	3	9	29

Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade –SIM. DATASUS (2014).

3.9.1.3 Morbidade

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

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

No período de 2010 a 2014 ocorreram 683 casos de morbidades relacionadas ao saneamento básico no município de Afonso Cláudio. Considerando o total de casos ocorridos no período estabelecido, 536(77,50%) foram de Diarreias e gastroenterites de origem infecciosas presumíveis, 113 (16,18%) de dengue clássica, conforme Tabela 3-11 abaixo.

Tabela 3-11 - Morbidade por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no Município de Afonso Cláudio, 2010 – 2014.

Lista Morb CID-10	2010	2011	2012	2013	2014	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	167	169	134	190	33	693
Cólera	-	-	1	1	-	2
Diarreia e gastroenterite origem infecc presum	154	130	112	119	21	536
Outras doenças infecciosas intestinais	2	9	1	-	-	12
Outras doenças bacterianas	1	-	1	1	4	7
Leptospirose não especificada	1	-	1	1	4	7
Outras febres p/arbovírus e febre hemorrágicas p/vírus	3	27	11	66	7	114
Dengue [dengue clássico]	3	26	11	66	7	113
Febre hemorrágica devida ao vírus da dengue	-	1	-	-	-	1
Outras hepatites virais	7	1	3	2	1	14
Micoses	-	2	4	1	-	7
Esquistossomose	-	-	1	-	-	1
Total	167	169	134	190	33	693

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

Segundo o Plano Municipal de Saúde 2014- 2017 do município de Afonso Cláudio (2013). A Vigilância em Saúde inclui: controle das doenças transmissíveis; a vigilância das doenças e agravos não transmissíveis; a vigilância da situação de

saúde; a vigilância ambiental em saúde; a vigilância da saúde do trabalhador e a vigilância sanitária.

3.9.2.1 Vigilância Sanitária

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

A Vigilância Sanitária de Afonso Cláudio foi implantada através da Lei 1.471/97 (Código de Vigilância Sanitária Municipal), que é o principal instrumento usado para normatizar as ações sanitárias, usando como recursos auxiliares, leis, regulamentos e normas estaduais e federais (Afonso Cláudio, 2013).

Segundo Afonso Cláudio (2013), a Vigilância Sanitária torna-se uma ferramenta indispensável na atenção básica, necessitando de uma melhor estruturação física e de recursos materiais, e uma ampliação na equipe da VISA para melhor organizar as ações e fortalecer a gestão dos serviços, diante do aumento na demanda do município.

3.9.2.2 Vigilância Epidemiológica

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

3.9.2.3 Vigilância Ambiental em Saúde

A Vigilância Ambiental é um conjunto de ações que proporcionam o conhecimento e a detecção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente e que interferem na saúde humana, com a finalidade e objetivo de identificar e definir ações para a prevenção de agravos e controle de riscos relacionados às doenças ou outros agravos à saúde advindos do meio ambiente (Afonso Cláudio, 2013).

3.9.2.4 Vigilância em Saúde do Trabalhador

A Vigilância à Saúde do Trabalhador desenvolve um conjunto de atividades que se destina, através das ações de Vigilância Epidemiológica e Vigilância Sanitária, à promoção e proteção da saúde dos trabalhadores. Acompanha por meio de notificações compulsórias quais os agravos mais comuns nos trabalhadores do município (Afonso Cláudio, 2013).

Quadro 3-28 - Mortalidade Geral, por grupo de causas, 2009 – 2012.

Capítulo CID-10	2009	2010	2011	2012	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	3	1	6	4	14
II. Neoplasias (tumores)	32	29	33	28	122
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	-	1	1	3	5
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	15	11	14	10	50
V. Transtornos mentais e comportamentais	1	4	5	2	12
VI. Doenças do sistema nervoso	1	3	2	5	11
IX. Doenças do aparelho circulatório	76	77	92	100	345
X. Doenças do aparelho respiratório	11	8	16	17	52
XI. Doenças do aparelho digestivo	8	15	11	10	44
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	-	1	2	2	5
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	-	-	2	-	2
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	4	3	3	2	12
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	6	3	2	7	18
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	2	3	1	4	10
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	13	5	7	2	27
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	21	32	23	30	106
Total	193	196	220	226	835

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: Febre hemorrágica de

dengue, um caso em 2011, Esquistossomose, um caso em 2012. Destacamos que estes óbitos poderiam ter sido evitados por meio do diagnóstico precoce, garantindo assim um tratamento adequado.

Tabela 3-12 - Mortalidade geral por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no município de Afonso Cláudio, 2009-2012.

Categoria CID-10	2011	2012	Total
Febre hemorrágica de vírus da dengue	1	-	1
Esquistossomose	-	1	1
Total	1	1	2

Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM. DATASUS (2014).

3.9.2.5 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 3-13, a mortalidade infantil no Município de Afonso Cláudio para o ano de 2011. 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 Afonso Cláudio foi de 7,18 para cada 1000 nascidos vivos.

Tabela 3-13 - Mortalidade infantil, 2009-2012, Afonso Cláudio, 2009-2012.

Capítulo CID-10	2009	2010	2011	2012	Total
X. Doenças do aparelho respiratório	1	-	-	-	1
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	1	-	-	-	1
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	6	3	2	7	18
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	1	3	1	2	7
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	1	1	-	-	2
Total	10	7	3	9	29

Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade –SIM. DATASUS (2014).

3.9.2.6 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 683 casos de morbidades relacionadas ao saneamento básico no município de Afonso Cláudio. Considerando o total de casos

ocorridos no período estabelecido, 536(77,50%) foram de Diarreias e gastroenterites de origem infecciosas presumíveis, 113 (16,18%) de dengue clássica, conforme Tabela 3-14 abaixo.

Tabela 3-14 - Morbidade por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no Município de Afonso Cláudio, 2010 – 2014.

Lista Morb CID-10	2010	2011	2012	2013	2014	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	167	169	134	190	33	693
Cólera	-	-	1	1	-	2
Diarreia e gastroenterite origem infecc presum	154	130	112	119	21	536
Outras doenças infecciosas intestinais	2	9	1	-	-	12
Outras doenças bacterianas	1	-	1	1	4	7
Leptospirose não especificada	1	-	1	1	4	7
Outras febres p/arbovírus e febre hemorrágica p/vírus	3	27	11	66	7	114
Dengue [dengue clásssico]	3	26	11	66	7	113
Febre hemorrágica devida ao vírus da dengue	-	1	-	-	-	1
Outras hepatites virais	7	1	3	2	1	14
Micoses	-	2	4	1	-	7
Esquistossomose	-	-	1	-	-	1
Total	167	169	134	190	33	693

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

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 02 dias de Julho de 2014 na Universidade Aberta do Brasil Polo Afonso Cláudio, 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 Afonso Cláudio, 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 3-29 que segue.

Quadro 3-29 - Legenda do Mapa Temático Elaborado em Reunião de Mobilização Social 01.

Abastecimento de água	
REGIÃO MARCADA NO MAPA	PROBLEMA ENFRENTADO
*.1: Mata Fria	Região com Falta de Abastecimento de Água.
*.2: Boa Fé	Três loteamentos irregulares (embargados).
*.3: São Tarcísio	Água não está chegando (perto do antigo lixão).
*.4: Pontões	Não chega água. Em contrapartida, não utilizam água da ETA, pois preferem usar água da nascente para beber.
*.5: Santo Antônio, Vargem Grande e São Pedro	Nas áreas elevadas há falta de abastecimento de água no verão.
*.6: Serra Pelada	Região com Falta de Abastecimento de Água no período de seca.
*.7: Fazenda Guandu	PRÓ-RURAL, mas as pessoas usaram a nascente e houve casos de diarreia.
*. 8: Mata Fria	Casos de verminose.
*. 9: Serra Pelada	Agrotóxico. Casos de doenças, fazenda de café.
*.10: Fazenda Guandu	Agrotóxico. Casos de doenças, fazenda de tomate.
*.11: Piracema	Agrotóxico.
*.12: Centro	Lavadores de carro contaminam a água.
*.13: Piracema	Único que cobra tarifa de abastecimento de água.
Esgotamento sanitário	
*.1: Mata Fria	100% do esgoto não estão ligados à rede de tratamento. Coleta o esgoto, mas não trata porque a estação de tratamento não está pronta.
*.2: Mata Fria	Esgoto a céu aberto.
*.3: Área Rural	Possui fossas (os próprios moradores são responsáveis pela manutenção).
*.4: Córrego Bonfim	Casas sem banheiro.
*.5: Santa Luzia	Casas sem banheiro.
Drenagem	
*.1: Rua Marechal Theodoro	Problemas de Alagamento.
*.2: Aderval Galvão	Problemas de Alagamento.
*.3: Rua José Cupertino	Problemas de Alagamento.
*.4: Bairro Campo 21	Problemas de Alagamento.
*.5: Bairro Campo 21	Não tem drenagem.
*.6: Rua José Cupertino	Não tem drenagem.
*.7: Boa Fé	Não tem drenagem.
*.8: Constantino DelPupo.	Não tem drenagem.
*.9: Bairro Itapoã	Sofre alagamentos quando chove.
*.10: Campo 20	Alagamentos por grandes inundações.
*.11: Serra Pelada	Alagamentos por grandes inundações.
*.12: Fortaleza	Alagamentos por grandes inundações.
*.13: Boa Fé.	Bancos de areia.
*.14: Bairro Itapoã	Bancos de areia.
*.15: Campo 20	Bancos de areia.
*.16: Córrego da Rocha	Assoreamento.
*.17: Córrego das Flores	Assoreamento.
*.18: Rio São Domingos	Assoreamento.
*.19: Rua da Cesan no Bairro São Vicente	Escavamento.
*.20: Campo 21	Escavamento.
*.21: Chácara da Providência	Escavamento.
*.22: Rua do Rancho	Escavamento.
*.23: Morro do Romário	Escavamento.
*.24: Bala Vista mais concentrado na Rua da Esplanada	Escavamento.
*.25: Serra Pelada	Escavamento.

*.26: Escadaria ao Lado da Igreja Luterana	Erosão grave.
*.27: Ladeira da Floresta	Erosão.
Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	
*.1: Sede	Recolhimento de lixo diariamente porta a porta e caixa de coleta.
*.2: Bairro São Vicente	Recolhimento de lixo três vezes semanalmente.
*.3: Bairro Vila Nova	Recolhimento de lixo três vezes semanalmente.
*.4: Distrito Serra Pelada	Recolhimento de lixo duas vezes semanalmente.
*.5: Ibicaba	Recolhimento de lixo duas vezes por mês às quatro horas da manhã.
*.6: Bairro da Grama	Recolhimento de lixo duas vezes na semana.
*.7: Bairro Bela Vista	Não tem regularidade de horários para recolhimento de lixo.
*.8: Bairro da Grama	Coleta Seletiva (Projeto Piloto). Cooperativa que recolhe lixo seco e leva para o município de Venda Nova do Imigrante. Pontos de Coleta: Supermercado Schwanbach, Relojoaria Fioroti e Lojas Pimenta.
*.9: Morro do Romário	
*.10: Saída do Rio do Peixe	Não tem limpeza e lugar para destinar os resíduos de obra (entulho e móveis)
*.11: Aterro Controlado	Pessoas que vivem da cata do lixo.
*.12: Rua São Tarcísio, Centro	Problemas com insetos (mosquito e barata).
*.13: Bairro Grama	Problemas com mosquito da dengue e lixos de ferro velho.
*.14: Bairro São Vicente	Problemas com mosquito da dengue e lixos de ferro velho.

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 Afonso Cláudio foram eleitas as prioridades que seguem:

- Prioridades para Abastecimento de Água: Através de uma escuta apurada aos moradores em discussão sobre o abastecimento de água do município, fez-se possível elencar prioridades como a realização da regularização do abastecimento durante o verão - haja vista que nesse período há falta de água, deve-se pensar em formas de abastecimento para suprir a falta; também propõem os investimentos em Educação Ambiental e em formas diferenciadas dos produtores rurais; também elegem como prioridade a localidade de Mata Fria, que necessita de maiores e emergentes investimentos.
- Prioridades para Esgotamento Sanitário: Através dos debates travados relacionados ao esgoto fez-se possível perceber os problemas enfrentados nessa área e traçarem-se metas e prioridades que visam à solução desses problemas. São elas: conclusão do sistema de tratamento de esgoto; promoção da Educação para todos ligarem na rede; Serra Pelada e Mata Fria, mais uma vez foram elencadas como prioridades de investimentos - aqui há a necessidade

de se ligar os esgotos às redes e promover o tratamento dos mesmos. Também fizeram a proposta de ações como contrato de Assessoria Técnica, para oferta de Oficina Municipal de Saneamento, promovida pela FUNASA, a fim de promover a Educação Ambiental. Também se dispuseram a pensar em grupos associativos para pensar a questão ambiental.

- Prioridades para Drenagem Urbana: Através da escuta apurada sobre a fala da população, fez-se possível elencar as prioridades apresentadas por ela mesma, tais como: necessidade de instalação de caixa seca; obras de infraestrutura e educação ambiental; reflorestamento de algumas áreas.
- Prioridades para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: Após as discussões acerca dos problemas relacionados aos resíduos sólidos no município de Afonso Cláudio, fez-se possível pensar coletivamente nas soluções dos mesmos. Propôs-se, portanto, como prioridades: a providência de um local apropriado para os resíduos de construção civil aliado à educação para destinação desses resíduos. Houve a necessidade de se realizar o descarte de resíduos eletrônicos (pilhas, baterias, lâmpadas) em locais adequados, além da ampliação da coleta seletiva para todo município e maiores investimentos em Educação ambiental e fiscalização das posturas contraditórias à lei e aos esforços de sustentabilidade para o município.

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 3-30 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 (102 pessoas) e qualitativamente (setores representados como agentes de saúde, defesa civil e outros).

Quadro 3-30 - Síntese da reunião de participação na Mobilização 01.

Público: • Agentes de Saúde; • Defesa Civil; • Sec. de Meio Ambiente; • Sec. de Educação; • Lideranças Comunitárias; • Representantes do poder público.	Nº de Participantes: 102
Formas de Divulgação	Cartazes: 80
	Flyer: 600
	Convites: 200
	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 Afonso Cláudio, e da análise cruzada desse documento com a Lista de Associações e Entidades encaminhada à Equipe de Mobilização Social pela Prefeitura de Afonso Cláudio, fez-se possível realizar a sistematização que segue:

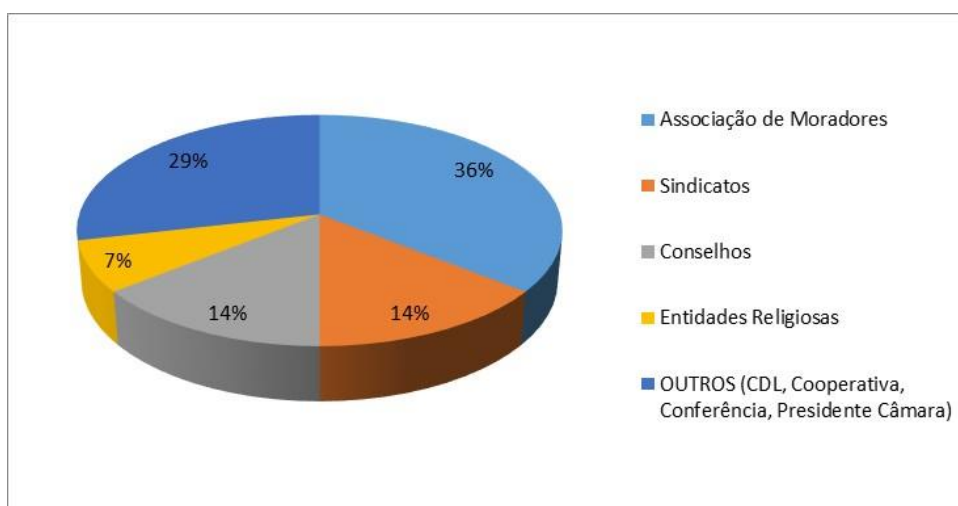
Quadro 3-31 - Tabela da Relação de Entidade e Associações de Afonso Cláudio.

Relação de entidades e associações de Afonso Cláudio	
Segmento	Quantitativo
Associação de Moradores	5
Sindicatos	2
Conselhos	2
Entidades Religiosas	1
OUTROS (CDL, Cooperativa, Conferência, Presidente Câmara)	4
Representações presentes na reunião de mobilização	
Segmento	Quantitativo
Agentes de Saúde	5
Profissionais (Psicólogo, educador social, professor, entre outros)	26
Defesa Civil	1
CDL	1
Secretaria de Ação Social	2
Procuradoria	3
Estudante	27
Líder Comunitário	1
Servidor Público	2
Câmara Municipal (vereador)	1
Secretaria de Educação	2
Secretaria de Agricultura	1
Secretaria de Obras	1
Prefeitura	1

Secretaria de Meio Ambiente	1
Não identificado	13
Regiões	Quantitativo
São Vicente	11
Grama	8
Ibicaba	1
Pouso Alto	1
Serra Pelada	7
Boa Fé	4
São Tarcísio	4
Centro	22
Chácara Providência	3
Bela Vista	1
João P. Manso	2
Sede	3
Arrependido	3
Vargedo	1
Constantino Delpupo	2
Piracema	1
Sobreiro	1
Coling do Cruzeiro	2
Campo 20	2
Vila Pontões	2
Fazenda Guandu	2
Três Pontões	1
João Valim	1
Vila Nova	1
Adiles Ferrari	1
Não identificado	12

Fonte: Autoria própria.

Figura 3-49 - Relação de Entidades e Associações de Afonso Cláudio.



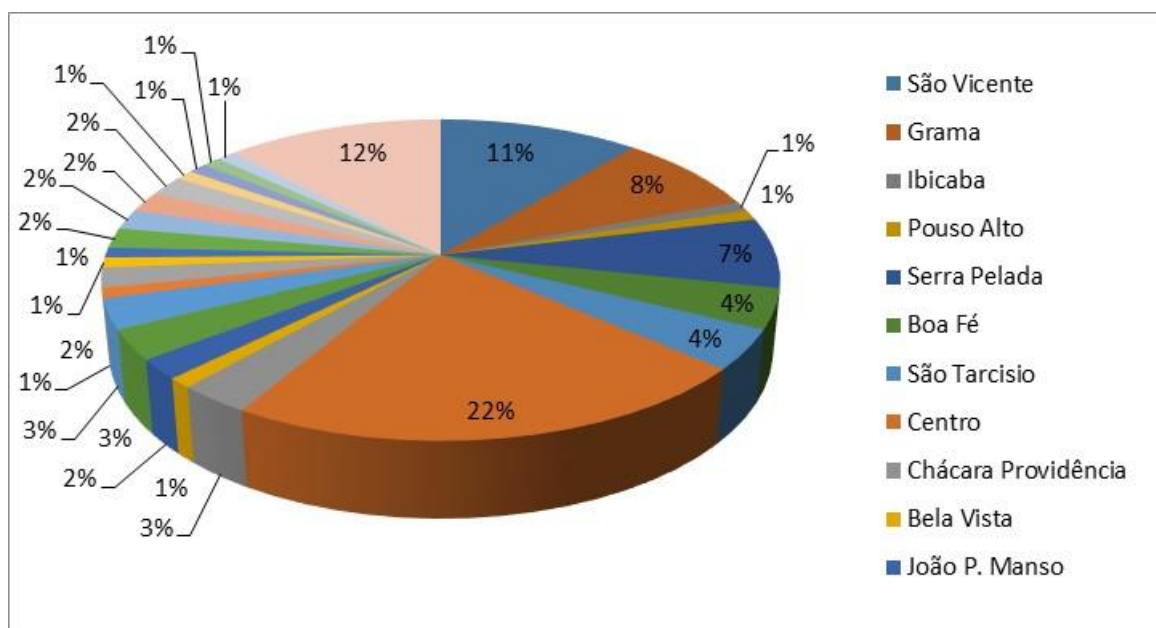
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-50 - Representações Presentes na Reunião de Mobilização Social em Afonso Cláudio.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3-51 - Localidades de Afonso Cláudio Representadas na Reunião de Mobilização Social.



Fonte: Autoria própria.

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

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

3.11 REFERÊNCIAS

- Ab' Sáber, A.N. 2003. Os Domínios de Natureza no Brasil – Potencialidades Paisagísticas. Ateliê Editorial, S. Paulo, pp. 16-17, 27-33.
- ABILUX – Associação Brasileira da Indústria de Iluminação. **Reunião do Grupo de Trabalho sobre lâmpadas mercuriais do CONAMA**. Descarte de lâmpadas contendo mercúrio. São Paulo, 2008.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004:2004**. Resíduos Sólidos: Classificação. Rio de Janeiro. ABNT, 2004.
- ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2011**. São Paulo, 2012.
- 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
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS-ANA (Brasília) (Org.). **Bacia do Rio Doce**. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/planejamento/planoderecursos/BaciaRioDoce.aspx>>. Acesso em: 1 set. 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.
- ANA. Agência Nacional de Águas. Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos de domínio da União na Bacia Hidrográfica do rio Doce. 2014. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cobrancaearrecadacao/BaciaDoce_Inicial.aspx>. Acesso em: 04 set. 2014.
- 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
- BISSOLI, A. P. A. (coord.). Bacia Hidrográfica do rio Guandu: Atlas Socioambiental. 2013. < Disponível em : <<http://www.cbhdoce.org.br>>. Acesso em: 04 ago. 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, 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/>).
- 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 12.593, de 18 de Janeiro de 2012. Institui o Plano Plurianual da União para o período de 2012 a 2015. 5 p. Disponível em: http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/spi/PPA/2012/120118_lei_12593.pdf. Acesso em 28 de Agosto de 2014.

BRASIL. Lei nº. 11.445/2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 05 de janeiro 2007.

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

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

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

BRASIL. Ministério da Saúde. 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 de Planejamento, Orçamento e Gestão. **Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário**. Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2011. 201 p.

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

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

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

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

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

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

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

CAVALCANTE, R., MENDES, C. A gestão dos efluentes líquidos industriais e o corpo hídrico receptor. In: XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 2013, Bento Gonçalves, RS. Associação Brasileira de Recursos Hídricos. 8 p.

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

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

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

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

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

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

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

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

COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO – CESAN. Diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Afonso Cláudio, 2013. 34 p.

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

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

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

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

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. 9 p. Disponível em: http://www.legislacao.mutua.com.br/pdf/diversos_normativos/conama/2011_CONAMA_RES_430.pdf. Acesso em 18 de Julho de 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 Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Cancun, México, 2002.

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

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa**. Afonso Cláudio, 2013.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Relatório Técnico de Projeto: Convênio nº 1.058/2001. Vitória, ES.

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Relatório Técnico de Projeto: Convênio nº 799/2000. Vitória, ES.

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Relatório Técnico de Projeto: Convênio nº 800/2000. Vitória, ES.

FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. Relatório Técnico de Projeto: Convênio nº 2.104/1998. Vitória, ES.

GEOBASES - Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo. Disponível em: <http://www.geobases.es.gov.br/publico/AcessoNavegador.aspx?id=142&nome=NAVEGADOR_GEOBASES>. Acesso em: 17 jul. 2014.

GEOBASES - Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo. Disponível em: <<http://www.geobases.es.gov.br>>. Acesso em: 23 ago. 2014.

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

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos** / José Henrique Penido Monteiro ...[et al.]; coordenação técnica Víctor 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 **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. 2014. IBGE Cidades@. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>. Acesso em 9 de setembro de 2014.

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

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

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 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 30 de julho de 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.

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

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censos Agropecuário 2006. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/>> Acesso em: 22 ago. 2014.

