



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



Itaguaçu - 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 ITAGUAÇU

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

Itaguaçu- ES

2016

Realização:



CONDOESTE



Parceria:



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



Patrocínio:



GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DAS CIDADES

Ministério das Cidades



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUAÇU**Prefeito**

Darly Dettmann

Vice - Prefeito

Cleber Berger Amaral

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

Carlos Covre Carnelli

Geisillany Ferreira

Altamiro José Fernandes

Nayara Fernandes Christofari

Comitê Executivo

Raquel de Amorim Gonçalves

Luciana Dessabato

Kassia Milene da Silva

Rizonete Bastos

Anderson Januário de Paula

Ronilda Maria Binda

EQUIPE TÉCNICA DE CONSULTORES**Coordenador Geral**

Renato Ribeiro Siman – DSc. Hidráulica e Saneamento Básico

Coordenação Técnica

Hygor Dias Silva – Administrador

Juliana Vieira Baldotto – Engenheira Agrônoma

Renato Meira de Sousa Dutra – Engenheiro Ambiental

Consultores

Daniel Rigo – DSc. Engenharia Oceânica

Diogo Costa Buarque – DSc. Recursos Hídricos

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

Edumar Ramos Cabral Coelho - DSc. Hidráulica e Saneamento

Frederico Damasceno Bortoloti – MSc. Informática

Gutemberg Espanha Brasil – DSc. Engenharia Elétrica

Jose Antonio Tosta - DSc. Hidráulica e Saneamento Básico

Maria Claudia Lima Couto – MSc. Engenharia Ambiental

Maria Helena Elpídio Abreu – MSc. Educação

Rodolfo Moreira de Castro Jr – DSc. Geologia Ambiental

Equipe de Apoio

Bruna Tuao Trindade – Engenheira Ambiental

Clarice Menezes Vieira – DSc. Economia

Clarissa Abreu Cruz - Estagiária Engenharia Ambiental

Fábio Erler Orneles – Engenheiro Sanitarista

Fernanda Caliman Passamani – Engenheira Ambiental

Jacqueline Fantin Guerra – MSc. Engenharia Ambiental

Jessica Luiza Nogueira Zon – Engenheira Ambiental

Jorge Luiz dos Santos Junior – DSc. Ciências Sociais

Joseline Corrêa Souza – Engenheira Ambiental

Juliana Carneiro Botelho – Assistente Social

Juliana Vieira Baldotto – Engenheira Agrônoma

Juliane Barbosa – Assistente Social

Larissa Pereira Miranda – Estagiária Engenharia Ambiental

Leonardo Zuccon Canal Gava – Engenheiro Ambiental

Lívia de Oliveira Ganem – Engenheira Civil

Luana Lavagnoli Moreira - Estagiária de Engenharia Ambiental

Manoel Luis Abreu - Assistente Social

Marcus Camilo Dalvi Garcia – Engenheiro Ambiental

Maria Bernadete Biccias – MSc. Engenharia Ambiental

Mayara Lyra Bertolani - Economista

Rafaeli Alves Brune – MSc. Engenharia Ambiental

Renato Meira de Sousa Dutra – Engenheiro Ambiental

Waldiléia Pereira Leal – MSc. Engenharia Ambiental

LISTA DE FIGURAS

Figura 2-1 - Sequência cronológica das etapas de elaboração do PMSB.	18
Figura 3-1 - Localização Geográfica do Município de Itaguaçu.....	22
Figura 3-2 - Infraestrutura viária.	23
Figura 3-3 - Itaguaçu, 1915.	25
Figura 3-4 - Sede municipal - Itaguaçu	25
Figura 3-5 - Concentrações de comércio e serviço da Sede.....	26
Figura 3-6 - Avenida 17 de Fevereiro. Itaguaçu-ES.	27
Figura 3-7 - Rua Bernardino Monteiro. Itaguaçu-ES.	27
Figura 3-8 - Rua Vicente Peixoto de Melo.....	27
Figura 3-9 - Rua Marcondes de Souza.	27
Figura 3-10 - Rua Bernardino Monteiro.....	27
Figura 3-11 - Rua Henrique Novaes.....	27
Figura 3-12 - Hotel na Rua Manoel F. Souza.	28
Figura 3-13 - Posto de gasolina na Rua Henrique Novaes.	28
Figura 3-14 - Praça Demócrates Frizzeira Coelho, Itaguaçu-ES.....	28
Figura 3-15 - Mapa dos equipamentos existentes na Sede.	29
Figura 3-16 - Teatro Municipal Geraldo Cestari.	30
Figura 3-17 - Câmara Municipal.	30
Figura 3-18 - Áreas de expansão urbana.....	31
Figura 3-19 - Situação da cidade nas chuvas de 2013. Itaguaçu – ES.....	32
Figura 3-20 - Rio Santa Joana nas chuvas de 2013. Itaguaçu – ES.....	32
Figura 3-21 - Rua Projetada 1 – Santa Fé.....	33
Figura 3-22 - Rua Projetada – Florêncio Herzog.....	33