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

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 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 13 de Agosto de 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/default.asp>>. Acesso em 20 de Julho de 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.. **IBGE Cidades 2010**. Brasília, 2010. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 01 de agosto de 2014.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Região Hidrográfica do rio São José. 2014a. Disponível em: <<http://www.meioambiente.es.gov.br/>>. Acesso em: 08 set. 2014.

IJSN - Instituto Jones dos Santos Neves (Org.). **ES em Mapas**. 2010. Disponível em: <http://www.ijsn.es.gov.br/Sitio/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=109>. Acesso em: 02 set. 2014.

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

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

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

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.

INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. 2014. Disponível em: <http://hidrometeorologia.incaper.es.gov.br/?pagina=vendanova_sh>. Acesso em: 26 jun. 2014.

INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural 2011-2013. Afonso Cláudio, 2011. Disponível em: <http://www.incaper.es.gov.br/proater/municipios/Centro_cerrano/Afonso_claudio.pdf> Acesso em: 21 ago. 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 Agosto de 2014.

INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL - Incaper. Programa de Assistência técnica e extensão rural Proater 2011- 2013: Água Branca. 2011. Disponível em: <<http://www.incaper.es.gov.br/proater/municipios>>. Acesso em: 02 set. 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. **Panorama dos resíduos da construção civil no Estado de São Paulo**. Seminário Regional de Resíduos Sólidos. Revista Habitar, ano 5, dezembro 2005. Disponível em: <http://www.habitar.org.br/ConteudoGet.aspx?CD_CONTEUDO=378>. Acesso em: 20 de junho de 2014.

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

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

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

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

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

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

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

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

MACHADO, J. W. **Avaliação do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Especiais em Shopping CENTERS DE BELO HORIZONTE - MINAS GERAIS**. 2004. Dissertação. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/ENGD-678P6P/jacqueline_wasner_machado.pdf?sequence=1>. Acesso em: 25 de agosto de 2014.

Madeira, João Lira e Simões, Celso Cardoso da Silva (1972). Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia. *Revista Brasileira de Estatística*, v.33, n.129, p.3-11, jan./mar. 1972.

MAGACHO, I. et al. **Identificação e gerenciamento dos resíduos gerados em empresas de beneficiamento de rochas ornamentais localizadas no município de Nova Venécia/ES – BRASIL**. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL, 30., 2006, Puntadel Este. [S.l.]: [s.n.], 2006.

MAREGA, C. C. R. **Diagnóstico da geração de resíduos sólidos em shopping de médio porte**. 2011. 104 f. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.

MÉDICI, A. O Índice de Desempenho do SUS (IDSUS). Disponível em: [http://www.idisa.org.br/site/documento_7234_0_o-indice-de-desempenho-do-sus-\(idsus\)-\(*\).html](http://www.idisa.org.br/site/documento_7234_0_o-indice-de-desempenho-do-sus-(idsus)-(*).html). Acesso em 17 de julho de 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Atenção Básica - DAB. **Atenção Básica e a Saúde da Família**. Acesso em 04 de setembro de 2014. Disponível em: http://dab.saude.gov.br/portaldab/smp_como_funciona.php?conteudo=esf.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Série Histórica dos Diagnósticos dos Serviços de Água e Esgotos. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6>. Acesso em 23 de julho de 2014.

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO. Plano Plurianual de Governo (PPA 2012-2015). Relatório Anual de Avaliação. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/ministerio.asp?index=10&ler=s1086>. Acesso em 25 de Julho de 2104.

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.

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 Publica*, v. 6, n. 2, 1999.

PARANHOS, R. R. A. **Recuperação de áreas degradadas pela mineração em regiões de interesse patrimonial**. 2012. 144 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

PARH GUANDU. **Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise Guandu – PAHR GUANDU**. Consórcio Ecoplan-Lume. 2010. Disponível em: http://www.riodoce.cbh.gov.br/_docs/planobacia/PARH/PARH_Guandu.pdf. Acesso em: 26ago. 2014.

PARH GUANDU. Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise Guandu – PAHR Guandu. Consórcio Ecoplan-Lume. 2010. Disponível em: http://www.riodoce.cbh.gov.br/_docs/planobacia/PARH/PARH_Guandu.pdf. Acesso em: 22 ago. 2014.

PARH GUANDU. Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise Guandu. Consórcio Ecoplan-Lume. 2010. Disponível em: http://www.riodoce.cbh.gov.br/_docs/planobacia/PARH/PARH_Guandu.pdf. Acesso em: 22ago. 2014.

PARH SÃO JOSÉ. **Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise São José**. Consórcio Ecoplan-Lume. 2010. Disponível em: http://www.riodoce.cbh.gov.br/_docs/planobacia/PARH/PARH_Sao_Jose.pdf. Acesso em: 21 jul. 2014.

PARH-SÃO JOSÉ. **Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise São José – PARH São José**. Consórcio Ecoplan – Lume. 2010. Disponível em: http://www.riodoce.cbh.gov.br/PlanoBacia_PARH-Doce.asp. Acesso em: 12 ago. 2014.

PDAP. **Plano Diretor de Águas Pluviais / Fluviais de Afonso Cláudio - Volume I: Diagnóstico e Prognóstico de Inundações**. Consórcio Zemlya-Avantec. 2013. .Espírito Santo. Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB, 2013. 213 p.

PDAP. **Plano Diretor de Águas Pluviais / Fluviais de Afonso Cláudio - Volume II: Planos de Intervenções Estruturais e não Estruturais**. Consórcio Zemlya-Avantec. 2013. .Espírito Santo. Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB, 2013. 213 p.

PELIZER, L. H. et al. **Utilização de resíduos agro-industriais em processos biotecnológicos como perspectiva de redução do impacto ambiental**. *J. Technol. Manag. Innov.* Vol. 2. 2007.

PEREIRA NETO, J. T. **Gerenciamento do lixo urbano: aspectos técnicos e operacionais**. Viçosa: UFV, 2007. 129 p.

PEREIRA, SHEILA DUARTE. Conceitos e Definições em Epidemiologia importantes para Vigilância Sanitária. **Revisão Bibliográfica e Organização de Sheila Duarte Pereira**. São Paulo, março de 2007. Disponível em http://www.cvs.saude.sp.gov.br/pdf/epid_visu.pdf acesso em 2 de Agosto de 2014

PINTO, T. P.; GONZÁLES, J. L. R. (Coord.). **Manejo e gestão dos resíduos da construção civil. Volume 1 – Manual de orientação: como implementar um sistema de manejo e gestão nos municípios**. Brasília: CAIXA, 2005.194p.

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. São Paulo, 1999. Tese (doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 189p.

PIOVEZAN JÚNIOR, G. T. A. **Avaliação dos Resíduos da Construção Civil (RCC) gerados no Município de Santa Maria**. 2007. 76f. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

PIRH DOCE - **Plano Integrado De Recursos Hídricos Da Bacia Do Rio Doce**. 2010. Disponível em: <http://www.pirhdoce.com.br/>. Acessado em: março, 2011.

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.

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: 22ago. 2014.

PMG - PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS. **Consulta ao Plano Diretor de Resíduos Sólidos de Guarulhos**. Disponível em: <http://novo.guarulhos.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=4547&Itemid=1086>. Acesso em: 18 de junho de 2013.

PMSJRP – Prefeitura Municipal de São Jose do Rio Preto. **Usina de reciclagem instala equipamento para dobrar a produção**. Notícia publicada em 03/02/2011. Disponível em: <<http://www.riopreto.sp.gov.br/PortalGOV/do/noticias?op=viewForm&coConteudo=68451>>. Acesso em: 20 de junho de 2014.

PNUD (2013), Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro. Brasília: PNUD, Ipea, FJP, 2013.96 p. – (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013). (Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>).

ROLNIK, Raquel. **É possível uma política urbana contra a exclusão?** in Revista Serviço Social e Sociedade nº72. Ano XXIII. São Paulo: Cortez, 2002.

ROSA, M. F et al. **Valorização de Resíduos da Agroindústria**. II Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos Agropecuários e Agroindustriais – II SIGERA. Foz do Iguaçu, PR. Vol I. 2011.

SALOMÃO, I. S.; TREVIZAN, S. D. P.; GÜNTHER, W. M. R.; Segregação de resíduos de serviços de saúde em centros cirúrgicos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Itabuna – BA, Vol. 9, n. 2, abr. / jun. 2003.

SANETAL. **Plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos no município de Valinhos – SP**. Versão preliminar. São Paulo, 2011.

SANTOS, H. H. et al. Mortalidade infantil no Brasil: uma revisão de literatura antes e após a implantação do Sistema Único de Saúde. **Pediatrics**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 131-143, 2010.

SCHINDLER, F. **Gestão de resíduos nos portos prevenção, minimização, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos e experiências europeias**. 2007.

SEDURB - Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano. **Mapa da regionalização do Projeto ES Sem Lixão**. Disponível em: <http://www.sedurb.es.gov.br/download/Mapa_regioes_ESSI_SDN.pdf>. Acesso em: 04 de agosto de 2014.

Signorelli, N. 1993. Programa de levantamentos geológicos básicos do Brasil. Afonso Cláudio . Folha SF-24-V-A-II. Estado do Espírito Santo. Escala 1:100.000. Brasília, DNPM/CPRM, 176 p. ilustr., 2 mapas dobr.

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.

UCE/ES-PROJETO CORREDORES ECOLÓGICOS DO ESPÍRITO SANTO. Síntese do processo de Definição e Planejamento dos Corredores Prioritários do Espírito Santo. Cariacica: Governo Estadual, 2006. Disponível em: <[file:///C:/Documents and Settings/admin/Desktop/servios_carilhaseducativas_projeto corredores ecológicos 4.pdf](file:///C:/Documents%20and%20Settings/admin/Desktop/servios_carilhaseducativas_projeto%20corredores%20ecologicos%204.pdf)>. Acesso em: 14 out. 2014

WALDEMAR, C. C. **A produção de composto vegetal de origem urbana: o uso do trator de esteiras como alternativa ao picador de resíduos arbóreos**. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 27, Rio Grande do Sul: PUCRS, 2000, p.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.1 PROGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ECONÔMICA

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

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

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

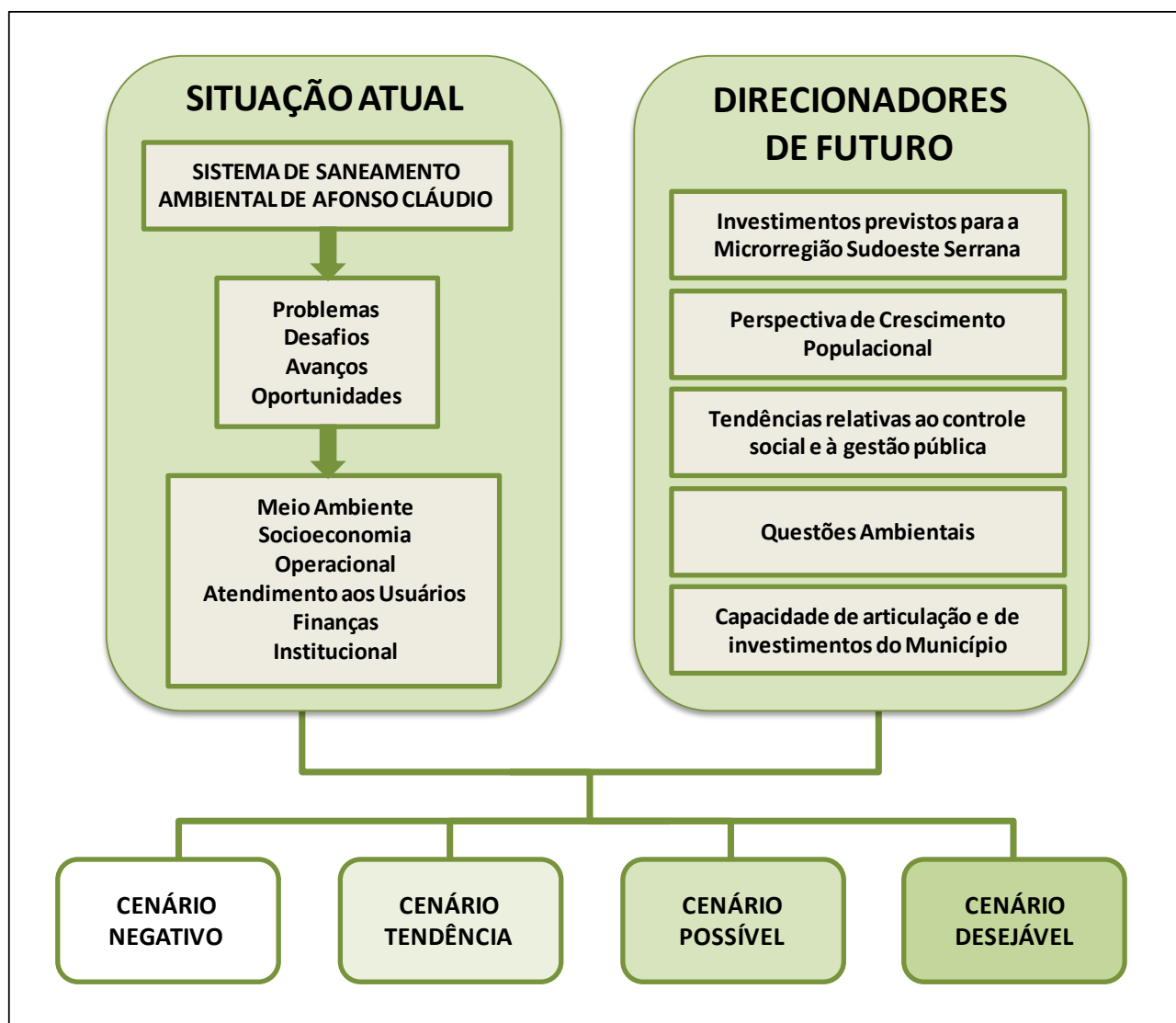
De posse desses dois conjuntos de informações, foram construídos os seguintes Cenários Prospectivos:

- a) O cenário **Negativo**, ou seja, a materialização de todos os componentes negativos apurados ao longo dos estudos, inclusive a partir das queixas dos usuários. Trata-se de uma situação com a qual se deseja romper completamente;
- b) O cenário de **Tendência**, ou seja, aquilo que se alcançará se for mantido 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 Sudoeste Serrana, na qual Afonso Cláudio está inserido;
- ii) As perspectivas relativas aos Crescimento populacional;
- iii) A 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 Afonso Cláudio.

Meio Ambiente	• Desestímulo a manutenção da atual RPPN. • Ampliação do consumo per capita de água. • Intensificação do processo de substituição de vegetação nativa por pastagens ou outros usos, especialmente lavouras de café, 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; • 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	• Ampliação do consumo de água para irrigação de lavouras;

	• 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; • Perdas econômicas frequentes devido a inundações e alagamentos de residência, sistema viário, equipamentos públicos.
Operacionais	• Aumento do volume de perdas do sistema de abastecimento de água e ausência de novos projetos; • Ausência de implementação de novas ETES no município; • Ausência de manutenção das atuais ETES do município; • 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; • Associação de catadores desorganizada e inexpressiva, sobretudo pela falta de coleta seletiva.
Atendimento Aos Usuários	• Deterioração da qualidade da água devido lançamento de esgoto doméstico. • Redução da capacidade de atendimento da demanda pelos serviços de saneamento básico; • Insatisfação dos usuários dos serviços de saneamento básico; • Inexistência de canais de comunicação com os usuários.
Finanças	• Incapacidade de realizar investimentos com recursos próprios por parte da municipalidade; • Impossibilidade de captação de recursos para ampliação e manutenção dos serviços; • Aumento gradual dos gastos com operação e manutenção do sistema, possibilidade de insolvência financeira e risco alto de falhas recorrentes no mesmo.
Institucional	• Ausência de promoção de consciência ambiental; • Ausência de transparência e mecanismos de controle social quanto ao sistema; • 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 Afonso Cláudio.

Meio Ambiente	• Estabilização do atual consumo per capita de água. • Manutenção do número de RPPNs. • Manutenção das atuais áreas de remanescentes florestais sem ações de reflorestamento; • Manutenção das nascentes e dos mananciais hídricos sem proteção adequada; • Processos de assoreamento e degradação sem medidas de proteção; • Capacidade de escoamento da macrodrenagem reduzida;
----------------------	--

	• Sobrecarga dos atuais pontos viciados; • Ocorrências de enchentes e inundações nas atuais áreas propensas.
Socioeconômico	• Manutenção do atual volume de captação de água bruta para irrigação de lavouras; • 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; • Perdas econômicas em períodos de inundações e alagamentos de residência, sistema viário, equipamentos públicos.
Operacionais	• Manutenção dos atuais índices de perdas do sistema de abastecimento de água; • Projetos pontuais para a manutenção do atual sistema de abastecimento de água; • Ausência de implementação de novas ETEs no município; • 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; • Organização da associação de catadores com integração lenta ao processo de gerenciamento de resíduos sólidos.
Atendimento Aos Usuários	• Manutenção de problemas em relação à qualidade da água, sobretudo nos distritos rurais. • Atendimento parcial das demandas pelos serviços de saneamento básico, com deficiências pontuais; • Níveis pouco favoráveis de satisfação dos usuários; • Canais de comunicação com os prestadores pouco eficientes.
Finanças	• Capacidade financeira própria limitada a gastos emergenciais. • Incapacidade financeira própria na realização de serviços de ampliação e melhoria do sistema. • 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	• 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; • 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 Afonso Cláudio.

Meio Ambiente	• Redução, por meio de conscientização, do consumo per capita de água. • Criação de algumas novas RPPNs. • Controle do processo de substituição de vegetação nativa por pastagens ou lavouras, com manutenção da cobertura florestal remanescente e ações 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; • Melhorias na capacidade de escoamento da macrodrenagem; • Eliminação de pontos viciados; • Redução da frequência e dos locais de enchentes e inundações. • Criação de sistema de compostagem de resíduos orgânicos e destinação para aterro.
Socioeconômico	• Redução gradativa do atual volume de captação de água bruta para irrigação de lavouras, por meio de inovações sociais na irrigação. • 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; • Melhorias pontuais de qualidade no atendimento à população; • Plano de reordenamento urbano e macrodrenagem para reduzir as perdas econômicas devido a inundações e alagamentos.
Operacionais	• Pequena redução do índice de perdas do sistema de abastecimento de água; • Criação de sistema de cobrança pelo uso da água bruta; • Projetos para a ampliação do sistema de abastecimento de água; • Projetos para a melhoria e ampliação da rede de ETES do município; • 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; • Situações ocasionais de poluição ambiental; • Associação de catadores bem estrutura contribuindo para a consolidação da coleta seletiva.
Atendimento Aos Usuários	• Atendimento total e satisfatório das demandas pelos serviços de abastecimento de água, inclusive em relação à qualidade da água, e de coleta e destinação de resíduos sólidos e cobertura parcial dos serviços de esgotamento sanitário e de drenagem pluvial; • Níveis favoráveis de satisfação dos usuários dos serviços de saneamento básico. • Canais de comunicação regulares.
Finanças	• 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	• Iniciativas periódicas de conscientização e educação ambiental; • Criação de alguns mecanismos regularizados de controle social; • Avaliação periódica do sistema com 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 Afonso Cláudio.

Meio Ambiente	• Redução expressiva do consumo per capita de água. • Ampliação expressiva do número de RPPNs. • Ampliação das áreas florestais, sobretudo matas ciliares, através de ações de reflorestamento; • Preservação nas nascentes e dos corpos hídricos; • Ocorrência esporádica de enchentes e alagamento.
Socioeconômico	• Redução gradativa do atual volume de captação de água bruta para irrigação de lavouras, por meio de métodos inovadores de irrigação. • 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; • Realocação completa das unidades habitacionais em áreas de risco, alagamentos e inundações. • Ciclo de Planejamento, Execução, Avaliação e Monitoramento funcionando adequadamente para os quatro eixos do Saneamento básico.
Operacionais	• Minimização do índice de perdas do sistema de abastecimento de água; • 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; • Gerenciamento de resíduos com perfeita integração com a Associação de catadores, fomentando a coleta seletiva adequadamente.
Atendimento Aos Usuários	• Atendimento total e satisfatório das demandas pelos serviços de saneamento básico; • Plena satisfação dos usuários dos serviços de saneamento básico; • Canais de comunicação permanentes e interlocução ativa entre os usuários e os prestadores com fornecimento de informações para a manutenção e prevenção de falhas no sistema.
Finanças	• Capacidade financeira de investimentos com recursos próprios e captação para manutenção e ampliação do sistema; • 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	• Ações sistematizadas e permanentes de consciência e educação ambiental; • 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

A projeção de demanda para a área urbana foi realizada utilizando o *per capita* total de 160 l/hab.dia, referente ao consumo de 2013, obtido através dos dados do sistema sede (CESAN, 2014). A população no ano de 2010 refere-se aos dados do Censo do IBGE. Os resultados obtidos na projeção de demanda urbana, vazão média ($Q_{média}$) e vazão máxima diária ($Q_{máxd}$), 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.)	$Q_{média}$	$Q_{máxd}$	População urbana (hab.)	$Q_{média}$	$Q_{máxd}$	População urbana (hab.)	$Q_{média}$	$Q_{máxd}$
2010	15.855	30,8	37,0	15.855	30,8	37,0	15.855	30,8	37,0
2014	15.919	31,0	37,1	16.358	31,8	38,2	16.493	32,1	38,5
2015	15.935	31,0	37,2	16.487	32,1	38,5	16.656	32,4	38,9
2016	15.951	31,0	37,2	16.602	32,3	38,7	16.822	32,7	39,3
2017	15.967	31,0	37,3	16.719	32,5	39,0	16.988	33,0	39,6
2018	15.983	31,1	37,3	16.836	32,7	39,3	17.157	33,4	40,0
2019	15.999	31,1	37,3	16.954	33,0	39,6	17.327	33,7	40,4
2020	16.015	31,1	37,4	17.073	33,2	39,8	17.499	34,0	40,8
2021	16.031	31,2	37,4	17.179	33,4	40,1	17.672	34,4	41,2
2022	16.047	31,2	37,4	17.286	33,6	40,3	17.847	34,7	41,6
2023	16.063	31,2	37,5	17.393	33,8	40,6	18.024	35,0	42,1
2024	16.079	31,3	37,5	17.500	34,0	40,8	18.203	35,4	42,5
2025	16.096	31,3	37,6	17.609	34,2	41,1	18.383	35,7	42,9
2026	16.112	31,3	37,6	17.703	34,4	41,3	18.565	36,1	43,3
2027	16.128	31,4	37,6	17.798	34,6	41,5	18.749	36,5	43,7
2028	16.144	31,4	37,7	17.894	34,8	41,8	18.935	36,8	44,2
2029	16.160	31,4	37,7	17.989	35,0	42,0	19.123	37,2	44,6
2030	16.177	31,5	37,7	18.086	35,2	42,2	19.313	37,6	45,1
2031	16.193	31,5	37,8	18.168	35,3	42,4	19.504	37,9	45,5
2032	16.209	31,5	37,8	18.251	35,5	42,6	19.697	38,3	46,0
2033	16.226	31,5	37,9	18.333	35,6	42,8	19.893	38,7	46,4
2034	16.242	31,6	37,9	18.417	35,8	43,0	20.090	39,1	46,9
2035	16.258	31,6	37,9	18.500	36,0	43,2	20.289	39,5	47,3

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 (110 l/hab.dia) e a ANA (< 145 l/hab.dia), visto que não se dispõe desse dado para a área rural. O Quadro 4.6 apresenta as demandas, vazão média ($Q_{\text{média}}$) e vazão máxima diária ($Q_{\text{máxd}}$), 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.)	$Q_{\text{média}}$	$Q_{\text{máxd}}$	População rural (hab.)	$Q_{\text{média}}$	$Q_{\text{máxd}}$	População rural (hab.)	$Q_{\text{média}}$	$Q_{\text{máxd}}$
2010	15.236	22,2	26,7	15.236	22,2	26,7	15.236	22,2	26,7
2014	15.298	22,3	26,8	15.720	22,9	27,5	15.849	23,1	27,7
2015	15.313	22,3	26,8	15.843	23,1	27,7	16.006	23,3	28,0
2016	15.328	22,4	26,8	15.954	23,3	27,9	16.165	23,6	28,3
2017	15.344	22,4	26,9	16.066	23,4	28,1	16.325	23,8	28,6
2018	15.359	22,4	26,9	16.179	23,6	28,3	16.487	24,0	28,9
2019	15.374	22,4	26,9	16.293	23,8	28,5	16.650	24,3	29,1
2020	15.390	22,4	26,9	16.407	23,9	28,7	16.815	24,5	29,4
2021	15.405	22,5	27,0	16.508	24,1	28,9	16.982	24,8	29,7
2022	15.421	22,5	27,0	16.611	24,2	29,1	17.150	25,0	30,0
2023	15.436	22,5	27,0	16.714	24,4	29,2	17.320	25,3	30,3
2024	15.452	22,5	27,0	16.817	24,5	29,4	17.492	25,5	30,6
2025	15.467	22,6	27,1	16.921	24,7	29,6	17.665	25,8	30,9
2026	15.483	22,6	27,1	17.012	24,8	29,8	17.841	26,0	31,2
2027	15.498	22,6	27,1	17.103	24,9	29,9	18.017	26,3	31,5
2028	15.514	22,6	27,1	17.195	25,1	30,1	18.196	26,5	31,8
2029	15.530	22,6	27,2	17.287	25,2	30,3	18.376	26,8	32,2
2030	15.545	22,7	27,2	17.380	25,3	30,4	18.559	27,1	32,5
2031	15.561	22,7	27,2	17.459	25,5	30,6	18.743	27,3	32,8
2032	15.576	22,7	27,3	17.538	25,6	30,7	18.928	27,6	33,1
2033	15.592	22,7	27,3	17.618	25,7	30,8	19.116	27,9	33,5
2034	15.608	22,8	27,3	17.698	25,8	31,0	19.306	28,2	33,8
2035	15.624	22,8	27,3	17.778	25,9	31,1	19.497	28,4	34,1

Fonte: Autoria própria.

4.3 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

4.3.1 Responsabilidade pelos Serviços de Esgotamento Sanitário

No município de Afonso Cláudio, a responsabilidade sobre os serviços urbanos de esgotamento sanitário é da Companhia Espírito Santense de Saneamento, a CESAN. Ela é responsável pelo conjunto de serviços, manutenção de infraestrutura e instalações operacionais relacionados ao esgotamento sanitário apenas na área urbana da sede do município. Nos distritos, a responsabilidade pelos serviços de esgotos sanitários é da Prefeitura Municipal.

4.3.2 Demandas pelos Serviços

O prognóstico determina os objetivos e metas para atendimento ao plano, dentro do horizonte estabelecido, que no caso deste plano é de 20 anos. Além disso, também é visada a expectativa de universalização de 100% dos serviços de esgotamento sanitário nas áreas urbanas do município até o final dos 20 anos.

A partir do diagnóstico do município de Afonso Cláudio, foram identificadas demandas existentes na área de esgotamento sanitário:

- Necessidade de rede e ETE para atendimento de toda área urbana da sede;
- Ações a respeito da ETE do distrito de Ibicaba, que encontrava-se paralisada devido a problemas estruturais;
- Ações a respeito da ETE do distrito de São Francisco Xavier do Guandu que encontra-se em uma área de alagamento;
- Ações a respeito da ETE dos distritos de Serra Pelada e Fazenda Guandu, que estavam desativadas;
- Construção de tratamento para o distrito de São Luis de Boa Sorte;
- Eliminação de lançamentos de efluentes diretamente nos cursos d'água nas áreas urbanas da sede e distritos.

Considerando-se que na área rural do município, aproximadamente 30% 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;	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 da ETE do distrito de Ibicaba, que encontrava-se paralisada devido a problemas estruturais;	Reforma da ETE do distrito de Ibicaba, ou substituição por outra estrutura e tipo de tratamento como reator UASB, além de manutenção adequada e periódica
Ações a respeito da ETE do distrito de São Francisco Xavier do Guandu que encontra-se em uma área de alagamento;	Transferência do local da ETE para um local mais alto, que não sofra com alagamentos
Ações a respeito da ETE dos distritos de Serra Pelada e Fazenda Guandu, que estavam desativadas;	Reforma e reativação da ETE destes distritos, ou substituição por outra estrutura e tipo de tratamento como reator UASB, além de manutenção adequada e periódica
Construção de tratamento para o distrito de São Luis de Boa Sorte;	Construção de coleta e tratamento do tipo fossa-filtro ou reator UASB para atendimento de toda área urbana do distrito; ou uso de sistemas individuais (fossas sépticas) em cada residência, por meio da criação de um programa para incentivar o uso das mesmas
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 apresenta-se um resumo dos objetivos e sua projeção temporal dentro do horizonte de planejamento de 20 anos (curto, médio e longo prazos). Nesse quadro também estão estabelecidos critérios de priorização de objetivos que refletirão as expectativas sociais.

Quadro 4-8 - Objetivos e Metas.

Cenário atual	Cenário Futuro		
Situação da infraestrutura de esgotamento sanitário	Objetivos	Metas (curto, médio e longo prazo)	Prioridade
Necessidade de rede e ETE para atendimento de toda área urbana da sede;	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
ETE do distrito de Ibicaba, encontrava-se paralisada devido a problemas estruturais;	Reforma da ETE do distrito de Ibicaba, ou substituição por outra estrutura e tipo de tratamento como reator UASB, além de manutenção adequada e periódica	Longo	Alta
ETE do distrito de São Francisco Xavier do Guandu encontra-se em uma área de alagamento;	Transferência do local da ETE para um local mais alto, que não sofra com alagamentos	Longo	Média
ETE dos distritos de Serra Pelada e Fazenda Guandu estavam desativadas;	Reforma e reativação da ETE destes distritos, ou substituição por outra estrutura e tipo de tratamento como reator UASB, além de manutenção adequada e periódica	Longo	Alta
Distrito de São Luis de Boa Sorte sem nenhum tipo de coleta e tratamento;	Construção de coleta e tratamento do tipo fossa-filtro ou reator UASB para atendimento de toda área urbana do distrito; ou uso de sistemas individuais (fossas sépticas) em cada residência, por meio da criação de um programa para incentivar o uso das mesmas	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, 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.

No diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário, foi estimada a quantidade de redes coletora existente na cidade de Afonso Cláudio que foi de 8843m, 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 ($Q_{méd}$):
$$Q_{méd} = \frac{P \times C \times R}{86400} \quad (L/s)$$
- Vazão máxima diária de esgoto ($Q_{máxd}$):
$$Q_{máxd} = Q_{méd} \times K_1 \quad (L/s)$$
- Vazão máxima horária de esgoto ($Q_{máxh}$):
$$Q_{máxh} = Q_{méd} \times K_1 \times K_2 \quad (L/s)$$
- Vazão de infiltração (Q_{inf}):
$$Q_{inf} = L \times i \quad (L/s)$$

Onde P é a população de projeto segundo o cenário de crescimento que pode ser baixo, médio ou alto, L (m) é o comprimento da rede, C (L/hab/dia) é o Consumo per capita de água, R é o coeficiente de retorno água/esgoto, K_1 é o coeficiente do

dia de maior consumo, K_2 é o coeficiente da hora de maior consumo e i (L/s.m) é a taxa de infiltração.

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

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

Ano	População Cenário-Baixo	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 dimensionament o de esgoto (K1,K2) - baixo (l/s)
2000	32297	-	-	-	-	-	-
2010	31100	-	-	-	-	-	-
2015	31257	8843.00	1.33	44.74	53.42	66.45	79.47
2020	31414	11881.47	1.78	45.41	54.14	67.23	80.32
2025	31572	14919.95	2.24	46.09	54.86	68.01	81.17
2030	31731	17958.42	2.69	46.76	55.58	68.80	82.02
2035	31891	20996.90	3.15	47.44	56.30	69.59	82.88

Fonte: Autoria própria.

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

Ano	População Cenário-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 dimensionament o de esgoto (K1,K2) - baixo (l/s)
2000	32297	-	-	-	-	-	-
2010	31100	-	-	-	-	-	-
2015	32339	8843.00	1.33	46.24	55.22	68.70	82.17
2020	33490	12405.53	1.86	48.37	57.68	71.63	85.59
2025	34540	15968.06	2.40	50.37	59.96	74.35	88.75
2030	35476	19530.59	2.93	52.20	62.06	76.84	91.62
2035	36289	23093.12	3.46	53.87	63.95	79.07	94.19

Fonte: Autoria própria.

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

Ano	População Cenário - 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 dimensionament o de esgoto (K1,K2) -alto (l/s)
2000	32297	-	-	-	-	-	-
2010	31100	-	-	-	-	-	-
2015	32672	8843.00	1.33	46.70	55.78	69.39	83.01
2020	34324	12899.25	1.93	49.61	59.14	73.44	87.74
2025	36059	16955.50	2.54	52.63	62.64	77.67	92.69
2030	37882	21011.75	3.15	55.77	66.29	82.07	97.86
2035	39798	25068.01	3.76	59.04	70.09	86.67	103.26

Fonte: Autoria própria.

4.3.5.3 Estimativas da DBO e 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 no Quadro4-12 (cenário baixo), Quadro 4-13(cenário médio) e Quadro 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 DBO5,20 e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Afonso Cláudio, considerando o crescimento populacional baixo.

Ano	População Cenário 1 - Baixo	Vazões de dimensionamento de esgoto (K1,K2) - Baixo (l/s)	Carga estimada DBO5,20 (kg/dia)	Carga estimada Coliformes Termotolerantes (NMP/dia)
2000	32297	-	-	-
2010	31100	-	-	-
2015	31257	79,47	2059,8	6,87E+12
2020	31414	80,32	2081,8	6,94E+12
2025	31572	81,17	2103,9	7,01E+12
2030	31731	82,02	2126,0	7,09E+12
2035	31891	82,88	2148,2	7,16E+12

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-13 - Estimativas de Carga de DBO5,20 e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Afonso Cláudio, considerando o crescimento populacional médio.

Ano	População Cenário 4 - Médio	Vazões de dimensionamento de esgoto (K1,K2) - Médio (l/s)	Carga estimada DBO5,20 (kg/dia)	Carga estimada Coliformes Termotolerantes (NMP/dia)
2000	32297	-	-	-
2010	31100	-	-	-
2015	32339	82,17	2129,9	7,10E+12
2020	33490	85,59	2218,4	7,39E+12
2025	34540	88,75	2300,3	7,67E+12
2030	35476	91,62	2374,8	7,92E+12
2035	36289	94,19	2441,3	8,14E+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 Afonso Cláudio, 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	32297	-	-	-
2010	31100	-	-	-
2015	32672	83,01	2151,5	7,17E+12
2020	34324	87,74	2274,3	7,58E+12
2025	36059	92,69	2402,5	8,01E+12
2030	37882	97,86	2536,4	8,45E+12
2035	39798	103,26	2676,4	8,92E+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
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 consequentemente também o reator possua pequenas dimensões (VON SPERLING, 1996).

A utilização de reator UASB + Lodos ativados é uma alternativa bastante promissora em regiões de clima quente, com o reator UASB substituindo o decantador primário. O lodo aeróbio do decantador secundário é recirculado para o tanque de aeração e para o reator UASB quando necessário, onde sofre adensamento e digestão, juntamente com o lodo anaeróbio, necessitando apenas ao final a desidratação (PROSAB 4, 2006).

d) Sistema de Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio

O sistema de fossas sépticas seguidas de filtros anaeróbios tem sido amplamente utilizado em nosso meio rural e em comunidades de pequeno porte. A fossa séptica remove a maior parte dos sólidos em suspensão, os quais sedimentam e sofrem o processo de digestão anaeróbia no fundo do tanque. A matéria orgânica efluente da fossa séptica se dirige ao filtro anaeróbio, onde ocorre a sua remoção, também em condições anaeróbias (VON SPERLING, 1996).

A eficiência deste sistema é usualmente inferior à dos processos aeróbios, embora seja suficiente na maioria das situações. Além disso, a produção de lodo nos sistemas anaeróbios é bem baixa (PROSAB 4, 2006).

Estimativas de Carga de DBO_{5,20} e Coliformes Termotolerantes para as vazões de esgoto ao longo dos 20 anos estão apresentadas no Quadro 4-16 (cenário baixo), Quadro 4-17 (cenário médio) e Quadro 4-18 (cenário alto). Considerou-se uma carga de DBO estimada a partir de uma concentração de DBO média da ordem de 300 mg/l (VON SPERLING, 1996), típica dos esgotos domésticos. Considerou-se, ainda, eficiências de remoção de DBO da ordem de 70%, 80% e 90% e uma remoção de coliformes totais de 90% e 99%.

Quadro 4-16 - Estimativas de Carga de DBO_{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Afonso Cláudio, 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	32297	-	-	-	-	-	-	-
2010	31100	-	-	-	-	-	-	-
2015	31257	2059,8	618,0	412,0	206,0	6,87E+12	6,87E+11	6,87E+10
2020	31414	2081,8	624,5	416,4	208,2	6,94E+12	6,94E+11	6,94E+10
2025	31572	2103,9	631,2	420,8	210,4	7,01E+12	7,01E+11	7,01E+10
2030	31731	2126,0	637,8	425,2	212,6	7,09E+12	7,09E+11	7,09E+10
2035	31891	2148,2	644,5	429,6	214,8	7,16E+12	7,16E+11	7,16E+10

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-17 - Estimativas de Carga de DBO_{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Afonso Cláudio, considerando o crescimento populacional médio.

Ano	População Cenário 4 - Médio	Carga estimada DBO _{5,20} (kg/dia)				Carga estimada Coliformes Termotolerantes (NMP/dia)		
		Eficiência de remoção de DBO				Eficiência de remoção de C.T.		
		0	70%	80%	90%	0	90%	99%
2000	32297	-	-	-	-	-	-	-
2010	31100	-	-	-	-	-	-	-
2015	32339	2129,9	639,0	426,0	213,0	7,10E+12	7,10E+11	7,10E+10
2020	33490	2218,4	665,5	443,7	221,8	7,39E+12	7,39E+11	7,39E+10
2025	34540	2300,3	690,1	460,1	230,0	7,67E+12	7,67E+11	7,67E+10
2030	35476	2374,8	712,4	475,0	237,5	7,92E+12	7,92E+11	7,92E+10
2035	36289	2441,3	732,4	488,3	244,1	8,14E+12	8,14E+11	8,14E+10

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-18 - Estimativas de Carga de DBO_{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Afonso Cláudio, considerando o crescimento populacional alto.

Ano	População Cenário 6 - Alto	Carga estimada DBO _{5,20} (kg/dia)				Carga estimada Coliformes Termotolerantes (NMP/dia)		
		Eficiência de remoção de DBO				Eficiência de remoção de C.T.		
		0	70%	80%	90%	0	90%	99%
2000	32297	-	-	-	-	-	-	-
2010	31100	-	-	-	-	-	-	-
2015	32672	2151,5	645,5	430,3	215,2	7,17E+12	7,17E+11	7,17E+10
2020	34324	2274,3	682,3	454,9	227,4	7,58E+12	7,58E+11	7,58E+10
2025	36059	2402,5	720,8	480,5	240,3	8,01E+12	8,01E+11	8,01E+10
2030	37882	2536,4	760,9	507,3	253,6	8,45E+12	8,45E+11	8,45E+10
2035	39798	2676,4	802,9	535,3	267,6	8,92E+12	8,92E+11	8,92E+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, a operação e a manutenção, bem como a reparação e a substituição do sistema (MASSOUD et al., 2009). As técnicas existentes para o tratamento de esgotos domésticos incluem duas abordagens básicas: centralizadas ou descentralizadas (MOUSSAVI et al., 2010; SURIYACHAN et al., 2012).

Tratamento Descentralizado

Quando a coleta, o tratamento e a descarga (ou reuso) de efluentes acontecem próximo do local onde o efluente foi gerado, é chamado de sistema de tratamento descentralizado.

A necessidade de orientar os traçados da rede coletora na malha viária existente, mesmo sob melhor aproveitamento da topografia para obter uma condução dos efluentes pela maior parte da extensão do sistema por gravidade, requer invariavelmente a introdução de estações elevatórias para contornar e superar acidentes topográficos. Determinadas sub-bacias ou bacias não poderiam ser conectadas a outras sem o artifício da utilização de estações elevatórias de bombeamento, desconsiderando-se a hipótese de um aprofundamento exagerado e inviável técnica e economicamente de coletores para obter o escoamento por

gravidade. A introdução de recalques significa custos adicionais, tanto de implantação quanto de operação, fatores de custo que incrementam na medida em que ocorre o bombeamento repetido de vazões acumuladas ao longo do caminho de condução.

Libralato et al. (2012) afirmam que os custos dos sistemas descentralizados referem-se unicamente com a unidade de tratamento. Além disso, a gestão desse tipo de sistema é facilitada, uma vez que o próprio gerador é responsável pelo sistema.

Tecnologias descentralizadas podem variar desde simples métodos biológicos até sistemas de membrana-filtração de alta tecnologia que reciclam efluentes. Tratamento descentralizado pode reduzir construções, operações e manutenções. É uma proposta interessante no auxílio da conservação dos recursos naturais e provém uma característica ecologicamente correta o que faz deste sistema ser um atrativo para sua implantação (JORDAN & SENTHILNATHAN, 1996).

Além destas vantagens, Naphi (2004) também cita algumas:

- 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 tem se tornado uma opção sustentável para o tratamento de esgotos domésticos, não só no Brasil, mas na Europa também, principalmente por ser uma alternativa de acessibilidade em locais distantes da rede de esgoto centralizada; possibilidade de geração de bioenergia, através da transformação do material orgânico; Possibilidade de reutilização do efluente, rico em nutrientes, em práticas agrícolas; e, reaproveitamento da água (ROELEVELD e ZEEMAN, 2006; MOELANTS et. al., 2011).

Nos Estados Unidos, os incentivos em relação ao manejo dos sistemas descentralizados se dão por conta de inúmeros fatores: Proteção da saúde pública e dos mananciais hídricos locais; Valorização das propriedades; Baixo custo de manutenção; Reabastecimento de águas em aquíferos subterrâneos; Nenhuma infraestrutura cara para instalar sistema de esgoto público distinto.

Crites & Tchobanoglous (1998), afirmam que as situações típicas que justificam a opção pelo método da descentralização são:

- Quando devem ser melhoradas a operação e administração de sistemas do local existente;
- Onde há falhas nos sistemas locais individuais;
- Onde a comunidade está distante dos sistemas de tratamento de esgotos existentes;
- Onde existem oportunidades para o reuso local do efluente tratado.

Tendo em vista que a Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007), que instituiu a Política Nacional de Saneamento, apresentar como destaque entre seus objetivos, “proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados”, 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 um conceito que tem sido implementado e utilizado como uma forma de tratar esgotos domésticos em regiões com elevada densidade populacional e urbanizadas. Trata-se de um sistema de tratamento que 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).

O sistema centralizado é aplicado na maior parte dos países desenvolvidos ou em desenvolvimento, sendo considerada uma tecnologia consolidada para solucionar

a problemática do tratamento de esgotos domésticos. Entretanto por se tratar de um sistema relativamente caro, no que se refere à implantação, operação e manutenção, este tipo de sistema não é apropriado para pequenas comunidades e/ou comunidades rurais (MASSOUD et al., 2009; SABRY, 2010). Os sistemas centralizados são fortemente dependentes de energia elétrica (LIBRALATO et al., 2012). Além disso, há utilização extensa de terra, bem como utilização de tecnologias de tratamento avançado (SURIYACHAN et al., 2012).

As desvantagens dos sistemas de tratamento de esgotos centralizados são citadas como: a elevada demanda de energia para a degradação do material carbonáceo e para a nitrificação; O “desperdício” na ordem de 20%, 5% e 90% de nitrogênio, fósforo e potássio, respectivamente, passíveis de serem reutilizados na agricultura; a alta produção de biossólidos (lodo) e os custos referentes à sua disposição final; alto custo de operação e manutenção das redes coletoras e estações de tratamento.

4.3.5.5 Eventos de Emergência e Contingência

O Quadro 4-19 apresenta possíveis situações de Emergência/Contingência que possam ocorrer no sistema de esgotamento sanitário do município, seus principais efeitos e as respectivas ações necessárias para corrigir ou mitigar tais situações.

Quadro 4-19 - Possíveis situações emergenciais ou contingenciais e respectivas propostas de ações.

Situação Emergente/Contingente	Efeitos	Ações
1. Rompimento ou obstrução de coletor tronco, interceptor ou emissário com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos.	Riscos sanitários e de desastre ambiental	a) comunicação imediata aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental;
2. Paralisação emergencial de estação elevatória com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos.		b) adotar solução emergencial de manutenção;
3. Rompimento ou obstrução de rede coletora secundária com refluxo para imóveis de cotas mais baixas e/ou extravasamento para via pública		c) imediata limpeza e descontaminação das áreas e/ou imóveis afetados.
4. Paralisação acidental ou emergencial de ETE com extravasão ou lançamento de efluentes não tratados nos corpos receptores.		a) comunicação imediata aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental;
		b) adotar solução emergencial de manutenção;
		c) monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.

Fonte: Autoria própria.

4.4 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)

4.4.1 Prognóstico e alternativas para a universalização

O município de Afonso Cláudio conta com Plano de Águas Pluviais (2014), que apresenta medidas não estruturais e estudo dos trechos urbanos dos principais cursos d'água: rio Guandu, rio do Peixe e ribeirão Arrependido, considerados críticos em função dos registros ocorrência de inundação na defesa civil.

As propostas de medidas estruturais e não estruturais propostas pelo Plano de águas pluviais serão apresentadas ao longo deste relatório, dentro dos itens afins.

Para os distritos 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 dos serviços de saneamento básico tratados nestes planos

Os serviços de drenagem urbana do Município são prestados pela própria Administração pública direta, através das Secretarias Municipais, 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, 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

Para que o Município de Afonso Cláudio possa atuar na prestação deste serviço em toda a área municipal é preciso conhecer o sistema existente de drenagem pluvial, delimitar as bacias contribuintes para cada trecho e estimar as vazões de escoamento superficial de águas pluviais, para a partir destes dados, estabelecer as melhorias necessárias.

Assim, pode-se elencar como alternativa de atendimento à comunidade, para as áreas ainda não atendidas no Plano de águas pluviais:

- 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 talvegues, em trechos críticos, sem ações estruturais, somente empregando ações institucionais e de manutenção.	Executar ações não estruturais previstas no plano de águas pluviais. Elaborar Plano de águas pluviais para as áreas ainda não atendidas.	Executar algumas ações estruturais previstas no plano de águas pluviais (2014), implantar as ações não estruturais para as áreas ainda não atendidas

Fonte: Autoria própria.

4.4.5 Construção de Cenários e Evolução – Prospectiva de Planejamento Estratégico – PPE

A elaboração dos cenários prospectivos para Afonso Cláudio considerou três possibilidades: a tendência, a situação possível e a situação desejável. O Quadro 4.21 indica, detalhadamente, os cenários prospectivos para eixo de drenagem urbana do município de Afonso Cláudio.

Quadro 4-21 - Cenários identificados no município de Afonso Cláudio.