Figura 3-23 - Ao fundo vê-se a ocupação na encosta das ruas Antônio Tavares e Vitória Prederigo.....	33
Figura 3-24 - Gráfico da vazão máxima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição de Gumbel para a estação Itaguaçu – Jusante - rio Santa Joana.....	35
Figura 3-25 - Gráfico da vazão máxima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição de Lognormal 3 para a estação Jusante Córrego da Piaba - rio Santa Joana.	35
Figura 3-26 - Gráfico da vazão mínima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição de Log Pearson 3 para a estação Itaguaçu – Jusante – rio Santa Joana.	36
Figura 3-27 - Gráfico da vazão mínima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição Log Pearson 3 para a estação Jusante Córrego da Piaba - rio Santa Joana.	36
Figura 3-28 - Gráfico das vazões médias de longa duração para a estação Itaguaçu – Jusante.....	37
Figura 3-29 - Gráfico das vazões médias de longa duração estação Jusante Córrego da Piaba.	37
Figura 3-30 - Curva de permanência da estação Itaguaçu – Jusante.	38
Figura 3-31 - Curva de permanência da estação Jusante Córrego da Piaba.....	38
Figura 3-32 - Vista para área do Alto Misterioso em Itaguaçu.....	40
Figura 3-33 - Áreas prioritárias para conservação do Espírito Santo.	41
Figura 3-34 - Percentual das estimativas de demandas de água na Unidade de Análise Santa Maria do Doce.	44
Figura 3-35 - Usos outorgados na Unidade de Análise Santa Maria do Doce.....	47
Figura 3-36 - Média de moradores por domicílio - Municípios do Condoeste.....	54
Figura 3-37 - Produto interno bruto (PIB) - a preços de mercado - 1999 a 2011.	56
Figura 3-38 - Comparação da evolução da receita e despesa total – 2009 a 2013 (em R\$ correntes).....	58

Figura 3-39 - Esquema do SAAd de Itaguaçu.....	60
Figura 3-40 - Estação de Tratamento de Água de Itaguaçu.....	60
Figura 3-41 - Projeções de demanda (Q ret) no cenário tendencial para cada uso da UA Santa Maria do Doce.....	77
Figura 3-42 - Saldos hídricos para o cenário tendencial 2030 na UA Santa Maria do Doce.....	78
Figura 3-43 - Composição gravimétrica dos RSU no Brasil.	80
Figura 3-44 - Comparação da geração <i>per capita</i> média entre os Consórcios do Projeto “ES Sem Lixão”.....	81
Figura 3-45 - Taxa de empregados no manejo de resíduos em relação à população urbana.	88
Figura 3-46 - Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU.	88
Figura 3-47 - Produtividade média dos empregados na coleta (coletores + motoristas) na coleta de RSU em relação à massa coletada.....	88
Figura 3-48 - Taxa de empregados (coletores + motoristas) na coleta de RSU em relação à população urbana.	89
Figura 3-49 - Massa coletada de RSU per capita em relação à população urbana.	89
Figura 3-50 - Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana.	89
Figura 3-51 - Produtividade média dos varredores.	90
Figura 3-52 - Taxa de varredores em relação à população urbana.....	90
Figura 3-53 - Folder da Coleta Seletiva.....	91
Figura 3-54 - Representações presentes na Reunião de Mobilização de Itaguaçu.	103
Figura 3-55 - Localidades de Itaguaçu representadas na Reunião de Mobilização Social.	103
Figura 4-1 - Esquema metodológico.	113