Categorias	Cenários		
	Tendência	Situação Possível	Situação Desejável
Ambientais	Manutenção das matas nativas nas reservas e nas matas ciliares.	Manutenção das matas nativas nas reservas e nas matas ciliares. Plantio de mata ciliar com espécies nativas às margens dos cursos d'água urbanos e criação de um programa de manejo adequado de pastagens.	Manutenção das matas nativas nas reservas e nas matas ciliares. Plantio de mata ciliar com espécies nativas em todas as margens, não ocupadas, dos cursos d'água e manejo adequado em todas as áreas de pastagem do município.
	Grande parte do município contribui para o assoreamento dos corpos d'água, exceto as áreas de mata nativa e as reservas naturais.	Recuperação da mata ciliar com espécies nativas nos cursos d'água urbanos.	Recuperação da mata ciliar com espécies nativas nos cursos d'água urbanos e nas áreas de pastagens.
	Lançamentos indevidos de esgoto no sistema de drenagem, comprometendo a qualidade de água.	Ligação de todos os domicílios atendidos por rede de esgoto.	Coleta, transporte e tratamento de esgoto na área urbana e tratamento individual na área rural

Categorias	Cenários		
	Tendência	Situação Possível	Situação Desejável
Institucional	Cumprimento da taxa de permeabilidade mínima apenas nas novas edificações.	Expansão do cumprimento da taxa de permeabilidade mínima nas edificações já existentes.	Atendimento da taxa de permeabilidade mínima em toda a área urbana.
Operacionais	Ocupação parcial das áreas ribeirinhas na zona urbana.	Adensamento do tecido urbano do município, acompanhado de controle e fiscalização sobre a ocupação de áreas ribeirinhas.	Ocupação do tecido urbano de forma ordenada, sem prejuízos às áreas ribeirinhas do município.
	Manutenção da atual capacidade de atendimento do sistema de drenagem com perda de qualidade no atendimento à população.	Expansão dos serviços de drenagem urbana com melhoras pontuais de qualidade no atendimento à população.	Ampliação da qualidade e da capacidade de atendimento dos serviços de drenagem urbana de acordo com o crescimento populacional.
	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.
Operacionais (Continuação)	Baixa eficiência do sistema de drenagem urbana, registrando a ocorrência de falhas de operação por falta de planejamento das operações e precária manutenção preventiva e corretiva.	Melhora na eficiência do sistema de drenagem urbana advinda de iniciativas de planejamento das operações, estudo das capacidades das estruturas e manutenção preventiva e corretiva periódica. E implantação das medidas não estruturais do plano de águas pluviais.	Eficiente sistema de drenagem urbana resultante do planejamento integrado das operações, dimensionamento adequado das estruturas e manutenção periódica preventiva e corretiva. Manutenção das medidas não estruturais e implantação parcial das medidas estruturais do plano de águas pluviais.
	Intensificação das inundações, alagamentos e erosões em áreas sem sistema de drenagem.	Redução das inundações, alagamentos e erosões com a implantação paulatina da rede de drenagem nas regiões não atendidas.	Planejamento e implantação do sistema de drenagem de acordo com estudos de ampliação da área urbana.

Fonte: Autoria própria.

4.4.6 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte

Atualmente, o PDM de Afonso Cláudio (Lei nº 1.731/2006), para garantia da permeabilidade do solo, estabelece que 20% (vinte por cento) da área do lote deve

ficar livre de pavimentação. Sendo que nos lotes com declividade superior a 20% (vinte por cento) a taxa de permeabilidade será de 35% (trinta e cinco por cento).

Durante a elaboração do Plano de Águas Pluviais Municipal foram discutidas medidas não estruturais para as bacias do rio Guandu, rio do Peixe e Ribeirão Arrependido, as quais foram recomendadas para garantir a efetividade das medidas estruturais previstas no Plano. As medidas não estruturais foram divididas em quatro grupos: de controle ambiental; de controle do uso e ocupação do solo; de estruturação institucional e de controle da drenagem urbana

A pastagem é o principal uso do solo destas bacias hidrográficas estudadas, seguido por café e eucalipto, mas a região apresenta ainda vários maciços preservados.

Na simulação do cenário de uso do solo futuro destas bacias, foi considerado que todos esses maciços florestais serão preservados. Aliado ao fato de serem consideradas áreas protegidas pelo Código Florestal Brasileiro, a preservação dessas áreas florestais remanescentes é importante para manter os sítios de infiltração nas bacias supracitadas, no intuito de reduzir o escoamento superficial e a ocorrência de inundações.

Assim, como medidas de controle ambiental o plano de águas pluviais recomenda que todos os maciços florestais existentes nas bacias do rio do Peixe, rio Guandu e Ribeirão Arrependido a montante de Afonso Cláudio sejam consideradas áreas de proteção permanente e, conseqüentemente, preservados. Além disso, o Plano também recomenda a recuperação de áreas desmatadas para aumentar esses sítios de infiltração.

Para que a preservação ocorra, é importante que o poder público ofereça incentivos aos proprietários onde os maciços ocorrem. Uma das formas de promovê-la é através de programas como o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais – PSA, estabelecido pela Lei Estadual nº 9.864, de 26 de junho de 2012.

Desta forma, o Plano recomenda que o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais– PSA seja aplicado nas bacias do rio Guandu, rio do Peixe e Ribeirão Arrependido, se concentrando, principalmente, nas áreas a montante da cidade de Afonso Cláudio, de forma a incentivar a preservação de maciços florestais existentes e criação de novos.

E ainda que Recursos advindos do Comitê de Bacia Hidrográfica CBH–Rio Guandu, para ações de preservação e recuperação florestal devam, no município de Afonso Cláudio, priorizar áreas das bacias do rio Guandu, rio do Peixe e Ribeirão Arrependido a montante da sede municipal.

Como medida de controle do uso e ocupação do solo o Plano recomendou a revisão do Zoneamento Urbano do Plano Diretor de Afonso Cláudio, a fim de orientar o crescimento da malha urbana sem prejudicar o escoamento e a drenagem de águas pluviais. As revisões são:

- O PDM delimita sub-bacias dentro da Macrozona Rural (M3). No Plano de águas pluviais, tais áreas devem ser conservadas, propondo, que seu zoneamento seja mantido. Esta área deverá ser ocupada para fins urbanos somente depois de esgotadas as opções de parcelamento do solo dentro do Perímetro Urbano Municipal e após a realização de Estudos de Impactos Ambientais, identificando os problemas e soluções ao se adensar a região.
- Também são delimitadas sub-bacias, que se encontram na Zona de Ocupação Controlada (ZOC) dentro da Macrozona Urbana (M1) ou Macrozona de Expansão Urbana (M2). Essas áreas devem ter seu zoneamento mantidos conforme delimitado no Plano Diretor Municipal, porém a permeabilidade do solo deve ser controlada a partir de parâmetros urbanísticos, garantindo escoamento e infiltração das águas produzidas nestas sub bacias. A taxa de permeabilidade mínima sugerida pelo Plano é de 20%;
- Para as áreas de baixada, delimitadas pelo PDM, na Zona de Adensamento Restrito (ZAR) a ocupação deve ser pouco adensada, de forma regulada por parâmetros urbanísticos mais rígidos devido ao risco de inundação. Além disso, estas regiões só devem ser ocupadas se respeitadas as cotas de inundação com retorno para 30 anos, sendo a taxa de permeabilidade proposta para esta região é de 30%.
- Para a sub-bacia 21, que se encontra na Zona Especial de Interesse Ambiental (ZEIA) dentro da Macrozona Urbana (M1), deve ser preservada sem ocupações, não permitido seu parcelamento. Ela poderá ser utilizada como um parque urbano, para atividades de educação ambiental, ou atividades recreativas que não gerem impactos.

- As áreas de Preservação Permanente das sub-bacias, que se encontram na Macrozona Urbana (M1) ou Macrozona de Expansão Urbana (M2), ainda não ocupadas, devem ser conservadas, não permitindo seu parcelamento. Propõe-se que sejam incluídas na Zona Especial de Interesse Ambiental (ZEIA), de forma a reafirmar a presença da APP e a obrigatoriedade de sua conservação, sendo áreas impróprias à ocupação urbana, devendo ser permitido somente o Uso Sustentável dos locais.

4.4.7 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 consequente redução do escoamento superficial e erosão, no intuito de melhorar as condições de trafegabilidade, recomenda-se estruturas como caixas secas e bacias de contenção, instaladas às margens de rodovias pavimentadas ou vicinais. 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 para as estradas:

- 1) Implantação de caixas secas nas estradas vicinais as margens de estradas rurais com a finalidade de captar água de chuva
- 2) Recobrimento de taludes de corte e aterro e de áreas não transitáveis com espécies herbáceas, principalmente gramíneas. Para a realização do recobrimento aconselha-se espécies nativas.

4.4.8 Medidas para o gerenciamento das águas pluviais

Para o alcance dos objetivos e suprimento das necessidades futuras, de forma gradual e progressiva, foram estabelecidas prioridades de curto, médio e longo prazo para as medidas indicadas.

a) Manutenção do sistema de drenagem

De acordo com o Plano Diretor e Águas Pluviais e Fluviais de Afonso - PDAPF (2014) 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. Além disso, propõe-se que as manutenções sejam mantidas

em registro pela Secretaria Municipal responsável, para que haja o controle das limpezas e dragagens realizadas.

No Quadro 4-22, são apresentadas duas medidas mitigadoras, que devem ser realizadas em um curto prazo.

Quadro 4-22 - Medidas mitigadoras a serem implementadas no sistema de drenagem e suas prioridades no município de Afonso Cláudio.

Demandas	Dimensão da demanda	Prioridade
Manutenção dos cursos d'água	Limpeza do caminhamento urbano, com retirada de material assoreado e vegetação invasora do ribeirão Arrependido e rios Guandu e Peixe.	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: Autoria própria.

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

De acordo com o PDAPF (2014), o problema de drenagem urbana em Afonso Cláudio são as cheias dos rios do Peixe e Guandu e do ribeirão Arrependido que ocorrem com frequência e vem se agravando devido ao avanço da urbanização das bacias, o que torna necessária a solução desses problemas.

As ações estruturais propostas pelo PDAPF (2014) foram: dragagem do rio Guandu; implantação de canal de gabião no rio Guandu e ribeirão Arrependido e implantação de dois reservatórios de retenção. A Tabela 4.1 apresenta o cenário proposto para o município de Afonso Cláudio.

Tabela 4-1 - Resumo das obras do cenário proposto para o município de Afonso Cláudio - ES.

Curso d'água	Obras
Ribeirão Arrependido	Canal de gabião
Rio do Peixe	Reservatório de retenção
Rio Guandu	Canal de gabião
Rio Guandu	Dragagem
Rio Guandu	Reservatório de retenção

Fonte: Autoria própria.

As ações não estruturais propostas no PDAPF (2014), foram:

1. Manutenção do sistema de drenagem do município de Afonso Cláudio.
2. Revisão do Zoneamento Urbano do Plano Diretor de Afonso Cláudio.

3. Preservação dos maciços arbóreos das bacias do rio Guandu e ribeirão Arrependido.
4. Implementação de práticas de conservação de água e solo nas áreas agrícolas, de pastagens e nas estradas vicinais das bacias do rio Guandu e ribeirão Arrependido.
5. Criação da Seção Municipal de Planejamento Urbano e Habitação.
6. Reestruturação da Secretaria Municipal de Ação Social.
7. Implementação e fortalecimento das ações com vistas ao planejamento urbano, a infraestrutura urbana e a provisão de habitação de interesse social.
8. Fortalecimento do Sistema de Gestão Participativa.
9. Implantação do sistema de monitoramento hidrológico das bacias do rio Guandu e ribeirão Arrependido.

c) Macro drenagem urbana

De acordo com o PDAPF (2014), as sub-bacias urbanas apresentam problemas de drenagem e as estruturas de drenagem devem ser redimensionadas. A Tabela 4.2 apresenta uma estimativa das estruturas de drenagem nas sub-bacias que devem ser redimensionadas.

Tabela 4-2 - Dimensionamento das estruturas de drenagem de sub-bacias.

Sub-bacia	Pico de vazão (m³/s)	Estrutura	Diâmetro	Extensão (m)
5	0,36	BSTC	0,6	459,0
7	2,90	BSTC	0,8	320,0
		BSTC	0,8	290,0
8	0,95	BSTC	0,6	32,0
9	0,44	BSTC	0,6	191,0
13	2,70	BSTC	1,0	34,0

Fonte: PDAPF (2014).

4.5 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)

4.5.1 Estimativas de demandas de serviços de limpeza pública e de manejo de RS

As estimativas de demanda de serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos foram elaboradas considerando o diagnóstico técnico-participativo e a partir da avaliação das etapas dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos. No Quadro 4-23 é apresentado o resumo dos principais aspectos observados em cada etapa e as respectivas demandas.

Quadro 4-23 - Demandas de Serviços de Limpeza do município de Afonso Cláudio.

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, 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.	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	A coleta seletiva é incipiente.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado a realidade local de contar com um número pequeno de catadores de materiais reaproveitáveis.
Compostagem	Não existe no município sistema de compostagem de resíduos orgânicos e toda esta parcela é destinada para aterro sanitário.	Elaboração de um projeto de compostagem que seja economicamente viável para o município.
Inclusão Social de Catadores	A associação de catadores existente no município e está em fase de implantação, no entanto no levantamento de campo poucos dados foram fornecidos por parte do município sobre estes trabalhadores que irão formar a associação, demonstrando pouco conhecimento sobre estes.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado a realidade local de contar com um número pequeno de catadores de materiais reaproveitáveis.

Serviços	Resumo das informações	Demandas
Resíduos da Construção Civil	O município faz o gerenciamento dos RCC gerados através de coleta e destinação final em um bota fora que está em fase de regularização. 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.	Disponibilização de locais adequados para disposição de RCC. Elaboração de uma legislação que pequeno e médio gerador de RCC.
Resíduos do Serviço de Saúde	O município faz o gerenciamento dos RSS gerados no município por meio de contratação de empresa terceirizada que disponibiliza coleta os resíduos a cada 15 dias nos geradores e transporta até aterro licenciado. 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 um valor fechado, com um peso estimado de 1200 Kg por mês, 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	Não existe o 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.
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 são licenciados pelo órgão estadual competente, conforme a competência. Não existe sistema de informação de resíduos.	Elaborar projeto que vise adequação das estruturas do município em termos legislativos, pessoal e infraestrutura e que permita o controle sobre o gerenciamento dos resíduos por parte dos geradores.
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	Lixões desativados	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, e que parte das	Elaborar projeto que vise a Implantação de sistema de

Serviços	Resumo das informações	Demandas
	informações está sobre a tutela da Secretaria de Meio Ambiente e outra parte com a Secretaria de Obras e Serviços Urbanos.	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 terceirizada.
Coleta convencional	1 – Plano de Coleta convencional com previsão de universalização do serviço realizado pela prefeitura municipal. 2 – Plano de Coleta convencional com previsão de universalização do serviço realizado por empresa terceirizada. 3 – Plano de Coleta convencional com previsão de universalização do serviço realizado por empresa terceirizada gerida pelo consórcio público intermunicipal.
Coleta seletiva	1 – Plano de Coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradual realizado pela prefeitura municipal (diretamente ou com 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 materiais reaproveitáveis, e com entrega do material coletado para associação/cooperativa de catadores.
Transbordo	1 - Conclusão das Estações de Transbordo do Programa ES sem Lixão e encaminhamento dos resíduos coletados para a ET do ES sem Lixão 2- Continuar utilizando a Estação de Transbordo existente no município.

Serviços	Alternativas para atendimento
Transporte	Elaborar plano de transporte com análise da frota e equipe de trabalho e monitoramento de indicadores de qualidade do serviço prestado, como quilometragem e carga transportada por viagem.
Destinação final	1 – Destinar os RSU para aterro sanitário a ser licenciado no próprio município. 2 – Destinar os RSU para aterro sanitário a ser licenciado em outro município por meio do CONDOESTE. 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 diferenciada 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	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.
Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)	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. 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.
Resíduos de responsabilidade dos geradores	1 - Elaborar procedimentos normativos que estabeleçam procedimentos a serem adotados pelos geradores quanto ao manejo dos resíduos, sendo que o município não irá realizar nenhuma etapa do manejo. 2 - Elaborar procedimentos normativos que estabeleçam procedimentos a serem adotados pelos geradores quanto ao manejo, podendo o município realizar etapas do manejo dos resíduos definido previamente em regulamento próprio como simulares aos RSU, com cobrança de taxa pública pelo serviço prestado.
Resíduos com logística reversa obrigatória	1 – Elaborar procedimento de fiscalização para avaliar o cumprimento das resoluções CONAMA que estabelecem a obrigatoriedade da logística reversa e; 2 – Elaborar procedimentos para participação nos sistemas de logística reversa que serão estabelecidos nos novos acordos setoriais a partir da Lei 12.305/2010.

4.5.3 Objetivos, diretrizes, estratégias e metas do PMSB - Resíduos

Este item apresenta os objetivos que se pretende alcançar com o PMSB, no eixo de Resíduos Sólidos. Para alcance dos objetivos são estabelecidas as diretrizes que devem ser seguidas e estratégias que devem ser desenvolvidas para alcance de suas respectivas metas.

O Quadro 4-25 apresenta a relação dos objetivos, diretrizes, estratégias e metas do PMSB do eixo resíduos sólidos para o município de Afonso Cláudio.

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

Objetivos	Diretrizes	Estratégias
Readequar a Gestão e o Gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	D1 – Fortalecer a Gestão dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos	E1 – Promover organização da estrutura operacional dos 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 das 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 emancipação das organizações de catadores, promovendo o fortalecimento das cooperativas, associações e redes, incrementando sua eficiência e sustentabilidade, principalmente no manejo e na comercialização dos resíduos, e também nos processos de aproveitamento e reciclagem.
		E3 - Promover a criação de novas cooperativas e associações de catadores, priorizando a mobilização para a inclusão de catadores informais nos cadastros de governo e ações para a regularização das entidades existentes.
		E4 - Promover a articulação em rede das cooperativas e associações de catadores.
		E5 - Incentivar ações de capacitação técnica e gerencial permanente e continuada dos catadores e dos membros das cooperativas e associações, de acordo com o nível de organização, por meio da atuação de instituições técnicas, de ensino, pesquisa e extensão, terceiro setor e movimentos sociais, priorizando as associações, cooperativas e redes de cooperativas de catadores.
Redução de Resíduos Sólidos Urbanos Úmidos dispostos em aterros sanitários	D1 – Introduzir a compostagem, de forma gradual a partir da parcela úmida de RSU coletados	E1 – Implementar melhorias na segregação da parcela úmida dos RSU oriundos de 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

Objetivos	Diretrizes	Estratégias
		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.
		E4 - Incentivar a compostagem domiciliar no quintal como destino do resíduo orgânico, quando de baixo volume gerado.
		E5 - Implementar melhorias na segregação e coleta seletiva de óleos e gorduras domiciliares, comerciais e industriais, com direcionamento para a coleta programada, para produção de orgânicos, de biodiesel de outros subprodutos, propiciando renda e inclusão social para as organizações de catadores e pessoas de baixa renda.
	D2 – Avaliar tecnologia para o reaproveitamento energético da parcela úmidas dos RSU	E1 – Estudar a viabilidade técnica, econômica e ambiental do aproveitamento energético do biogás gerado em biodigestores ou em aterros sanitários, e o desenvolvimento de outras tecnologias visando à geração de energia partir da parcela úmida de RSU coletados.
Qualificar a Gestão dos RSS	D1 – Fortalecer a Gestão dos RSS	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 à 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

Objetivos	Diretrizes	Estratégias
		geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos RCC.
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 meio ambiente.	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 à 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 às etapas de manejo dos resíduos.
	D2 – Fomentar a Gestão dos resíduos nas empresas e	E1 - Incentivar a gestão coletiva e integrada dos resíduos sólidos, tomando-se por base os arranjos produtivos.

Objetivos	Diretrizes	Estratégias
	indústrias instaladas no município	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.
Dispor os rejeitos de forma ambientalmente adequada	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 – Licenciar área de disposição final de rejeitos dos RSU.
		E2 – Implantar sistema de indicadores de desempenho para o sistema de disposição final de rejeitos.
Recuperar as áreas degradadas por resíduos	D1 - Eliminar os lixões e aterros controlados existentes	E1 - Mapear os lixões e aterros controlados existentes.
		E2 – Elaborar Plano de gerenciamento de áreas degradadas.
		E3 – Elaborar projeto de encerramento dos lixões e aterros controlados.
		E4 – Implantar o projeto de encerramento.
	D2 - Recupera as áreas degradadas por lixões e aterros controlados existentes	E1 – Elaborar os projetos de recuperação e monitoramento de áreas degradadas por lixões e aterros controlados conforme plano de gerenciamento de áreas degradadas.
		E2 – Iniciar a execução dos projetos de recuperação de áreas degradadas por lixões e aterros controlados.
		E3 – Implantar projeto de monitoramento.

Fonte: Autoria própria.

O Quadro 4-26 apresenta o Plano de metas para as principais questões que demonstrarão a efetividade da implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos. Posteriormente, para cada projeto proposto serão indicadas as suas metas respectivamente.

Quadro 4-26 - Plano de Metas.

Metas	2015	2020	2025	2030	2035
Sistema de Gestão e o Gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos estruturado.	10%	70%	100%	100%	100%
Cobertura do sistema intermunicipal de recuperação de recicláveis (secos) sobre a população total.	10%	50%	100%	100%	100%
Cobertura do sistema intermunicipal de compostagem limpa (orgânicos), sobre as fontes inventariadas Inclusão e fortalecimento de catadores mediante organização adequada	10%	50%	100%	100%	100%
Atendimento do projeto de coleta de resíduos volumosos sobre a população total	20%	100%	100%	100%	100%
Índice de recicláveis secos valorizados e comercializados (quantidade de recicláveis secos valorizados e comercializados/ quantidade potencial total de recicláveis secos presentes no RSD e RSDE) – Cenário médio Item 5.3.4 do diagnóstico.	5%	20%	40%	60%	80%
Índice de resíduos orgânicos submetidos à compostagem limpa (quantidade de resíduos processados / quantidade de resíduos orgânicos da massa total de RSD, RSDE e RVFL) – Cenário médio Item 5.3.4 do diagnóstico.	2%	5%	10%	20%	30%

Fonte: Autoria própria.

4.5.4 Construção de cenários e evolução – perspectiva de planejamento estratégico - PPE

A perspectiva 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 pessimista	5%	10%;	15%	20%	30%
Cenário médio	5%	20%	40%	60%	80%
Cenário 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 pessimista	2%	5%;	7,5%	10%	15%
Cenário médio	2%	5%	10%	20%	30%
Cenário otimista	2%	10%	20%	30%	40%

Fonte: Autoria própria.

4.5.4.1 Estimativa de produção de resíduos e percentuais de atendimento pelo sistema de limpeza urbana

A estimativa de produção de resíduos foi calculada considerando o cenário de projeção de crescimento populacional médio apresentado no Diagnóstico do PMSB e considerando também da divisão da população rural de urbana do município, conforme dados do IBGE, sendo 51 % urbana e 49 % 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 4-3, 4-4 e 4-5 apresentam as estimativas de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU para os Cenários 1, 2 e 3 respectivamente.

Tabela 4-3 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 1.

Ano	População ^(a)			Geração per capita de Resíduos ^(b) (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)	Potencia l de RSU - rejeitos (t/dia)
	Total	Urbana (51%)	Rural (49%)	Urban a (0,82)	Rural (0,65)		31,9% dos RSU ^(d)	x (2015 - 5% ; 2020 – 20%; 2025 – 40%; 2030 – 60; 2035 – 80%)	51,4 % dos RSU ^(d)	z (2015 - 2% ; 2020 – 5%; 2025 – 10%; 2030 –20; 2035 – 30%)	
	A	A ₁	A ₂	B ₁	B ₂		D = 31,9% C	E = x%D	F = 51,4%C	G = z%F	
2015	32339	16492,89	15846,11	0,82	0,65	23,82	7,60	0,38	12,25	0,24	23,20
2020	33490	17079,9	16410,1	0,82	0,65	27,46	8,76	0,88	14,12	0,71	25,88
2025	33490	17079,9	16410,1	0,82	0,65	27,46	8,76	1,31	14,12	1,06	25,09
2030	34540	17615,4	16924,6	0,82	0,65	28,32	9,03	1,81	14,56	1,46	25,06
2035	35476	18092,76	17383,24	0,82	0,65	29,09	9,28	2,78	14,95	2,24	24,06

Fonte: Autoria própria.

Nota:

- a) Percentual obtido a partir dos estudos demográfico do diagnóstico;
- b) Dados obtidos de SEDURB (2014);
- c) $C = (A_1 \cdot B_1) + (A_2 \cdot B_2)$
- d) Percentuais obtidos de Brasil (2012) – Plano Nacional.
- e) $H = C - E - G$.

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

Ano	População ^(a)			Geração per capta de Resíduos ^(b) (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 (51%)	Rural (49%)	Urbana (0,82)	Rural (0,65)		31,9% dos RSU ^(d)	x (2015 - 5% ; 2020 – 20%; 2025 – 40%; 2030 – 60; 2035 – 80%)	51,4 % dos RSU ^(d)	z (2015 - 2% ; 2020 – 5%; 2025 – 10%; 2030 –20; 2035 – 30%)	
	A	A ₁	A ₂	B ₁	B ₂		D = 31,9% C	E = x%D	F = 51,4%C	G = z%F	
2015	32339	16492,89	15846,11	0,82	0,65	23,82	7,60	0,38	12,25	0,24	23,20
2020	33490	17079,9	16410,1	0,82	0,65	24,67	7,87	1,57	12,68	0,63	22,46
2025	33490	17079,9	16410,1	0,82	0,65	24,67	7,87	3,15	12,68	1,27	20,26
2030	34540	17615,4	16924,6	0,82	0,65	25,45	8,12	4,87	13,08	2,62	17,96
2035	35476	18092,76	17383,24	0,82	0,65	26,14	8,34	6,67	13,43	4,03	15,44

Fonte: Autoria própria.

Nota:

- a) Percentual obtido a partir dos estudos demográfico do diagnóstico;
- b) Dados obtidos de SEDURB (2014);
- c) $C = (A_1 \cdot B_1) + (A_2 \cdot B_2)$
- d) Percentuais obtidos de Brasil (2012) – Plano Nacional.
- e) $H = C - E - G$

Tabela 4-5 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 3.

Ano	População ^(a)			Geração per capta de Resíduos ^(b) (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 (51%)	Rural (49%)	Urbana (0,82)	Rural (0,65)		31,9% dos RSU ^(d)	x (2015 - 5% ; 2020 – 20%; 2025 – 40%; 2030 – 60; 2035 – 80%)	51,4 % dos RSU ^(d)	z (2015 - 2% ; 2020 – 5%; 2025 – 10%; 2030 –20; 2035 – 30%)	
	A	A ₁	A ₂	B ₁	B ₂		D = 31,9% C	E = x%D	F = 51,4%C	G = z%F	
2015	32339	16492,89	15846,11	0,82	0,65	23,82	7,60	0,38	12,25	0,24	23,20
2020	33490	17079,9	16410,1	0,82	0,65	27,46	8,76	2,19	14,12	1,41	23,86
2025	33490	17079,9	16410,1	0,82	0,65	27,46	8,76	4,38	14,12	2,82	20,26
2030	34540	17615,4	16924,6	0,82	0,65	28,32	9,03	6,78	14,56	4,37	17,18
2035	35476	18092,76	17383,24	0,82	0,65	29,09	9,28	9,28	14,95	5,98	13,83

Fonte: Autoria própria.

Nota:

- a) Percentual obtido a partir dos estudos demográfico do diagnóstico;
- b) Dados obtidos de SEDURB (2014);
- c) $C = (A_1 \cdot B_1) + (A_2 \cdot B_2)$
- d) Percentuais obtidos de Brasil (2012) – Plano Nacional.
- e) $H = C - E - G$.

4.6 PROGNÓSTICO E PROPOSTA DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Conforme descrito em síntese da etapa de diagnóstico, 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 e alternativas para o município.

Participação E Controle social		
Participação e Controle social	Problemas/ Desafios	Baixa percepção da população em relação aos investimentos nas diversas políticas públicas efetivadas pelo poder público municipal na cidade de Afonso Cláudio.
		Não há controle social participativo da população no município, relataram vários moradores em Reunião de Mobilização Social. Outro participante, representante da Prefeitura, ressalta que há uma dificuldade de participação por parte da população.
		Falta de conhecimento da Política de Saneamento Básico.
		População desacreditada em relação à sua participação e a consequente resolução dos problemas sociais de forma concreta.
		Diversos aspectos frágeis na efetivação das políticas públicas pelos gestores municipais.
		No que se refere à representação por localidades, pode-se perceber a presença expressiva dos moradores do Centro de Afonso Cláudio.
		Segundo participantes da reunião, não há controle social participativo da população no município, representante da Prefeitura, ressaltou que há uma dificuldade de participação da população.
		O processo da mobilização para elaboração do PMSB demonstrou a dificuldade da participação social de forma efetiva, por parte da sociedade civil organizada.
Participação e Controle social	Avanços/ Oportunidades	No quesito de análise sobre a participação popular para elaboração do diagnóstico técnico participativo, avaliação positiva sobre a disponibilidade dos munícipes em contribuir com respostas.
		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.
		O processo da elaboração do PMSB mostrou a fragilidade da participação social, mas pode ser considerada um avanço,

		tendo em vista o número de moradores que compareceram à Reunião, mesmo não estando organizados. Possibilitando uma aproximação e possível organização futura para exercer o controle social das políticas públicas de forma mais eficaz.
Educação Ambiental		
Educação Ambiental	Problemas/ Desafios	Baixa percepção da população em relação aos investimentos nas diversas políticas públicas efetivadas pelo poder público municipal. Principalmente no tema educação ambiental.
		A Educação Ambiental não é parte do cotidiano do município, dizem vários moradores. Uma fala de um participante destacou que muitos moradores possuem instrução, mas não possuem educação. Outra moradora ressaltou que há, em alguns locais, a iniciativa de alguns cursos de educação ambiental junto à população.
		Falta de conhecimento da política de Saneamento Básico e educação ambiental.
Educação Ambiental	Avanços/ Oportunidades	De acordo com o Programa de Educação Ambiental do Município (PEA, PMAC, 2013), ressaltam-se os objetivos da Política Nacional de Resíduos, que tem como um de seus eixos a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.
		O cumprimento desse objetivo dependerá, em parte, do comportamento da sociedade. Nesse sentido, o desenvolvimento de programas de educação ambiental, será essencial para a contribuição no processo de construção de valores, hábitos e atitudes voltadas para a conservação do meio ambiente.
		No que se refere às ações em educação ambiental no Município, constatou-se ao analisar o documento coletado, que o Poder Público ao elaborar o PEA, preocupou-se em primeiro capacitar os servidores das Secretarias envolvidas, além de adotar um projeto piloto de coleta seletiva (PEA, PMAC, 2013).
		Conforme previsão no programa (PEA), ocorreu uma capacitação destinada aos alunos do curso técnico em meio ambiente para atuarem como agentes orientadores junto aos moradores do bairro da grama para a coleta seletiva.
		Reunião com servidores para tratar da implantação da coleta seletiva, no município de Afonso Cláudio e divulgação do MUTIRÃO de limpeza de quintais e terrenos, realizada com os agentes de saúde que compõem o PACS (Programa de Agente Comunitário de Saúde) da sede. (PMAC, SMA 2013).
		O leque de possibilidades de ampliação e investimentos na área de educação ambiental encontra em Afonso Cláudio um potencial subjacente que pode ser melhor articulado e potencializado para outras áreas do saneamento, a exemplo, a manutenção e preservação de recursos hídricos e seus mananciais, bem como ações de reflorestamento e preservação de parques, reservas e florestas

Fonte: Autoria própria.

4.7 REFERÊNCIAS

ABAL, Associação Brasileira de Alumínio. Disponível em: <<http://www.abal.org.br/>>. Acesso em 18 mar. 2014;

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004. Resíduos sólidos. Classificação. ABNT. Rio de Janeiro/RJ. 2004.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13896/1997. Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação. ABNT. Rio de Janeiro/RJ. 1997.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15113/2004. Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projetos, implantação e operação. ABNT. Rio de Janeiro/RJ. 2004.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15116/2004. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural. Requisitos. ABNT. Rio de Janeiro/RJ. 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, Nov. 1986.

AVANTEC; ZEMLYA. **Plano Diretor de Águas Pluviais e Fluviais do Município de Afonso Cláudio - Volume II: Planos de Intervenções Estruturais e não Estruturais**. Afonso Cláudio: Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB, p.107, 2014.

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. 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.

BRASIL. Lei Municipal nº 1731, de 2006. **Dispõe Sobre do Plano Diretor do Município de Afonso Cláudio e dá Outras Providências**. Afonso Cláudio, ES, 2006.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 03 dez. 2014

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

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

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

CEMPRE. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado / Coordenação: André Vilhena – 3. Ed. São Paulo: Cempre, 2010.

CEMPRE. MERCADO - PREÇO DO MATERIAL RECICLÁVEL. 2014. Disponível em: <<http://cempre.org.br/servico/mercado>>. Acesso em: 19 mar. 2015.

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

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. 9 p. Disponível em: http://www.legislacao.mutua.com.br/pdf/diversos_normativos/conama/2011_CONAMA_RES_430.pdf. Acesso em: 18 mar. 2015.

CRITES, R.; TCHOBANOGLOUS, G. Small and Decentralized Wastewater Management Systems. Singapore: Mc Graw Hill International Editions, 1998. 1084p.

FUZARO, J. A. ; RIBEIRO, L T. **Coleta Seletiva para prefeituras** / João Antonio Fuzaro; Lucilene Teixeira Ribeiro. 5ª ed. - - São Paulo: SMA/CPLA, 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.

JORDAN, E. J., and P. R. SENTHILNATHAN, Advanced Wastewater Treatment with Integrated Membrane Biosystems, 1996. Available from: Zenon, P.O. Box 1285, Ann Arbor, MI 48106; (303) 769-0700.

LIBRALATO, Giovanni, GHIRARDINI, Annamaria Volpi, AVEZZÙ, Francesco. To centralise or to decentralise: An overview of the most recent trends in wastewater treatment management. Journal of Environmental Management 94, 61-68, 2012.

LOREGAZZI, A. Contribuições conceituais para o gerenciamento de resíduos sólidos e ações de educação ambiental. In: LEAL, A.C. **Resíduos Sólidos no Pontal do Paranapanema**, Presidente Pudente, São Paulo: Antonio Thomas Junior, 2004. p. 221-244.

Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos / José Henrique Penido Monteiro [et al.]; coordenação técnica Víctor ZularZveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MASSOUD, May A, Akram Tarhini, Joumana A. Nasr. Decentralized approaches to wastewater treatment and management: Applicability in developing countries. Journal of Environmental Management 90, 652–659, 2009.

MENEZES FILHO, F. C. M.; TUCCI, C. E. M. **Alteração na relação entre densidade habitacional x área impermeável:** Porto Alegre-RS. Rega.Porto Alegre, v. 9, n. 1, p.49-55, jan. 2012.

MOISÉS, Márcia et al. **A política federal de saneamento básico e as iniciativas de participação, mobilização, controle social, educação em saúde e ambiental nos programas governamentais de saneamento.** *Ciênc. saúde coletiva*, Ago 2010, vol.15, no.5, p.2581-2591. ISSN 1413-8123.

MOUSSAVI, Gholamreza, Farrough Kazembeigib, Mehdi Farzadkiac. Performance of a pilot scale up-flow septic tank for on-site decentralized treatment of residential wastewater. *Process Safety and Environmental Protection* 88, 47–52, 2010.

NAPHI, INNOCENT. A framework for the decentralised management of wastewater in Zimbabwe. *Physics and Chemistry of the Earth* 29, 1265–1273, 2004.

PERIM, Carlos Alberto Feitosa; LOUREIRO, João Carlos Neves. **Introdução ao Planejamento Municipal: Para o desenvolvimento sustentável e democrático.** Vitória: Ed. GM, 2006.

REDE COOPERATIVA DE PESQUISAS. Programa de Pesquisa em Saneamento Básico - PROSAB 4. Tratamento e Utilização de Esgotos Sanitários. Coord. Maria de Lourdes Florencio, Rafael Kopschitz Xavier Bastos, Miguel Mansur Aisse. Rio de Janeiro: ABES, 2006. 427 p.

ROELEVELD, K.K., ZEEMAN, G. Anaerobic treatment in decentralised and source separation-based sanitation concepts. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*, 5:115–139, 2006.

SABRY, T. Evaluation of decentralized treatment of sewage employing Upflow Septic Tank/Baffled Reactor (USBR) in developing countries. *Journal of Hazardous Materials* 174, 500–505, 2010.

SÃO PAULO. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana.** São Paulo: Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, p.168, 2012.

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

SURIYACHAN, Chamawong, NITIVATTANANON, Vilas, AMIM, A.T.M. Nurul. Potential of decentralized wastewater management for urban development: Case of Bangkok. *Habitat International* 36, 85-92, 2012.

VIDAL, A. C.; HORA, A. B. A indústria de papel e celulose. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro60anos_perspectivas_setoriais/Setorial60anos_VOL1PapelECelulose.pdf Acesso: 18 nov. 2014

VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.* Belo Horizonte, UFMG. v.1., 2 ed. 1996.

5 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Após a determinação do cenário de referência foram definidos e escolhidos programas, projetos e ações para a gestão e controle dos serviços de saneamento para o efetivo alcance do cenário de referência ou cenário futuro desejável. Portanto, são apresentadas medidas alternativas para os serviços do setor e modelos de gestão que permitam orientar o processo de planejamento do saneamento básico.

Nessa etapa foram dimensionados os recursos necessários aos investimentos e avaliada a viabilidade e as alternativas para a sustentação econômica da gestão e da prestação dos serviços conforme os objetivos do Plano. Os programas, projetos e ações devem ser compatíveis com os respectivos planos plurianuais e com outros planos correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento e as formas de acompanhamento e avaliação e de integração entre si e com outros 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 Afonso Cláudio. Como se pode notar, o Plano foi concebido como a execução de um conjunto de 32 Programas e 47 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.

NÚMERO	PROGRAMAS	PROJETOS ASSOCIADOS AOS PROGRAMAS
PG01	Educação ambiental	PJ 01 - Educação ambiental
PG 02	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 - Construção da ETE São Luis de boa sorte
		PJ 12 - Reconstrução da ETE São Francisco Xavier
		PJ 13 - Reforma do SES do distrito de serra pelada
		PJ 14 - Reforma da ETE do distrito de Fazenda Guandu
		PJ 15 - Construção de rede para toda área urbana dos distritos
PG 12	Programa esgoto rural	PJ 16 - Esgotamento Sanitário nas pequenas localidades, distritos e população dispersa - área rural
		PJ 17 - Gestão dos Sistemas de Esgotamento Sanitário - Rural
PG 13	Programa de acompanhamento	PJ 18 - Manutenção e monitoramento adequados dos sistemas de esgotamento sanitário existentes no município

NÚMERO	PROGRAMAS	PROJETOS ASSOCIADOS AOS PROGRAMAS
PG 14	Organização institucional da gestão de resíduos	PJ 19 - Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbano
		PJ 20 - Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal
		PJ 21 - Sistema Municipal de Informação sobre Resíduos
PG 15	Coleta seletiva com inclusão social de catadores	PJ 22 - Coleta seletiva de recicláveis
PG 16	Aproveitamento dos resíduos sólidos úmidos	PJ 23 - Fortalecimento de associações/cooperativa de catadores
		PJ 24 - Compostagem dos RSU úmidos limpos
		PJ 25 - Reaproveitamento energético dos RSU úmidos
PG 17	Gestão adequada dos resíduos especiais	PJ 26 - Fortalecimento da gestão dos RCC
		PJ 27 - Fortalecimento da gestão dos RSS
		PJ 28 - Coleta de móveis usados e inservíveis
		PJ 29 - Coleta de óleo de cozinha
PG 18	Geradores responsáveis	PJ 30 - Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais
		PJ 31 - Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória
PG 19	Destino correto	PJ 32 - Estação de transbordo de RSU
		PJ 33 - Aterro sanitário
PG 20	Recuperação de áreas degradadas por resíduos	PJ 34 - Lixão zero
		PJ 35 - Ponto limpo
PG 21	Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem	PJ 36 - Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem
PG 22	Revegetação das Margens nos Cursos d'água Naturais da Área Urbana	PJ 37 - Revegetação das Margens nos Cursos d'água Naturais da Área Urbana
PG 23	Plano de Águas Pluviais	PJ 38 - Plano de Águas Pluviais
		PJ 39 - Elaboração do Plano de Águas Pluviais para Áreas ainda não contempladas
PG 24	Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem	PJ 40 - Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem
PG 25	Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana	PJ 41 - Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana
PG 26	Fortalecimento dos conselhos municipais	PJ 42 - Fortalecimento dos conselhos municipais
PG 27	Ampliação da participação social na política municipal de saneamento básico	PJ 43 - Ampliação da participação social na política municipal de saneamento básico
PG 28	Promoção e divulgação da política municipal de saneamento básico	PJ 44 - Promoção e divulgação da política municipal de saneamento básico
PG 29	Educação ambiental no processo de gestão do meio ambiente	PJ 45 - Educação ambiental no processo de gestão do meio ambiente
PG 30	Formação de educadores ambientais a partir da iniciativa pedagógica e educacional (educação formal e não formal)	PJ 46 - Formação de educadores ambientais a partir da iniciativa pedagógica e educacional (educação formal e não formal)

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 Afonso Cláudio 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 (rio do Peixe, córrego das Flores, rio Guandu, córrego Bom Sucesso, córrego Boa Sorte, córrego Tabatinga, nascentes e poços)	PG01 PG02
	2. Proteger, preservar e monitorar todos os mananciais (córregos, nascentes, rios, poços).	PG01 PG02
	3. Falta de água em Serra Pelada nos períodos de seca (verão) comprometendo a frequência e a regularidade do abastecimento de água (relatado no diagnóstico participativo)	PG01 PG02 PG03
	4. A dispensa de outorga e o licenciamento ambiental dos pró-rurais não estão regularizados	PG08 PG09
	5. Captação de água para o sistema de Serra Pelada superior a vazão outorgada	PG09
Socioeconômicos	1. Taxa geométrica de crescimento da população mediana, o que pode elevar a demanda por recursos hídricos.	PG01 PG02 PG04 PG05 PG06
	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.	PG07

Categorias	Problemas/Desafios	Programas
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)	
	8. - Existência de locais sem abastecimento (identificados nas reuniões de mobilização) – loteamento no bairro Boa Fé, São Tarcísio e Santo Antônio	
	9. Ampliar a capacidade de reservação do sistema Sede	
	10. Manter o índice de perdas na distribuição do SAA sede de Afonso Cláudio e de Sobreiro	
	11. Definição do que é justo para cada residência e localidade do município.	
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 nos distritos, que não possuem tratamento.	PG10 PG11

Categorias	Problemas/Desafios	Programas
	2. 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 à céu aberto.	
	5. Fortalecimento dos Programas de educação ambiental.	
Operacionais	1. Não há coleta nem tratamento na sede	PG10 PG11 PG13
	2. Distritos de Ibicaba, Serra Pelada e Fazenda Guandu estão com seus tratamentos paralisados	
	3. Distrito de São Luis de Boa Sorte sem nenhum tipo de coleta e tratamento	
	4. ETE do distrito de São Francisco Xavier do Guandu encontra-se em uma área de alagamento	
	5. As ETEs não possuem manutenção periódica e adequada, sem retirada do lodo das fossas-filtro	
	6. Não há leito de secagem na maioria das ETEs existentes	
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
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. A cobertura do solo predominante é pastagem, seguido pela cultura de café e culturas tradicionais (arroz, feijão, milho, mandioca e cana-de-açúcar). As pastagens não têm tratamento, são degradadas e escassas. O manejo inadequado do solo contribui para o aumento do assoreamento nos cursos d'água.	PG22
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.	

Categorias	Problemas/Desafios	Programas
	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. Ocupação urbana desordenada nas margens dos rios Guandu e do Peixe e ribeirão Arrependido, na Sede, com vários imóveis localizados dentro da área inundada nas enchentes.	PG21 PG22 PG24 PG25 PG26
	2. Inexistência de um cadastramento do sistema de drenagem existente.	
	3. Ausência de programas e equipamentos para manutenção preventiva e limpeza do sistema de drenagem.	
	4. Falta de profissional dedicado ao sistema de drenagem.	
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
	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

Categorias	Problemas/Desafios	Programas
	2. Não existe no município sistema de compostagem de resíduos orgânicos e toda esta parcela é destinada para aterro controlado.	PG16 PG17 PG20
	3. Necessidade de recuperação das áreas degradadas.	
Socioeconômicos	1. A maior parte da população dispõe os sacos de lixo em pontos específicos, próximos a suas residências, o que favorece a criação de pontos viciados.	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 PG19
	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 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

Categorias	Problemas/Desafios	Programas
Institucional	1. Necessidade de readequar a gestão e o gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos.	PG14 PG15 PG17 PG18 PG19
	2. Obrigatoriedade de Reduzir os RSU Secos dispostos em aterros, com inclusão social de catadores.	
	3. Obrigatoriedade e necessidade de redução de Resíduos Sólidos Urbanos Úmidos dispostos em aterros sanitários.	
	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	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

NÚMERO	NOME DO PROGRAMA	GRAU DE PRIORIDADE
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 urbana	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 no processo de gestão do meio ambiente	MÉDIA
PG01	Educação ambiental	BAIXA
PG17	Gestão adequada dos resíduos especiais	BAIXA
PG18	Geradores responsáveis	BAIXA
PG30	Formação de educadores ambientais a partir da iniciativa pedagógica e educacional (educação formal e não formal)	BAIXA

Fonte: Autoria própria.

Quadro 5-7 - Ordenamento dos Projetos por Grau de Priorização.