LISTA DE QUADROS

Quadro 3-1 - Unidades de conservação na UA Santa Maria do Doce.....	48
Quadro 3-2 - Programas, sub-programas e projetos do PIRH Doce.	49
Quadro 3-3 - Projetos existentes nas bacias do ES com interação na proteção de mananciais.	50
Quadro 3-4 - Itaguaçu: área, população total, densidade demográfica.	53
Quadro 3-5 - Itaguaçu: população urbano-rural por distrito.	53
Quadro 3-6 - Média de moradores em domicílios particulares ocupados (Pessoas) – Condoeste.	53
Quadro 3-7 - Características dos cenários selecionados – Itaguaçu.....	54
Quadro 3-8 - Obras Públicas.	55
Quadro 3-9 - Dados de cobertura e atendimento do SAA de Itaguaçu.....	61
Quadro 3-10 - Dados de cobertura e atendimento do SAA dos distritos.	61
Quadro 3-11 - Indicadores do SAA de Itaguaçu.	61
Quadro 3-12 - Licenças ambientais no setor de esgotamento sanitário de Itaguaçu.	71
Quadro 3-13 - Ocorrência de inundações em Itaguaçu.....	74
Quadro 3-14 - Ocorrência de estrangulamentos na rede de drenagem de Itaguaçu.	75
Quadro 3-15 - Gerenciamento dos Resíduos sólidos gerado no Município de Itaguaçu.....	81
Quadro 3-16 - Gestão dos Resíduos sólidos com Logística Reversa obrigatória.	83
Quadro 3-17 - Sistema de coleta, transporte e transbordo de resíduos sólidos. ...	86
Quadro 3-18 - Área inadequada de recebimentos de resíduos a ser recuperada.	91
Quadro 3-19 - Classificação das doenças relacionadas ao Saneamento Inadequado.....	93

Quadro 3-20 - Legenda do Mapa Temático Elaborado em Reunião de Mobilização Social 01.....	99
Quadro 3-21 - Relação de Entidade e Associações de Itaguaçu.	102
Quadro 4-1 - Cenário Prospectivo Negativo – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Itaguaçu.	113
Quadro 4-2 - Cenário Prospectivo de Tendência – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Itaguaçu.	114
Quadro 4-3 - Cenário Prospectivo Possível – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Itaguaçu.	115
Quadro 4-4 - Cenário Prospectivo Desejável – Sistema de Saneamento Ambiental do Município de Itaguaçu.	116
Quadro 4-5 - Estimativa de demanda urbana nos cenários baixo, médio e alto. ...	119
Quadro 4-6 - Estimativa de demanda rural nos cenários baixo, médio e alto.	120
Quadro 4-7 - Alternativas para atendimento das demandas.	122
Quadro 4-8 - Objetivos e Metas.	122
Quadro 4-9 - Contribuição das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Itaguaçu, considerando o crescimento populacional baixo.	124
Quadro 4-10 - Contribuição das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Itaguaçu, considerando o crescimento populacional médio.	125
Quadro 4-11 - Contribuição das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Itaguaçu, considerando o crescimento populacional alto.	125
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 Itaguaçu, considerando o crescimento populacional baixo.	126
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 Itaguaçu, considerando o crescimento populacional médio.	126

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 Itaguaçu, considerando o crescimento populacional alto.	127
Quadro 4-15 - Características dos principais níveis de tratamento dos esgotos.	127
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 Itaguaçu, considerando o crescimento populacional baixo.	130
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 Itaguaçu, considerando o crescimento populacional médio.	131
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 Itaguaçu, considerando o crescimento populacional alto.	131
Quadro 4-19 - Possíveis situações emergenciais ou contingenciais e respectivas propostas de ações.	133
Quadro 4-20 - Objetivos e metas dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.	136
Quadro 4-21 - Cenários identificados no município de Itaguaçu.	136
Quadro 4-22 - Medidas mitigadoras a serem implementadas no sistema de drenagem e suas prioridades no município de Itaguaçu.	142
Quadro 4-23 - Demandas de Serviços de Limpeza do município.	144
Quadro 4-24 - Alternativas para atendimento das demandas nos serviços de limpeza e manejo de resíduos.	146
Quadro 4-25 - Objetivos, diretrizes, estratégias e metas no PMSB – Resíduos.	148
Quadro 4-26 - Plano de Metas.	154
Quadro 4-27 - Metas de alcance das taxas de materiais recicláveis na parcela de RSU - Secos.	155
Quadro 4-28 - Metas de alcance das taxas de materiais compostáveis na parcela de RSU - Úmidos.	155

Quadro 5-1 - Lista Sintética dos Programas e Projetos Propostos.	165
Quadro 5-2 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Abastecimento de Água e os programas propostos no PMSB.	167
Quadro 5-3 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Esgotamento Sanitário e os programas propostos no PMSB.....	168
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.	168
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..	169
Quadro 5-6 - Ordenamento dos Programas por Grau de Priorização.	172
Quadro 5-7 - Ordenamento dos Projetos por Grau de Priorização.	173
Quadro 6-1 - Custo Global do Plano.	176
Quadro 7-1 - Identificação das principais ocorrências, origens e ações de contingência para os SAA.	180
Quadro 7-2 - Possíveis situações emergenciais ou contingenciais e respectivas propostas de ações.	183
Quadro 7-3 - Plano de Emergência e Contingência do Sistema de Drenagem Urbana.	186
Quadro 7-4 - Plano de Emergência e Contingência do Sistema de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos.	187