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 - Construção da ETE São Luis de boa sorte	ABSOLUTA
PJ 17 - Gestão dos Sistemas de Esgotamento Sanitário - Rural	ABSOLUTA
PJ 20 - Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal	ABSOLUTA
PJ 22 - Coleta seletiva de recicláveis	ABSOLUTA
PJ 33 - Aterro sanitário	ABSOLUTA
PJ 34 - Lixão zero	ABSOLUTA
PJ 35 - Ponto limpo	ABSOLUTA
PJ 02 – Controle de Água dos Mananciais	ALTA
PJ 05 - Gestão dos Sistemas de Abastecimento de Água Rural	ALTA
PJ 09 – Regularização Fundiária e ambiental	ALTA
PJ 12 - Reconstrução da ETE São Francisco Xavier	ALTA
PJ 13 - Reforma do SES do distrito de serra pelada	ALTA
PJ 14 - Reforma da ETE do distrito de Fazenda Guandu	ALTA
PJ 15 - Construção de rede para toda área urbana dos distritos	ALTA
PJ 16 - Esgotamento Sanitário nas pequenas localidades, distritos e população dispersa - área rural	ALTA
PJ 19 - Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbano	ALTA
PJ 24 - Compostagem dos RSU úmidos limpos	ALTA
PJ 32 - Estação de transbordo de RSU	ALTA
PJ 36 - Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem	ALTA
PJ 42 - Fortalecimento dos conselhos municipais	ALTA

NOME DO PROJETO	GRAU DE PRIORIDADE
PJ 46 - Formação de educadores ambientais a partir da iniciativa pedagógica e educacional (educação formal e não formal)	ALTA
PJ 01 – Educação Ambiental	MÉDIA
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 18 - Manutenção e monitoramento adequados dos sistemas de esgotamento sanitário existentes no município	MÉDIA
PJ 21 - Sistema Municipal de Informação sobre Resíduos	MÉDIA
PJ 23 - Fortalecimento de associações/cooperativa de catadores	MÉDIA
PJ 25 - Reaproveitamento energético dos RSU úmidos	MÉDIA
PJ 26 - Fortalecimento da gestão dos RCC	MÉDIA
PJ 27 - Fortalecimento da gestão dos RSS	MÉDIA
PJ 30 - Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais	MÉDIA
PJ 37 - Revegetação das Margens nos Cursos d'água Naturais da Área Urbana	MÉDIA
PJ 38 - Plano de Águas Pluviais	MÉDIA
PJ 39 - Elaboração do Plano de Águas Pluviais para Áreas ainda não contempladas	MÉDIA
PJ 40 - Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem	MÉDIA
PJ 41 - Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana	MÉDIA
PJ 43 - Ampliação da participação social na política municipal de saneamento básico.	MÉDIA
PJ 44 - Promoção e divulgação da política municipal de saneamento básico	MÉDIA
PJ 28 - Coleta de Móveis usados e inservíveis	BAIXA
PJ 29 - Coleta de óleo de cozinha	BAIXA
PJ 31 - Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	BAIXA
PJ 45 - Educação ambiental no processo de gestão do meio ambiente	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 do **APÊNDICE B**. No Quadro 6-1 abaixo se apresentam os diversos Projetos para os quatro eixos, bem como a consolidação dos custos envolvidos em cada um, cujo somatório representa o custo global do PMSBI. Vale ressaltar que os custos foram apurados a partir de estimativas realizadas com base em projetos de monta equivalente. Todavia, somente os projetos técnicos de engenharia darão a dimensão exata desses custos. Além disso, os valores foram apresentados de acordo com os preços atuais, e no caso de intervenções de longo prazo esses valores podem se alterar conforme a variação dos preços dos bens e serviços relacionados a cada intervenção.

Quadro 6-1 - Custo Global do PMSBI.

Nome do Projeto	Total
PJ 01 - Educação Ambiental	1.200.000,00
PJ 02 - Controle das Águas dos Mananciais	1.248.000,00
PJ 03 - Ampliação do atendimento - "demanda urbana com água potável"	10.653.000,00
PJ 04 - Ampliação do atendimento - "demanda rural com água potável"	8.954.000,00
PJ 05 - Gestão dos Sistemas de Abastecimento de Água Rural	-
PJ 06 - Redução de perdas físicas do abastecimento de água - sistemas rurais	200.000,00
PJ 07 - Melhorias operacionais e redução de perdas físicas	1.344.700,00
PJ 08 - Plano de Gestão Estratégica de Abastecimento de Água	210.000,00

Nome do Projeto	Total
PJ 09 - Regularização Fundiária e Ambiental	-
PJ 10 - Demanda urbana com esgotamento sanitário	7.949.200,00
PJ 11 - Construção da ete são luis de boa sorte	83.000,00
PJ 12 - Reconstrução da ete são francisco xavier	45.000,00
PJ 13 - Reforma do ses do distrito de serra pelada	1.500.000,00
PJ 14 - Reforma da ete do distrito de fazenda guandu	167.000,00
PJ 15 - Construção de rede para toda área urbana dos distritos	340.000,00
PJ 16 - Esgotamento Sanitário nas pequenas localidades, distritos e população dispersa - área rural	9.240.000,00
PJ 17 - Gestão dos Sistemas de Esgotamento Sanitário - Rural	-
PJ 18 - Manutenção e monitoramento adequados dos sistemas de esgotamento sanitário existentes no município	2.210.964,00
PJ 19 - Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbano	510.000,00
PJ 20 - Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal	300.000,00
PJ 21 - Sistema Municipal de Informação sobre Resíduos	-
PJ 22 - Coleta seletiva de recicláveis	14.760.000,00
PJ 23 - Fortalecimento de associações/cooperativa de catadores	750.000,00
PJ 24 - Compostagem dos RSU úmidos limpos	4.650.000,00
PJ 25 - Reaproveitamento energético dos RSU úmidos	-
PJ 26 - Fortalecimento da gestão dos RCC	2.962.500,00
PJ 27 - Fortalecimento da gestão dos RSS	1.875.000,00
PJ 28 - Coleta de móveis usados e inservíveis	3.630.000,00
PJ 29 - Coleta de óleo de cozinha	3.375.000,00
PJ 30 - Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais	472.500,00
PJ 31 - Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	510.000,00
PJ 32 - Estação de transbordo de RSU	2.550.000,00
PJ 33 - Aterro sanitário	1.200.000,00
PJ 34 - Lixão zero	3.300.000,00
PJ 35 - Ponto Limpo	1.860.000,00
PJ 36 - Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem	170.000,00
PJ 37 - Revegetação das Margens nos Cursos d'água Naturais da Área Urbana	2.200.000,00
PJ 38 - Plano de Águas Pluviais	40.000,00
PJ 39 - Elaboração do Plano de Águas Pluviais para Áreas ainda não contempladas	450.000,00
PJ 40 - Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem	36.000,00
PJ 41 - Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana	36.000,00
PJ 42 - Fortalecimento dos conselhos municipais	1.067.680,00
PJ 43 - Ampliação da participação social na política municipal de saneamento básico	755.990,00
PJ 44 - Promoção e divulgação da política municipal de saneamento básico	630.850,00
PJ 45 - Educação ambiental no processo de gestão do meio ambiente	2.143.150,00
PJ 46 - Formação de educadores ambientais a partir da iniciativa pedagógica e educacional (educação formal e não formal)	1.645.890,00
Total	97.225.424,00

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 Afonso Cláudio (em R\$1,00).

Ano	Proj.RCL	Inciso I	Inciso II	Inciso III
2016	71.993.863,26	7.753.754,63	80.908.744,00	7.753.754,63
2017	74.393.691,87	8.012.216,69	83.605.739,41	8.012.216,69
2018	76.873.515,88	8.279.294,27	86.392.635,91	8.279.294,27
2019	79.436.001,83	8.555.274,57	89.272.430,25	8.555.274,57
2020	82.083.905,16	8.840.454,33	92.248.219,06	8.840.454,33
2021	84.820.073,15	9.135.140,21	95.323.202,20	9.135.140,21
2022	87.647.448,01	9.439.649,09	98.500.686,19	9.439.649,09
2023	90.569.069,99	9.754.308,41	101.784.087,79	9.754.308,41
2024	93.588.080,73	10.079.456,52	105.176.937,61	10.079.456,52
2025	96.707.726,54	10.415.443,05	108.682.883,99	10.415.443,05
2026	99.931.361,98	10.762.629,28	112.305.696,87	10.762.629,28
2027	103.262.453,43	11.121.388,55	116.049.271,85	11.121.388,55
2028	106.704.582,79	11.492.106,63	119.917.634,38	11.492.106,63
2029	110.261.451,38	11.875.182,14	123.914.944,11	11.875.182,14
2030	113.936.883,90	12.271.027,02	128.045.499,35	12.271.027,02

Ano	Proj.RCL	Inciso I	Inciso II	Inciso III
2031	117.734.832,53	12.680.066,91	132.313.741,66	12.680.066,91
2032	121.659.381,19	13.102.741,65	136.724.260,68	13.102.741,65
2033	125.714.749,95	13.539.505,74	141.281.799,03	13.539.505,74
2034	129.905.299,54	13.990.828,84	145.991.257,43	13.990.828,84
2035	134.235.536,05	14.457.196,24	150.857.699,95	14.457.196,24

Fonte: SISTN data base 31/12/2014.

Os valores apresentados na tabela acima permitem a realização de programação financeira quando da hipótese de se optar por operações de crédito. Veja-se que se for possível obter operações de crédito nos limites impostos pelo Inciso I, o município conseguirá financiar todas as ações por meio dessa modalidade de financiamento.

7 PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Os eventos de emergência são aqueles decorrentes de atos da natureza ou acidentais que fogem do controle do prestador de serviços, podendo causar grandes transtornos à qualidade e/ou continuidade da prestação dos serviços em condições satisfatória. Neste sentido, as ações de emergência e contingência buscam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com os serviços de esgotamento sanitário.

Deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão na operação e manutenção dos serviços de saneamento, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras. A disponibilidade de tais estruturas possibilitará que os sistemas de esgotamento sanitário não tenham a segurança e a continuidade operacional comprometidas ou paralisadas.

As ações de emergência buscam corrigir ou mitigar as consequências dos eventos. Já as ações de contingências são as que visam precaver o sistema contra os efeitos de ocorrências ou situações indesejadas sob algum controle do prestador, com probabilidade significativa de ocorrência e previsibilidade limitada.

Além de destacar as ações que podem ser previstas para minimizar o risco de acidentes, e orientar a atuação dos setores responsáveis para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas não esperadas, são apresentadas algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de saneamento básico.

7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

No caso dos serviços de abastecimento de água – SAA do município foram identificados no Quadro 7-1 os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas.

Quadro 7-1 - Identificação das principais ocorrências, origens e ações de contingência para os SAA.

Ocorrência		Ações de Contingência
Falta D'água Generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas.	• Comunicar imediatamente aos órgãos municipais de defesa civil, a vigilância sanitária e ambiental, a operadora de energia elétrica e a população; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • 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.	• Comunicar imediatamente aos órgãos municipais de defesa civil, a vigilância sanitária e ambiental, a operadora de energia elétrica e a população; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; • 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.	• 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.	• Comunicar imediatamente a concessionária/prefeitura, a Secretaria de Meio Ambiente, a vigilância sanitária e ambiental e a população; • Sinalizar e isolar a área; • Limpar e descontaminar as áreas e/ou imóveis afetados;

Ocorrência		Ações de Contingência
		- 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.	- 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.
	Ações de vandalismo.	- 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.	- 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.	- 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.	- 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.	- 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.	- 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.	- 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.	- Comunicar a concessionária/prefeitura e a Secretaria de Meio Ambiente; - Comunicar à polícia; - Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência;

Ocorrência		Ações de Contingência
		• 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	• 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	• 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	• 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	Obstrução em coletores de esgoto	• 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

Ocorrência		Ações de Contingência
de esgoto nos imóveis e/ou extravasamento para via pública		• Executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas
	Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto	• 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 extravasão ou lançamento de efluentes não tratados nos corpos receptores.	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	• Comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e ao órgão municipal ambiental; • Comunicar à concessionária de energia a interrupção de energia; • Acionar alimentação alternativa de energia; • Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água; • Adotar solução emergencial de manutenção; • Monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	• 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 • 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	• Comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e ao órgão municipal ambiental; • Comunicar o ato de vandalismo à polícia local; • Executar reparo das instalações danificadas com urgência; • Monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados
Paralisação acidental ou emergencial de estação elevatória com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos.	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	• 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; • 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	• Comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e

Ocorrência		Ações de Contingência
	eletromecânicos ou estruturas	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; • Instalar equipamento reserva; • Executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial das instalações danificadas;
	Ações de vandalismo	• Comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; • Comunicar o ato de vandalismo à polícia local; • Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes;d) executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial das instalações danificadas;.
Vazamentos e contaminação de solo, curso hídrico ou lençol freáticos por fossas	Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas	• Comunicar a Vigilância Sanitária; • Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação; • Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto; • Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existe esse sistema.
	Construção de fossas inadequadas e ineficientes	• 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	• 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	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;
	Apoiar a capacitação dos agentes da defesa civil municipal;
	Monitorar a emissão dos alertas dos serviços meteorológicos do INCAPER visando convocar as equipes;
	Promover a revisão de recursos disponíveis junto aos Órgãos Municipais, Estaduais etc., através de check-list dos equipamentos, materiais, recursos humanos e programas sociais;
	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	Atividades de socorro às populações em risco;
	Assistência aos habitantes atingidos (remoção para abrigos provisórios);
	Restabelecimento da moral da população atingida e reabilitação de cenários;
	Desinfecção, desinfestação, descontaminação;
Ações de resposta	Contatar coordenadoria estadual da Defesa Civil – CEDEC;
	Identificar as áreas atingidas;
	Acionar as equipes de socorro;
	Verificar quais as vias de acesso e evacuar as áreas de risco;
	Manter todos informados quanto aos riscos através dos possíveis meios de comunicação;
	Equipar e organizar os abrigos para receber a população vitimada pelas enchentes;
	Busca e salvamento das vítimas;
	Atendimento hospitalar
	Divulgação para a imprensa quanto à situação do desastre e suas consequências;
	Vigilância sanitária para monitoramento quanto às epidemias;
Ações de reconstrução	Reconstrução de estruturas (pontes, estradas, etc.) e serviços públicos essenciais;
	Relocação da população e construção de moradias seguras e baixo custo para população de baixa renda;
	Ordenação de espaço urbano;
	Avaliação dos danos e elaboração dos laudos técnicos;
	Mobilização das brigadas ou equipes de demolição e remoção dos escombros;

Ocorrência	Ações de Contingência
	Serviços essenciais: energia elétrica, água potável, comunicação, rede de esgoto, coleta de lixo, suprimento de alimentos, combustível e etc.
Critérios e Condições de Acionamento	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)	- Acionar a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos - Regularizar o serviço
Falha com interrupção longa no tratamento e disposição final dos RSU	- 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	- Acionar a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos - Imputar penalidades previstas em contrato; - Contratar uma nova empresa, em caráter emergencial para execução dos serviços interrompidos
Interrupções nos acessos às unidades de transferência ou transbordo (se não existir, escrever “quando existir”)	- 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”	- Acionar Fiscal de Obras e Polícia Militar (ambiental) mais próxima; - Desocupação da área invadida; - Relocação (provisória ou permanente) da população
Disposição irregular de resíduos Não Perigosos em “área particular”	- 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	- 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	- Acionar Fiscal de Obras e Serviço de Limpeza Pública; - Recolher e dar destinação adequada aos resíduos
Disposição Irregular de resíduos Perigosos	Acionar - Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Polícia Militar (ambiental) mais próxima, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e IEMA;

Ocorrência	Ações de Contingência
	• Isolar e sinalizar a área; • Identificar / tipificar o resíduo perigoso; • Verificar orientações IEMA
Acidentes com produtos perigosos	• Acionar - Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e IEMA; • Isolar e sinalizar a área; • Identificar / tipificar o resíduo perigoso; • Verificar orientações IEMA

Fonte: Autoria própria.

8 MECANISMOS E PROCECIMENTOS 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 evoluem 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 Diarreia desenvolvido pela Vigilância em Saúde;
- Serviço Autônomo de Abastecimento de Água e Esgoto (SAAE) ou Concessionário dos Serviços (se for o caso);

- Secretarias Municipais que se relacionem com o meio ambiente e o saneamento básico;
- Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA);
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN);
- Secretaria Estadual de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB).

Para auxiliar na investigação dos indicadores, deve ser utilizado também o Programa Nacional de Amostra de Domicílios (PNAD), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Sistema de Informação de Agravos de Saúde (SINAN), Sistema de Informação de Nascidos Vivos (SINASC).

Os indicadores selecionados visam auxiliar na avaliação objetiva, no monitoramento e no acompanhamento dos Planos de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município como um todo e podem ser verificados no **APÊNDICE C**.

8.7 REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso: 20 jun. 2015.

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

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

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de segurança da água: garantindo a qualidade e promovendo a saúde: um olhar do SUS**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <http://bvsms.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 de 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.					
nº	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade
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\$ 30.000,00	2016	2035	Anual
2	Realizar capacitação de professores da rede de ensino municipal para atuarem como multiplicadores do tema: educação ambiental e sanitária.	R\$ 30.000,00	2016	2035	Anual
3	Incluir nas comunicações institucionais da prefeitura dicas de preservação ambiental, uso sustentável dos recursos hídricos e a importância da educação sanitária domiciliar	-	2016	2035	-
4	Instituir visitas programadas a CESAN	-	2016	2035	Semestral
5	Mensurar e avaliar as ações periodicamente	-	2016	2035	Semestral
Indicador: - Parcela das escolas que foram contempladas com oficinas e palestras de educação ambiental em relação ao total de escolas. - Porcentagem de residências que receberam informações de coleta de resíduos junto ao talão da conta de água em relação ao total de residências.					
PROGRAMA 02					
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\$ 50.000,00	2016	2035	Anual
2	Isolar e realizar manutenções e limpeza das margens dos rios próximos as captações	R\$ 10.000,00	2016	2017	Anual
3	Montar planos de amostragem anual para coleta das amostras	Equipe Local	2016	2035	-

4	Realizar o monitoramento dos mananciais que abastecem os Pró-rurais, em atendimento às legislações aplicáveis (R\$2.000,00/manancial)	R\$ 12.000,00	2017	2035	Anual
5	Fiscalizar e orientar as instalações e ocupações ao redor dos mananciais	Equipe Local	2016	2035	-
6	Divulgar os resultados periodicamente em canais de comunicação do município.	Equipe Local	2016	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	2016	2017	-
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	2016	2017	-
Indicador: Índice de qualidade do manancial; Classificação do manancial – CONAMA 357; Porcentagem de área recuperada da mata ciliar.					
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\$ 8.000.000,00	2025	2027	Único
2	Ampliar redes através do crescimento vegetativo	R\$ 43.445,00	2016	2035	anual
3	Ampliar ligações através do crescimento vegetativo	R\$ 79.305,12	2016	2035	anual
4	Destinação ambientalmente adequada do lodo de ETA (estudo, projeto e obra)	R\$ 198.000,00	2022	2022	-
Indicador: Índice de Atendimento					
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\$ 6.000,00	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\$ 6.000.000,00	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	2035	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\$ 360.000,00	2018	2018	único
9	Implantar o monitoramento diário da água captada e tratada nos pró-rurais	Equipe local	2016	2023	
10	Realizar o monitoramento da água captada e tratada em atendimento a Portaria nº 2.914/2011 (R\$ 3.000,00/sistema)	R\$ 18.000,00	2017	2035	anual
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.					
Indicador: Índice de atendimento de água na área rural. Índice de sistemas alternativos e pró-rurais cadastrados. Índice de hidrometração nos pró-rurais. Índice de manutenção mensal.					
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 de do Gasto
1	Capacitar e treinar os operadores para operar os sistemas das localidades de pequeno porte – pró-rurais (Anual)	Equipe local	2016	2035	-
2	Gerenciar e acompanhar o monitoramento da água tratada realizado nos sistemas pró-rural (Mensal)	Equipe local	2016	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	2037	-
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 Associação.					
Indicador : Realizar e implantar as ações do plano dentro do prazo estipulado.					
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	2017	Único
2	Estabelecer Plano para Redução de Perdas nos sistemas de abastecimento de pequenas localidades e distritos na área rural	Equipe local	2030	2032	-
Indicador: Índice de redução de perdas; Índice de perdas na distribuição..					
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\$ 67.235,00	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	
Indicador: Índice de redução de perdas; Índice de perdas na distribuição.					
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	
Indicador: Percentual de ações executadas no prazo estipulado. Percentual de gestores capacitados e carga horária de treinamentos por ano. Percentual da participação da população.					
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	2019	2019	-
3	Dar entrada na portaria de outorga de diluição do sistema sede	Equipe local	2020	2020	-
4	Manter atualizada as licenças ambientais	Equipe local	2016	2035	-
Indicador: Percentual de instalações e licenças ambientais regularizadas.					
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: Atender a toda população com esgotamento sanitário.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Complementar o sistema de esgotamento sanitário da sede com redes e ligações domiciliares a 100% da população da sede na bacia 5	R\$ 4.500.000,00	2020	2024	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\$ 138.090,00	2016	2035	Anual
4	Ampliar ligações através do crescimento vegetativo	R\$ 31.870,80	2016	2035	Anual
5	Melhoria operacional da ETE da sede	R\$ 500.000,00	2030	2035	Único
Indicador: Número de ligações na rede					
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					
CONSTRUÇÃO DA ETE SÃO LUIS DE BOA SORTE					
Objetivo do Projeto: Construção de tratamento para o distrito de São Luis de Boa Sorte					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Projeto básico do SES em São Luis de Boa Sorte	R\$ 20.000,00	2017	2017	Único

2	Execução das obras de implantação de redes coletoras em São Luis de Boa Sorte	R\$ 21.000,00	2017	2018	Único
3	Execução das obras de ligações do SES em São Luis de Boa Sorte	R\$ 24.000,00	2018	2018	Único
4	Execução de obras de implantação da ETE em São Luis de Boa Sorte	R\$ 18.000,00	2019	2019	Único
Indicador: Número de ligações na rede; Eficiência do Tratamento					
PROJETO 12					
RECONSTRUÇÃO DA ETE SÃO FRANCISCO XAVIER					
Objetivo do Projeto: Transferência do local da ETE do distrito de São Francisco Xavier do Guandu para um local mais alto, que não sofra com alagamentos					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade de do Gasto
1	Estudos de concepção inicial para a construção da ETE, buscando um local adequado que não sofra com alagamentos	Equipe local	2017	2017	-
2	Projetos para a construção da ETE	R\$ 20.000,00	2017	2017	Único
3	Implantação dos projetos de construção	R\$ 25.000,00	2018	2018	Único
Indicador: Número de ligações na rede; Eficiência do Tratamento					
PROJETO 13					
REFORMA DO SES DO DISTRITO DE SERRA PELADA					
Objetivo do Projeto: Reativação da ETE do distrito de Serra Pelada, que estava desativada					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade de do Gasto
1	Projeto básico do SES em Serra Pelada	R\$ 1.500.000,00	2021	2021	Único
2	Execução das obras de implantação de redes coletoras nas áreas ainda não atendidas em Serra Pelada		2021	2023	
3	Execução das obras de ligações do SES em Serra Pelada		2021	2023	
4	Execução de obras de implantação da ETE em Serra Pelada		2021	2025	
Indicador: Número de ligações na rede; Eficiência do Tratamento					
PROJETO 14					
REFORMA DA ETE DO DISTRITO DE FAZENDA GUANDU					
Objetivo do Projeto: Reativação da ETE do distrito de Fazenda Guandu, que estava desativada					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade de do Gasto
1	Estudos de concepção inicial para entender qual alternativa possui o melhor custo benefício, seja reforma das estruturas existentes ou substituição das ETEs por tratamento mais adequado.	Equipe Local	2017	2017	-
2	Desenvolvimento dos projetos da alternativa vencedora.	R\$ 20.000,00	2017	2017	Único
3	Execução das obras dos projetos da alternativa vencedora.	R\$ 147.000,00	2017	2018	Único
Indicador: Número de ligações na rede; Eficiência do Tratamento					
PROJETO 15					
CONSTRUÇÃO DE REDE PARA TODA ÁREA URBANA DOS DISTRITOS					

Objetivo do Projeto: Necessidade de rede para atender a todos os domicílios nas áreas urbanas dos distritos, inclusive áreas ribeirinhas					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Projeto de redes para os domicílios das áreas urbanas dos distritos que ainda não são atendidos	R\$ 180.000,00	2020	2020	Único
2	Construção de redes nas áreas ainda não atendidas, inclusive áreas ribeirinhas		2021	2021	
3	Realizar campanhas para a adesão da população, e efetivar as ligações na rede	R\$ 160.000,00	2021	2022	Único
Indicador: Número de ligações na rede; Eficiência do Tratamento					
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 16					
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\$ 4.820.000,00	2034	2034	Único
4	Elaborar projetos e executar obras de melhoria e/ou implantação de solução unifamiliar para esgotamento sanitário da população dispersa - universalização.	R\$ 762.000,00	2035	2035	Único
5	Propor a substituição de fossas rudimentares existentes por fossas sépticas nas soluções unifamiliares.	R\$ 3.650.000,00	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	-
Indicador: Índice de cobertura de esgotamento sanitário na área rural (pequenas localidades, distritos e população dispersa).					
PROJETO 17					
Gestão dos Sistemas de Esgotamento Sanitário - Rural					
Objetivo do Projeto: Capacitar o Município para gerenciar os serviços de esgotamento santário na área rural (pequenas localidades, distritos e população dispersa), buscando a sustentabilidade					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto

1	Criar estrutura para operar/manter os sistemas de esgotamento sanitário coletivos	Equipe Local	2016	2020	-
2	Criar estrutura para dar suporte e manutenção aos sistemas de esgotamento sanitário unifamiliares	Equipe Local	2016	2019	-
3	Estabelecer Convênios de Cooperação Técnica para suporte à operação/manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário coletivos	Equipe Local	2016	2020	-
Indicador: Índice de cobertura de esgotamento sanitário na área rural (pequenas localidades, distritos e população dispersa).					
PROGRAMA 13					
PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO					
Objetivo do Programa: Dar manutenção adequada e fazer monitoramento periódico dos sistemas existentes e futuros					
Público Alvo: Todo o município					
PROJETO 18					
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 afim 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 do SES de Fazenda Guandu	R\$ 7.000,00	2018	2035	Anual
3	Manutenção e melhorias operacionais do SES de Ibicaba	R\$ 700,00	2016	2035	Anual
4	Manutenção e melhorias operacionais do SES de Piracema	R\$ 2.000,00	2016	2035	Anual
5	Manutenção e melhorias operacionais do SES de Pontões	R\$ 8.000,00	2016	2035	Anual
6	Manutenção e melhorias operacionais do SES de São Francisco Xavier do Guandu	R\$ 1.200,00	2018	2035	Anual
7	Manutenção e melhorias operacionais do SES de São Luis de Boa Sorte	R\$ 900,00	2019	2035	Anual
8	Manutenção e melhorias operacionais do SES de Serra Pelada	R\$ 8.000,00	2020	2035	Anual
9	Fazer melhorias operacionais no sistema de esgotamento sanitário da sede sempre que necessário para manter a eficiência.	R\$ 94.129,00	2020	2035	Anual
10	Análises da eficiência das ETES do município	Equipe local	2016	2035	Anual
Indicador: Eficiência do sistema					
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 públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos.					
PROJETO 19					
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 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\$ 75.000,00	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\$ 75.000,00	2016	2017	Anual
5	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\$ 105.000,00	2016	2017	Anual
Indicador: • Taxa de empregados em relação à população urbana: população urbana / quantidade total de empregados no manejo de RSU (empregados / 1.000 habitantes) • Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU: quantidade total de empregados no manejo de RSU / despesa total da prefeitura com manejo de RSU (R\$ / empregado) • Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura: despesa corrente total da Prefeitura / despesa total da prefeitura com manejo de RSU (%) • Auto-suficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU: despesa total da prefeitura com manejo de RSU / receita arrecadada com manejo de RSU (%) • Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana: população urbana / despesa total da prefeitura com manejo de RSU (R\$ / habitante)					
PROJETO 20					
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\$ 75.000,00	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\$ 75.000,00	2016	2017	Anual
3	Elaborar ou contratar a elaboração de projeto de acondicionamento dos resíduos visando facilitar a operação de coleta e a fiscalização	R\$ 75.000,00	2016	2017	Anual
4	Elaborar plano de coleta com roteirização e pesagem dos resíduos coletados e transportados e redimensionamento de frota para coleta convencional e da equipe operacional.	R\$ 75.000,00	2016	2017	Anual

Indicador: • Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total: (urbana + rural) do município: população total atendida declarada/população total do município (%) • Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana: população urbana atendida declarada/ população urbana (%) • Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada: quantidade total coletada / (quantidade total de (coletadores + motoristas) x quantidade de dias úteis por ano (313)) (Kg/empregado/dia) - Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana: quantidade total de (coletadores + motoristas)/ população urbana (empregados/ 1.000 habitantes) • Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana: quantidade total coletada/ população urbana (Kg/habitante/dia) • Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta: quantidade total de RDO coletada /população total atendida declarada (Kg/habitante/dia) • Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU): despesa total da prefeitura com serviço de coleta/quantidade coletada por (prefeitura + empresa contratada+ Cooperativa/associação de catadores) (R\$ / tonelada) • Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU: total de (coletadores + motoristas) / quantidade total empregados no manejo de RSU quantidade (%) • Custo unitário médio do serviço de varrição (Prefeitura + empresas contratadas): despesa total da prefeitura com serviço de varrição/ extensão total de sarjeta varrida (R\$ / km) • Produtividade média dos varredores (Prefeitura + empresas contratadas): (extensão total de sarjeta varrida / (quantidade total de varredores x quantidade de dias úteis por ano (= 313)) (Km/empregados. /dia) • Taxa de varredores em relação à população urbana: quantidade total de varredores/população urbana (empregado / 1.000 habitantes) • Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU: total de varredores /quantidade total de empregados no manejo de RSU quantidade (%) - Taxa de capinadores em relação à população urbana: quantidade total de capinadores/ população urbana (empregado/ 1.000 habitantes) - Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU: quantidade total de capinadores / quantidade total de empregados no manejo de RSU (%)					
PROJETO 21 (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
Indicadores:					
PROGRAMA 15					
COLETA SELETIVA COM INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORES					
Objetivo do Programa:					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço, geradores, catadores de materiais reaproveitáveis e municípios.					
PROJETO 22					

Coleta seletiva de recicláveis					
Objetivo do Projeto: Readequar, 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\$ 300.000,00	2016	2016	Único
2	Aquisição de frota e equipamentos compatíveis com o projeto de ampliação do projeto	R\$ 450.000,00	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\$ 720.000,00	2016	2035	anual
4	Elaboração de plano de comunicação	R\$ 60.000,00	2016	2017	anual
5	Elaboração de material de divulgação	R\$ 60.000,00	2016	2017	anual
6	Mobilização dos moradores	R\$ 45.000,00	2016	2017	anual
7	Monitorar a coleta seletiva	Equipe Local	-	-	anual
Indicador: - Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município: População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta - a - porta executada pela Prefeitura (ou SLU)/ pop. Urbana (%) - Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva por Pontos de entrega voluntária (PEV) em relação à população urbana do município: População urbana do município atendida com a coleta seletiva por PEV executada pela Prefeitura (ou SLU) / pop. Urbana (%) - Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana: quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos) / população urbana (Kg/habitantes/ano) - Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva: quantidade total recolhida na coleta seletiva x1.000 / população urbana (Kg/habitantes/ano) - Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada: quantidade total de materiais recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos)/ quantidade total coletada (%)					
PROJETO 23					
Fortalecimento de associações/cooperativa de catadores					
Objetivo do Projeto: Apoiar a associação de catadores de materiais recicláveis					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Contribuir com a organização de catadores, promovendo o fortalecimento das cooperativas, associações e redes, incrementando sua eficiência e sustentabilidade, principalmente no manejo e na comercialização dos resíduos, e também nos processos de aproveitamento e reciclagem.	Equipe local	2016	2035	anual
2	Promover a criação de novas cooperativas e associações de catadores, priorizando a mobilização para a inclusão de catadores informais nos cadastros de governo e ações para a regularização das entidades existentes.	Equipe local	2016	2035	anual
3	Promover a articulação em rede das cooperativas e associações de catadores.	Equipe local	2016	2035	anual

4	Incentivar ações de capacitação técnica e gerencial permanente e continuada dos catadores e dos membros das cooperativas e associações, de acordo com o nível de organização, por meio da atuação de instituições técnicas, de ensino, pesquisa e extensão, terceiro setor e movimentos sociais, priorizando as associações, cooperativas e redes de cooperativas de catadores.	R\$ 37.500,00	2016	2035	anual
Indicador: • Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana: quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos) / população urbana (Kg/habitantes/ano) • Renda média dos catadores de materiais reaproveitáveis: Receita anual da associação/ cooperativa de catadores/ (nº médio de associados X 12) (R\$/catador associado ou cooperado).					
PROGRAMA 16					
APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ÚMIDOS					
Objetivo do Programa: Reduzir os Resíduos Sólidos Urbanos Úmidos dispostos em aterros sanitários					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, geradores e munícipes.					
PROJETO 24					
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\$ 225.000,00	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\$ 450.000,00	2019	2020	Anual
6	Operar o projeto de Compostagem de RSU úmidos secos	R\$ 120.000,00	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\$ 60.000,00	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\$ 60.000,00	2020	2022	Anual

Indicador: • Taxa de cobertura do serviço de coleta de materiais orgânicos limpos em relação à população urbana do município: População urbana do município atendida pelo programa de coleta de materiais orgânicos limpos executada pela Prefeitura (ou SLU)/ pop. Urbana (%) • Massa recuperada per capita de materiais orgânicos limpos (exceto rejeitos) em relação à população urbana: quantidade total de materiais orgânicos limpos compostado (exceto rejeitos) / população urbana (Kg/habitantes/ano) • Massa per capita de materiais orgânicos limpos recolhidos: quantidade total de materiais orgânicos limpos recolhidos x1.000 / população urbana (Kg/habitantes/ano) • Taxa de recuperação de materiais orgânicos limpos compostado (exceto rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada: quantidade total de materiais orgânicos limpos compostado (exceto rejeitos)/ quantidade total coletada (%)					
PROJETO 25 (Projeto Consorciado - Condoeste)					
Reaproveitamento energético dos RSU úmidos					
Objetivo do Projeto: Realizar estudo econômico financeiro de tecnologias visando o aproveitamento energético dos RSU úmidos					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Preparação do edital para Estudo de Viabilidade técnica e econômica e ambiental do aproveitamento energético do biogás gerado ou em biodigestores e outras tecnologias visando à geração de energia partir da parcela úmida de RSU coletados.	Ação Consorciada	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
Indicador: • Massa recuperada per capita de materiais por via da recuperação energética (exceto recicláveis) em relação à população urbana: quantidade total de materiais recuperado via por via da recuperação energética (exceto recicláveis) / população urbana (Kg/habitantes/ano) • Massa per capita de materiais recuperados por via da recuperação energética: quantidade total de materiais recuperados por via da recuperação energética / população urbana (Kg/habitantes/ano)					
PROGRAMA 17					
GESTÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS ESPECIAIS					
Objetivo do Programa: Qualificar a Gestão dos resíduos especiais gerados nos município					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço, geradores de RCC e municípios.					
PROJETO 26					
Fortalecimento da gestão dos RCC					
Objetivo do Projeto: Qualificar a Gestão dos RCC					
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\$ 45.000,00	2016	2016	Única
	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	R\$ 22.500,00	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	Elaborar projeto de coleta de destinação de Resíduos de Construção Civil - RCC dos pequenos geradores, com possibilidade de prestação do serviço aos grandes geradores de RCC, com cobrança pelo serviço.	R\$ 225.000,00	2017	2018	Anual
5	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\$ 120.000,00	2018	2035	Anual
Indicador: • Massa de RCC per capita em relação à população urbana: quantidade RCC recolhida por todos os agentes x1000/ pop. Urbana (Kg / habitante / dia) • Taxa de RCC coletada em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de RCC / quantidade total coletada (%)					
PROJETO 27					
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\$ 45.000,00	2016	2016	Única
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	R\$ 22.500,00	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\$ 15.000,00	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\$ 75.000,00	2017	2035	Anual
Indicador: • Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana: quantidade total coletada de RSS / população urbana (Kg/1.000 habitantes/dia) • Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de RSS / quantidade total coletada (%)					
PROJETO 28					
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 e 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\$ 90.000,00	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\$ 450.000,00	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 e inservíveis	R\$ 150.000,00	2022	2035	Anual
8	Monitorar o projeto de coleta e destinação de móveis usados e inservíveis	Equipe Local	2022	2035	Anual
9	Implementar melhorias na segregação e coleta seletiva de móveis usados e inservíveis com direcionamento para a coleta programada, propiciando renda e inclusão social para as organizações de catadores e pessoas de baixa renda.	Equipe Local	2022	2035	Anual
Indicador: • Massa de móveis usados e inservíveis per capita em relação à população urbana: quantidade de móveis usados e inservíveis coletados pela prefeitura / pop. Urbana (Kg / habitante / dia) • Taxa de móveis usados e inservíveis coletados em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de móveis usados e inservíveis / quantidade total coletada (%)					
PROJETO 29					
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\$ 150.000,00	2017	2018	Anual
4	Compra dos equipamentos e materiais	R\$ 187.500,00	2017	2018	Anual
5	Implantação do projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha usado	R\$ 150.000,00	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

Indicador: • Massa de óleos de cozinha usados per capita em relação à população urbana: quantidade de óleos de cozinha usados coletados pela prefeitura / pop. Urbana (Kg / habitante / dia) • Taxa de óleos de cozinha usados coletados em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de óleos de cozinha usados / quantidade total coletada (%)					
PROGRAMA 18					
GERADORES RESPONSÁVEIS					
Objetivo do Programa: Adequar a gestão dos Resíduos sólidos de responsabilidade do gerador					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, geradores em geral, comércio varejista e munícipes.					
PROJETO 30					
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\$ 45.000,00	2017	2017	Única
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais em parceria com as empresas.	R\$ 22.500,00	2017	2035	Anual
3	Estabelecer procedimentos de monitoramento dos resíduos gerados pelas empresas instaladas no município com indicadores quantitativos e qualitativos voltadas às etapas de manejo dos resíduos.	Equipe Local	2017	2017	Única
4	Promover ações de fiscalização das empresas instaladas no município, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos para obtenção do alvará de funcionamento.	Equipe Local	2017	2035	Anual
5	Incentivar a gestão coletiva e integrada dos resíduos sólidos, tomando-se por base os arranjos produtivos.	Equipe Local	2017	2035	Anual
6	Fomentar a destinação adequada dos resíduos gerados pelas empresas/indústrias para as associações/cooperativas de catadores de materiais reaproveitáveis e outros projetos desenvolvidos pelo município, quando cabível.	Equipe Local	2017	2035	Anual
Indicador: • Taxa de resíduos industriais destinados adequadamente em relação à quantidade de resíduos industriais produzida: quantidade de resíduos industriais produzida / quantidade de resíduos industriais produzida (%) • Taxa de resíduos industriais destinados adequadamente em relação à quantidade produtos produzidos: quantidade resíduos industriais produzidos / quantidade produtos produzidos (%)					
PROJETO 31					
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 e 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\$ 75.000,00	2019	2020	Anual
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	R\$ 22.500,00	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
Indicador: • Massa de resíduos com logística reversa obrigatória per capita em relação à população urbana: quantidade resíduos com logística reversa obrigatória recolhida por todos os agentes x1000/ pop. Urbana (Kg / habitante / dia) – Para cada tipologia de resíduos com logística reversa obrigatória • Taxa de resíduos com logística reversa obrigatória coletada em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de resíduos com logística reversa obrigatória / quantidade total coletada (%) - Para cada tipologia de resíduos com logística reversa obrigatória.					
PROGRAMA 19					
DESTINO CORRETO					
Objetivo do Programa: Dispor os rejeitos de forma ambientalmente adequada					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço e munícipes.					
PROJETO 32 (Projeto Consorciado - Condoeste)					
Estação de transbordo de RSU					
Objetivo do Projeto: Licenciar ambientalmente a 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 - Projeto ES Sem Lixão)	Ação Consorciada	2018	2019	Anual
2	Encaminhar os RSU para Estação de transbordo devidamente licenciado	R\$ 150.000,00	2019	2035	Anual
Indicador: • Taxa de RSU destinados adequadamente: quantidade total de rejeitos dos RSU destinadas adequadamente / quantidade total coletada de RSU (%) • Massa per capita de RSU destinados adequadamente: quantidade total de rejeitos dos RSU destinados adequadamente / população urbana (Kg/habitantes/ano)					
PROJETO 33 (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\$ 60.000,00	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 aterro sanitário regional de forma associada com município integrantes do Condoeste (Ação consorciada - Projeto ES Sem Lixão).	Ação Consorciada	2020	2022	Anual
Indicador: • Taxa de RSU destinados adequadamente: quantidade total de RSU destinadas adequadamente / quantidade total coletada de RSU (%) • Massa per capita de RSU destinados adequadamente: quantidade total de RSU destinados adequadamente / população urbana (Kg/habitantes/ano)					
PROGRAMA 20					
RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS					
Objetivo do Programa: Recuperar as áreas degradadas por resíduos existentes no município					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço.					
PROJETO 34					
Lixão zero					
Objetivo do Projeto: Diagnosticar, encerrar as atividades, recuperar 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\$ 150.000,00	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\$ 150.000,00	2017	2018	Anual
3	Executar os projetos de recuperação de áreas degradadas por lixões e aterros controlados.	R\$ 150.000,00	2018	2035	Anual
4	Implantar projeto de monitoramento.	Equipe Local	2018	2035	Anual
Indicador: • Taxa de áreas recuperadas: Número de áreas recuperadas ambientalmente/ número de áreas degradadas identificadas (%)					
PROJETO 35					
Ponto Limpo					
Objetivo do Projeto: Eliminar os pontos viciados existentes no município					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Mapear os pontos viciados existentes.	Equipe Local	2016	2016	Única
2	Elaborar ou contratar a elaboração de Plano de gerenciamento de pontos viciados.	R\$ 90.000,00	2016	2017	Anual
3	Elaborar os projetos de recuperação e monitoramento dos pontos viciados.	R\$ 90.000,00	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\$ 75.000,00	2017	2035	Anual
6	Elaborar programa de educação ambiental e comunicação social para o público alvo	R\$ 75.000,00	2017	2017	Única
7	Monitorar o projeto de recuperação dos pontos viciados	Equipe Local	2017	2035	Anual

Indicador: • Taxa de pontos viciados recuperados: Número de pontos viciados extintos/ número de pontos viciados identificados (%)					
PROGRAMA 21					
Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem					
Objetivo do Programa: Manter a capacidade de escoamento das galerias de macrodrenagem e dos cursos d'água a fim de reduzir a ocorrência de eventos de alagamentos e inundações em locais identificados na etapa de diagnóstico.					
Público Alvo: População do Município, especialmente aquelas localizadas próximo a pontos com recorrência de alagamentos e inundações.					
PROJETO 36					
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	2035	Anual
2	Efetuar limpeza das galerias de macrodrenagem urbana à jusante dos pontos com ocorrência de acúmulo de água no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas), com atenção aos trechos sensíveis.	R\$ 60.000,00	2016	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\$ 80.000,00	2016	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	2016	Anual
Indicador: • Porcentagem de trechos de galeria de macrodrenagem e cursos d'água limpos em relação ao total dos trechos sensíveis a serem limpos.					
PROGRAMA 22					
Revegetação das Margens nos Cursos d'água Naturais da Área Urbana					
Objetivo do Programa: Minimizar o assoreamento e a ocupação das margens dos cursos d'água urbanos.					
Público Alvo: População do Município, especialmente aquela residente próximo aos cursos d'água e aquela afetada pelas inundações.					
PROJETO 37					
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\$ 200.000,00	2016	2026	Anual

2	Articulação com a secretaria de Agricultura e Desenvolvimento Econômico com o intuito de incentivar a recuperação das matas ciliares na área rural.	Equipe Local	2016	2035	Anual
3	Fiscalização semestral da ocupação das margens dos cursos d'água.	Equipe Local	2016	2035	Semestral
4	Elaborar projeto de educação ambiental com perspectiva de preservação e recuperação das matas ciliares.	Equipe Local	2016	2035	Anual
5	Implantar as recomendações propostas no Plano de Águas Pluviais e Fluviais das bacias dos rios Guandu e Peixe e ribeirão Arrependido: - Preservação dos maciços arbóreos das bacias do rio Guandu e ribeirão Arrependido - Implementação de práticas de conservação de água e solo nas áreas agrícolas, de pastagens e nas estradas vicinais das bacias do rio Guandu e ribeirão Arrependido.	Equipe Local	2016	2028	Único
Indicador: • Porcentagem de área recuperada com mata ciliar nas áreas urbanas, consolidada e de expansão, em relação à área total a ser revegetada.					
PROGRAMA 23					
Plano de Águas Pluviais					
Objetivo do Programa: Apresentar um conjunto de medidas estruturais e não estruturais para a melhoria do sistema de drenagem urbana municipal.					
Público Alvo: População do Município, especialmente aquelas impactadas pelas deficiências do sistema de drenagem urbana.					
PROJETO 38					
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 de do Gasto
1	Restituição altimétrica (curva de nível 5/5m + pontos cotados) + ortomosaico digital 25CM/PX.	Está sendo realizado pelo IEMA	Em andamento	2018	Único
2	Restituição altimétrica (Curva de Nível 1/1m + Pontos Cotados) + ortomosaico digital 25CM/PX. (Obs.: O município possui curvas de nível de 1 em 1 m para a Sede, a estimativa é apenas para os distritos).	R\$ 40.000,00	2018	2018	Único
3	Realizar cadastramento da macrodrenagem maior que DN 600 mm; com informações de material, seção, comprimento do trecho e cotas de nível.	R\$ 50.000,00	2016	2019	Único
4	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.				
Indicador: • Porcentagem de área do perímetro urbano com restituição altimétrica concluída em relação a área total a restituir. • Extensão de trechos cadastrados relacionado com a extensão total a cadastrar.					
PROJETO 39					
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	2019	2021	Único
2	Implantar a recomendação proposta no Plano de Águas Pluviais e Fluviais das bacias dos rios Guandu e Peixe e ribeirão Arrependido: - Implantação do sistema de monitoramento hidrológico das bacias do rio Guandu e ribeirão Arrependido.	Equipe Local	2016	2022	Único
Indicador: • Percentual do Plano de Águas Pluviais executado.					
PROGRAMA 24					
Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem					
Objetivo do Programa: Adequar a estrutura e o funcionamento institucional do poder público local para a realização da gestão do sistema de drenagem municipal.					
Público Alvo: Equipe da secretaria de Obras e população urbana municipal.					
PROJETO 40					
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\$ 30.000,00	2016	2016	Anual
2	Criar e implementar rotinas de execução de limpeza dos dispositivos que compõem a macro e microdrenagem de maneira articulada com as demais secretarias.	Equipe Local	2016	2016	Anual
3	Realizar de maneira contínua vistorias na rede de drenagem do município buscando identificar e planejar intervenções necessárias ao funcionamento adequado do sistema.	Equipe Local	2016	2016	Anual
4	Monitorar carteira de indicadores para avaliar o desempenho do sistema municipal de drenagem.	Equipe Local	2016	2016	Anual
5	Monitorar investimentos, obras e intervenções, privadas ou públicas que possam resultar em impactos no sistema de drenagem do município e buscar uma articulação para que tais impactos sejam os menores possíveis.	Equipe Local	2016	2016	Anual
6	Monitorar junto aos governos estaduais e federais a possibilidade de convênio para realização de obras de intervenção de drenagem, visando a implantação das medidas estruturais projetadas para as bacias dos rios Guandu e Peixe e ribeirão Arrependido.	Equipe Local	2016	2016	Anual

7	Monitorar junto aos órgãos competentes os alertas de eventos extremos (precipitações extremas e vazão dos cursos d'água urbanos).	Equipe Local	2016	2016	Anual
8	Realizar estudo para avaliar a implantação futura de cobrança de taxas de melhorias nas obras de Drenagem Urbana.	R\$ 12.000,00	2022	2022	Único
9	Articular a implantação de projetos habitacionais populares buscando diminuir o déficit habitacional e que tenham como público alvo a população afetada pelos problemas de inundação/alagamento.	R\$ 60.000,00	2016	2016	Único
10	Implantar as recomendações propostas no Plano de Águas Pluviais e Fluviais das bacias dos rios Guandu e Peixe e ribeirão Arrependido: - Revisão do Zoneamento Urbano do Plano Diretor de Afonso Cláudio; - Criação da Seção Municipal de Planejamento Urbano e Habitação; - Reestruturação da Secretaria Municipal de Assistência Social; - Fortalecimento do Sistema de Gestão Participativa; - Implementação e fortalecimento das ações com vistas ao planejamento urbano, a infraestrutura urbana e a provisão de habitação de interesse social.	R\$ 200.000,00	2016	2024	Único
Indicador: • Percentual de ações do Projeto em execução em relação ao total a serem executadas.					
PROGRAMA 25					
Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana					
Objetivo do Programa: Reestruturar a fiscalização do ordenamento urbano municipal visando inibir as infrações urbanísticas e ambientais.					
Público Alvo: Fiscais da área urbana.					
PROJETO 41					
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\$ 40.000,00	2019	2019	Anual
2	Definir estratégias de atuação dos fiscais com rotinas sistemáticas de fiscalização focadas no combate das principais infrações urbanísticas.	Equipe Local	2019	2019	Anual
3	Adotar uma política de remuneração dos fiscais que reflita a importância das funções que desempenham no município.	Equipe Local	2019	2019	Anual
4	Ampliar os canais de comunicação dos setores de fiscalização para receber denúncias de infrações à legislação urbanística.	Equipe Local	2019	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	2019	Anual
Indicador: • Percentual de ações do Projeto em execução em relação ao total a serem executadas.					
PROGRAMA 26					
FORTALECIMENTO DOS CONSELHOS MUNICIPAIS					

Objetivo do Programa: Promover a possibilidade de inserção e fortalecimento 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 42					
FORTALECIMENTO DOS CONSELHOS MUNICIPAIS					
Objetivo do Programa: Promover a possibilidade de inserção e fortalecimento 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\$ 5.000,00	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\$ 10.000,00	2016	2035	Bianual
3	Realizar Conferência de Meio Ambiente com ampla divulgação e participação social.	R\$ 15.000,00	2016	2035	Bianual
Indicador: • Número de eventos realizados.					
PROGRAMA 27					
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.					
Público Alvo: Movimentos Sociais, Associações e Entidades da Sociedade Civil					
PROJETO 43					
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\$ 20.000,00	2016	2035	Bianual
2	Promover aproximação dos movimentos sociais e associativos que atuam na defesa do Direito à Cidade e ao Saneamento Básico.	R\$ 9.000,00	2016	2035	Bianual
3	Fomentar grupos de usuários para formação de multiplicadores da defesa do "Direito ao Saneamento Básico".	R\$ 22.000,00	2016	2035	Bianual
Indicador: • Volume de representantes da sociedade civil organizada relacionada ao saneamento básico atuantes no município.					
PROGRAMA 28					
PROMOÇÃO E DIVULGAÇÃO DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
Objetivo do Programa: Buscar formas de divulgar as ações relacionadas à Política Municipal de Saneamento Básico e articulações com os aparelhos de comunicação do Município para promover essa divulgação.					
Público Alvo: População do município.					
PROJETO 44					

PROMOÇÃO E DIVULGAÇÃO DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
Objetivo do Projeto: Buscar formas de divulgar as ações relacionadas à Política Municipal de Saneamento Básico e articulações com os aparelhos de comunicação do Município para promover essa divulgação.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Criar uma política de comunicação sobre a Política Municipal de Saneamento Básico.	R\$ 3.000,00	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\$ 4.000,00	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\$ 3.000,00	2016	2035	Bianual
Indicador: • Periodicidade e participação nos eventos e volume do material divulgado.					
PROGRAMA 29					
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PROCESSO DE GESTÃO DO MEIO AMBIENTE					
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 45					
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PROCESSO DE GESTÃO DO MEIO AMBIENTE					
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.					
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\$ 10.000,00	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\$ 10.000,00	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.	Equipe Local	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\$ 36.000,00	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\$ 10.000,00	2016	2035	Bianual
6	Realizar a exibição de filmes, gincanas, caminhadas, com a temática ambiental de forma itinerante no município (cinema na praça).	R\$ 15.000,00	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\$ 13.000,00	2016	2035	Bianual
8	Criar e manter o serviço de ouvidoria pública como possibilidade de atendimento às demandas, reclamações e sugestões da comunidade.	Equipe Local	2016	2035	Bianual
Indicador: • Atuação nos conselhos existentes, constituição de grupos de atuação local, capacitações realizadas, campanhas realizadas, reuniões comunitárias, realização de audiências públicas, realização de conferências municipais, articulação e desenvolvimento de programas em parceria com outras políticas e segmentos (saúde, educação).					
PROGRAMA 30					
FORMAÇÃO DE EDUCADORES AMBIENTAIS A PARTIR DA INICIATIVA PEDAGÓGICA E EDUCACIONAL (EDUCAÇÃO FORMAL E NÃO FORMAL)					
Objetivo do Programa: Promover a conscientização ambiental por meio da educação formal inserindo a educação ambiental de					
Público Alvo: População, Servidores Públicos, Gestores municipais e lideranças comunitárias.					
PROJETO 46					
FORMAÇÃO DE EDUCADORES AMBIENTAIS A PARTIR DA INICIATIVA PEDAGÓGICA E EDUCACIONAL (EDUCAÇÃO FORMAL E NÃO FORMAL)					
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\$ 9.000,00	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\$ 20.000,00	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\$ 10.000,00	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\$ 20.000,00	2016	2035	Bianual
5	Promover oficinas, minicursos e workshops temáticos em caráter permanente, para fomentar e animar a ação dos educadores ambientais populares.	R\$ 20.000,00	2016	2035	Bianual
Indicador: • Realização de campanhas, realização de reuniões comunitárias, inserção da educação ambiental de forma transversal nos currículos escolares, criação de mecanismos de organização social, processos educativos voltados para a reflexão sobre a temática ambiental, articulação e desenvolvimento de programas entre secretarias de educação, saúde e assistência social.					

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

PROJETO 01																																	
Educação Ambiental																																	
nº	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade de 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\$ 30.000,00	2016	2035	Anual	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	600.000						
2	Realizar capacitação de professores da rede de ensino municipal para atuarem como multiplicadores do tema: educação ambiental e sanitária.	R\$ 30.000,00	2016	2035	Anual	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	600.000						
3	Incluir nas comunicações institucionais da prefeitura dicas de preservação ambiental, uso sustentável dos recursos hídricos e a importância da educação sanitária domiciliar	-	2016	2035	-																						-						
4	Instituir visitas programadas a CESAN	-	2016	2035	Semestral																						-						
5	Mensurar e avaliar as ações periodicamente	-	2016	2035	Semestral																						-						
TOTAL						60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	1.200.000						

PROJETO 02																																	
Controle das Águas dos Mananciais																																	
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade de 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\$ 50.000,00	2016	2035	Anual	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	1.000.000						
2	Isolar e realizar manutenções e limpeza das margens dos rios próximos as captações	R\$ 10.000,00	2016	2017	Anual	10.000	10.000																				20.000						
3	Montar planos de amostragem anual para coleta das amostras	Equipe Local	2016	2035	-																						0						
4	Realizar o monitoramento dos mananciais que abastecem os Pró-rurais, em atendimento às legislações aplicáveis (R\$2.000,00/manancial)	R\$ 12.000,00	2017	2035	Anual		12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	228.000						
5	Fiscalizar e orientar as instalações e ocupações ao redor dos mananciais	Equipe Local	2016	2035	-																						0						
6	Divulgar os resultados periodicamente em canais de comunicação do município.	Equipe Local	2016	2035	-																						0						
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	2016	2017	-																						0						
8	Estudo para condução de projetos hidroológicos 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 hidroológico sistemático.	Equipe Local	2016	2017	-																						0						
TOTAL						60.000	72.000	62.000	62.000	62.000	62.000	62.000	62.000	62.000	62.000	62.000	62.000	62.000	62.000	62.000	62.000	62.000	62.000	62.000	62.000	62.000	1.248.000						

PROJETO 03																										
AMPLIAÇÃO DO ATENDIMENTO - "DEMANDA URBANA COM ÁGUA POTÁVEL"																										
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade de do Gasto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	Total
1	Ampliar o Sistema de Abastecimento de Água	R\$ 8.000.000,00	2025	2027	Único										2.666.667	2.666.667	2.666.667									8.000.000
2	Ampliar redes através do crescimento vegetativo	R\$ 43.445,00	2016	2035	anual	43.445	43.445	43.445	43.445	43.445	43.445	43.445	43.445	43.445	43.445	43.445	43.445	43.445	43.445	43.445	43.445	43.445	43.445	43.445	43.445	868.900
3	Ampliar ligações através do crescimento vegetativo	R\$ 79.305,12	2016	2035	anual	79.305	79.305	79.305	79.305	79.305	79.305	79.305	79.305	79.305	79.305	79.305	79.305	79.305	79.305	79.305	79.305	79.305	79.305	79.305	79.305	1.586.100
4	Destinação ambientalmente adequada do lodo de ETA (estudo, projeto e obra)	R\$ 198.000,00	2022	2022	-							198.000														198.000
TOTAL						122.750	122.750	122.750	122.750	122.750	122.750	320.750	122.750	122.750	2.789.417	2.789.417	2.789.417	122.750	122.750	122.750	122.750	122.750	122.750	122.750	122.750	10.653.000

PROJETO 04

[illegible]

[illegible][illegible]

[illegible]

PROJETO 16																																	
Esgotamento Sanitário nas pequenas localidades, distritos e população dispersa - área rural																																	
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade de do Gasto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	Total							
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	2.667	2.667	2.667																			8.001						
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	-																						0						
3	Elaborar projetos e executar obras de melhoria/ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário existentes e implantação de novos sistemas - universalização.	R\$ 4.820.000,00	2034	2034	Único																				4.820.000	4.820.000							
4	Elaborar projetos e executar obras de melhoria e/ou implantação de solução unifamiliar para esgotamento sanitário da população dispersa - universalização.	R\$ 762.000,00	2035	2035	Único																				762.000	762.000							
5	Propor a substituição de fossas rudimentares existentes por fossas sépticas nas soluções unifamiliares.	R\$ 3.650.000,00	2016	2035	Anual	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	3.650.000							
6	Realizar licenciamento ambiental, regularizar a situação dos sistemas de esgoto das áreas rurais junto aos órgãos ambientais competentes	Equipe local	2016	2035	-																					0							
TOTAL						185.167	185.167	185.167	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	182.500	5.002.500	944.500	9.240.000							

[illegible]

[illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible]

[illegible]

PROJETO 30
Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais

[illegible][illegible][illegible][illegible]

3	Implantar de aterro sanitário regional de forma associada com município integrantes do Condoeste (Ação consorciada - Projeto ES Sem Lixo).	Ação Consorciada	2020	2022	Anual																					0
TOTAL						60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	1.200.000
PROJETO 34																										
Lixo Zero																										
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade de do Gasto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	Total
1	Elaborar ou contratar a elaboração de Plano de gerenciamento de áreas degradadas.	R\$ 150.000,00	2017	2018	Anual		150.000	150.000																		300.000
2	Elaborar os projetos de recuperação e monitoramento de áreas degradadas por lixões e aterros controlados conforme plano de gerenciamento de áreas degradadas.	R\$ 150.000,00	2017	2018	Anual		150.000	150.000																		300.000
3	Executar os projetos de recuperação de áreas degradadas por lixões e aterros controlados.	R\$ 150.000,00	2018	2035	Anual			150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	2.700.000
4	Implantar projeto de monitoramento.	Equipe Local	2018	2035	Anual																					0
TOTAL						-	300.000	450.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	3.300.000
PROJETO 35																										
Ponto Limpo																										
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade de do Gasto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	Total
1	Mapear os pontos viciados existentes.	Equipe Local	2016	2016	Única																					0
2	Elaborar ou contratar a elaboração de Plano de gerenciamento de pontos viciados.	R\$ 90.000,00	2016	2017	Anual	90.000	90.000																			180.000
3	Elaborar os projetos de recuperação e monitoramento dos pontos viciados.	R\$ 90.000,00	2016	2017	Anual	90.000	90.000																			180.000
4	Executar e monitorar o Plano de gerenciamento de pontos viciados	Equipe Local	2016	2035	Anual																					0
5	Executar os projetos de recuperação dos pontos viciados	R\$ 75.000,00	2017	2035	Anual		75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	1.425.000
6	Elaborar programa de educação ambiental e comunicação social para o público alvo	R\$ 75.000,00	2017	2017	Única		75.000																			75.000
7	Monitorar o projeto de recuperação dos pontos viciados	Equipe Local	2017	2035	Anual																					0
TOTAL						180.000	330.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	1.860.000
PROJETO 36																										
Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem																										
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade de do Gasto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	Total
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	2035	Anual																					0
2	Efetuar limpeza das galerias de macrodrenagem urbana à jusante dos pontos com ocorrência de acúmulo de água no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas), com atenção aos trechos sensíveis.	R\$ 60.000,00	2016	2016	Anual	60.000																				60.000
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\$ 80.000,00	2016	2016	Anual	80.000																				80.000
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	2016	Anual																					0
TOTAL						140.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	140.000
PROJETO 37																										
Revegetação das Margens nos Cursos d'Água Naturais da Área Urbana																										
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade de do Gasto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	Total

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\$ 200.000,00	2016	2026	Anual	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000												2.200.000
2	Articulação com a secretaria de Agricultura e Desenvolvimento Econômico com o intuito de incentivar a recuperação das matas ciliares na área rural.	Equipe Local	2016	2035	Anual																							0
3	Fiscalização semestral da ocupação das margens dos cursos d'água.	Equipe Local	2016	2035	Semestral																							0
4	Elaborar projeto de educação ambiental com perspectiva de preservação e recuperação das matas ciliares.	Equipe Local	2016	2035	Anual																							0
5	Implantar as recomendações propostas no Plano de Águas Pluviais e Fluviais das bacias dos rios Guandu e Peixe e ribeirão Arrepêndido: - Preservação dos maciços arbóreos das bacias do rio Guandu e ribeirão Arrepêndido - Implementação de práticas de conservação de água e solo nas áreas agrícolas, de pastagens e nas estradas vicinais das bacias do rio Guandu e ribeirão Arrepêndido.	Equipe Local	2016	2028	Único																							0
TOTAL						200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.200.000

PROJETO 38																																	
Plano de Águas Pluviais																																	
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade de do Gasto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	Total							
1	Restituição altimétrica (curva de nível 5/5m + pontos cotados) + ortomosaico digital 25CM/PX.	Está sendo realizado pelo IEMA	Em andamento	2018	Único																						0						
2	Restituição altimétrica (Curva de Nível 1/1m + Pontos Cotados) + ortomosaico digital 25CM/PX. (Obs.: O município possui curvas de nível de 1 em 1 m para a Sede, a estimativa é apenas para os distritos).	R\$ 40.000,00	2018	2018	Único			40.000																			40.000						
3	Realizar cadastramento da macrodrenagem maior que DN 600 mm; com informações de material, seção, comprimento do trecho e cotas de nível.	R\$ 50.000,00			Único	12.500	12.500	12.500	12.500																								
4	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.																																
TOTAL						12.500	12.500	52.500	12.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.000						

PROJETO 39						Elaboração do Plano de Águas Pluviais para Áreas ainda não contempladas																				
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade de do Gasto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	Total
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	2019	2021	Único				50.000	50.000	50.000															150.000
2	Implantar a recomendação proposta no Plano de Águas Pluviais e Fluviais das bacias dos rios Guandu e Peixe e ribeirão Arrepêndido: - Implantação do sistema de monitoramento hidrológico das bacias do rio Guandu e ribeirão Arrepêndido.	Equipe local	2016	2022	Único																					0
total						0	0	0	50.000	50.000	50.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150.000

PROJETO 40						Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem																				
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade de do Gasto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	Total

PROJETO 41																										
Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana																										
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade de do Gasto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	Total
1	Aumentar o número de fiscais em pelo menos dois que atuam no cumprimento da legislação urbana.	R\$ 40.000,00	2019	2019	Anual				40.000																	40.000
2	Definir estratégias de atuação dos fiscais com rotinas sistemáticas de fiscalização focadas no combate das principais infrações urbanísticas.	Equipe Local	2019	2019	Anual																					0
3	Adotar uma política de remuneração dos fiscais que reflita a importância das funções que desempenham no município.	Equipe Local	2019	2019	Anual																					0
4	Ampliar os canais de comunicação dos setores de fiscalização para receber denúncias de infrações à legislação urbanística.	Equipe Local	2019	2019	Anual																					0
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	2019	Anual																					0
TOTAL						-	-	-	40.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.000
PROJETO 42																										
FORTALECIMENTO DOS CONSELHOS MUNICIPAIS																										
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade de do Gasto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	Total

[illegible][illegible]

**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: $n \geq 3 \rightarrow I_{sa} = 100$ $3 > n > 0 \rightarrow I_{sa} = \text{interpolado}$ $n \leq 0 \rightarrow I_{sa} = 0$	Comparar a oferta e demanda de água e programar ampliações ou novos sistemas produtores e programas de controle e redução de perdas
Índice de Cobertura da Micromedicação (ICMi)	ICMi = (total de ligações com hidrômetros / total de ligações de água)x100	O próprio valor do indicador	Avaliar cobertura da micromedicação
Índice de Macromedicação na Produção (IMP)	IMP = (total de pontos com medidores nas saídas das ETAs / total de pontos nas saídas das ETAs)x100	O próprio valor do indicador	Avaliar a evolução da macromedicação na produção
I_{qa} - Indicador de Qualidade de Água Distribuída $I_{qa} = K \times (N_{AA}/N_{AR}) \times 100$	K = nº de amostras realizadas/ nº mínimo de amostras a serem efetuadas pelo SAA, de acordo com a Legislação; N_{AA} = quantidade de amostras consideradas como sendo de água potável relativa a colimetria, cloro e turbidez (mensais); N_{AR} = quantidade de amostras realizadas (mensais) onde $K \leq 1$	$I_{qa} = 100\% \rightarrow 100$ $95\% \leq I_{qa} < 100\% \rightarrow 80$ $85\% \leq I_{qa} < 95\% \rightarrow 60$ $70\% \leq I_{qa} < 85\% \rightarrow 40$ $50\% \leq I_{qa} < 70\% \rightarrow 20$ $I_{qa} < 50\% \rightarrow 0$	Monitorar a qualidade da água fornecida

Fonte: Autoria Própria.

2 INDICADORES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

Para o sistema de esgotamento sanitário foram selecionados 3 indicadores conforme apresentado no Quadro C-2.

Tabela C-1 - Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
I_{ce} - Indicador de Cobertura de Esgotos $I_{ce} = (D_{ue}/D_{ut}) \times 100$	D_{ue} = domicílios atendidos por coleta; D_{ut} = domicílios totais.	O próprio valor do indicador	Quantificar os domicílios atendidos por rede de esgotos e/ou tanques sépticos
I_{te} - Indicador de Esgoto Tratado $I_{te} = i_{ce} \times (VT/VC) \times 100 (\%)$	VT = Volume tratado de esgotos medido ou estimado nas estações em áreas servidas por rede de esgoto; VC = Volume coletado de esgotos, conforme cálculo abaixo: $VC = 0,80 \times$ Volume consumido de água; ou $VC = 0,80 \times$ (Volume medido de água + Volume estimado sem medição)	O próprio valor do indicador	Quantificar os domicílios atendidos por tratamento de esgotos e tanques sépticos
I_{sa} - Indicador de Saturação do Tratamento de Esgoto $n = \frac{\log \frac{CT}{VC}}{\log(1 + t)}$	n = Número de anos em que o sistema ficará saturado; VC = Volume coletado de esgotos; CT = Capacidade de tratamento; T = Taxa de crescimento anual médio da população para os 5 anos	$n \geq 20 \rightarrow I_{sa} = 100$ $15 \leq n < 20 \rightarrow I_{sa} = 80$ $10 \leq n < 15 \rightarrow I_{sa} = 60$ $5 \leq n < 10 \rightarrow I_{sa} = 40$ $3 \leq n < 5 \rightarrow I_{sa} = 10$ $n < 3 \rightarrow I_{sa} = 0$	Comparar a oferta e a demanda das instalações existentes e programar novas instalações ou ampliações

Fonte: Autoria Própria.

3 INDICADORES DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)

Para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas foram selecionados 6 indicadores conforme apresentado no Quadro C-3.

Tabela C-1 - Indicadores do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
I_{APP} – Indicador de cobertura de APP em área urbana consolidada $I_{APP} = (A_{MC}/A_{MCT}) \times 100$	A_{MC} = APP com mata ciliar em área urbana consolidada; A_{MCT} = APP total em área urbana consolidada	O próprio valor do indicador	Identificar a cobertura de mata ciliar nas APP em área urbana consolidada
I_{IRD} – Indicador de inspeção da rede de drenagem $I_{IRD} = (E_{RDI}/E_{RDT}) \times 100$	E_{RDI} = Extensão de rede de drenagem inspecionada; E_{RDT} = Extensão de rede de drenagem e cursos d'água urbanos total	O próprio valor do indicador	Otimizar os recursos disponíveis para emprego na manutenção da rede de drenagem
I_{MRD} – Indicador dos serviços de manutenção da rede de drenagem $I_{MRD} = (E_{RDR}/E_{RDT}) \times 100$	E_{RDR} = Extensão de rede de drenagem recuperada; E_{RDT} = Extensão de rede de drenagem e cursos d'água urbanos total a recuperar	O próprio valor do indicador	Manter a capacidade de escoamento da rede de drenagem e dos cursos d'água
I_{MRD} – Indicador de cadastro de rede de drenagem $I_{CRD} = (E_{RDC}/E_{RDT}) \times 100$	E_{RDC} = Extensão de rede de drenagem cadastrada; E_{RDT} = Extensão de rede de drenagem e cursos d'água urbanos total a cadastrar	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
I_{DA} – Indicador de frequência de domicílios atingidos por alagamento ou inundação ¹ $I_{DA} = \sum (N_{DA})_{Ano}$	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 $\rightarrow 20$	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 $\rightarrow 100$	Visa avaliar a salubridade do local utilizado pelos catadores para realizar a triagem
		Somente EPI e banheiro $\rightarrow 60$	
		Ausência $\rightarrow 0$	

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
T_{mi} - Taxa de Mortalidade Infantil $T_{mi} = (N_{ob}/N_{na}) \times 100$	N_{ob} = Número de óbitos de residentes com menos de um ano de idade; N_{na} = Número total de nascidos vivos de mães residentes	Taxa de Mortalidade Infantil (em 1.000 nascidos vivos) $T_{mi} < 20\% \rightarrow$. Baixa $20\% < T_{mi} < 50\% \rightarrow$. Média $50\% \leq T_{mi} \rightarrow$. Alta	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
$T_{DDA < 5}$ - Taxa de Morbidade por Doenças Diarreicas $T_{DDA < 5} = (N_{DDA}/N_{C < 5}) \times 1.000$	N_{DDA} = Número de internações por Doença Diarreica Aguda (DDA) em crianças residentes menores de 5 anos de idade em determinado local e período;	O próprio valor do indicador	Identificar situações de desequilíbrio que possam merecer atenção especial; contribuir na realização de análises comparativas da concentração de

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.