LISTA DE TABELAS

Tabela 3-1 - Descrição da localização do município.....	21
Tabela 3-2 - Precipitações médias anual e mensais de longo período (mm) para o município de Itaguaçu.	34
Tabela 3-3 - Valores da vazão Q90 em m ³ /s.	39
Tabela 3-4 - Reservas exploráveis na UA Santa Maria do Doce.....	39
Tabela 3-5 - Estimativas das demandas de uso da água na Unidade de Análise Santa Maria do Doce (m ³ /s).....	44
Tabela 3-6 - Mercado de trabalho em Itaguaçu (ES).....	56
Tabela 3-7 - Evolução das despesas na função saneamento e nas subfunções infraestrutura urbana e serviços urbanos – 2009 a 2013 – Em R\$ correntes.....	58
Tabela 3-8 - Indicadores do seneamento básico do município.....	69
Tabela 3-9 - Áreas com problemas relacionados a drenagem urbana, de acordo com a reunião de Mobilização.	75
Tabela 3-10 - Equipamentos utilizados no transporte de resíduos sólidos.....	87
Tabela 3-11 - Dimensionamento equipe operacional do SLUMRS.	87
Tabela 3-12 - Mortalidade Geral, por grupo de causas, 2009 – 2012.	94
Tabela 3-13 - Mortalidade geral por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no município de Itaguaçu, 2009-2012.....	95
Tabela 3-14 - Mortalidade infantil por grupo de causa CID10, 2009-2012, Itaguaçu, 2009-2012.	96
Tabela 3-15 - Morbidade por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no Município de Itaguaçu, 2010 – 2014.....	97
Tabela 4-1 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 1.....	157
Tabela 4-2 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 2.....	158

Tabela 4-3 - Estimativa de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU – Cenário 3.....	159
Tabela 6-1 - Projeções de Valores para Operações de Crédito do Município de Itaguaçu (em R\$1,00).....	178

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 TRABALHO DE ELABORAÇÃO DOS PLANOS	17
2.1 REFERÊNCIAS.....	17
3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO	19
3.1 DIAGNÓSTICO DE CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS UNIDADES TERRITORIAIS DE ANÁLISE E PLANEJAMENTO (UTAPs)	20
3.2 ESTUDO DEMOGRÁFICO	52
3.3 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO	55
3.4 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL	57
3.5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA).....	59
3.6 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES).....	62
3.7 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)	72
3.8 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)	80
3.9 DIAGNÓSTICO DA SAÚDE.....	92
3.10 DIAGNÓSTICO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....	99
3.11 REFERÊNCIAS.....	104
4 PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO, CONDICIONANTES, DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS	110
4.1 PROGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ECONÔMICA	111
4.2 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA).....	116
4.3 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES).....	120
4.4 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)	134
4.5 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)	143
4.6 PROGNÓSTICO E PROPOSTA DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	160
4.7 REFERÊNCIAS.....	161
5 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	164
5.1 RELAÇÃO ENTRE OS DESAFIOS E OS PROGRAMAS	166

5.2 DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS E DOS PROJETOS	171
5.3 MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS E PROJETOS.....	172
6 PLANO DE EXECUÇÃO	174
6.1 CUSTO TOTAL DO PMSB	175
6.2 CONDICIONANTES LEGAIS E NÚMEROS DAS OPERAÇÕES DE CRÉDITO	177
7 PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	179
7.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)	180
7.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES).....	183
7.3 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)	186
7.4 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS).....	187
8 MECANISMOS E PROCECIMENTOS DE AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA DO PMSB.....	188
8.1 PLANEJAMENTO DO PMSB.....	188
8.2 EXECUÇÃO DO PMSB	189
8.3 ACOMPANHAMENTO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB	190
8.4 REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	191
8.5 AVALIAÇÃO DOS MECANISMOS LEGAIS PARA EXECUÇÃO DO PMSB 192	
8.6 INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO	193
8.7 REFERÊNCIAS.....	195
APÊNDICE A - DETALHAMENTO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	196
APÊNDICE B - DETALHAMENTO DA EXECUÇÃO FÍSICO-FINANCEIRA DAS AÇÕES DO PLANO	197
APÊNDICE C - INDICADORES SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO.....	198

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;
- 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.

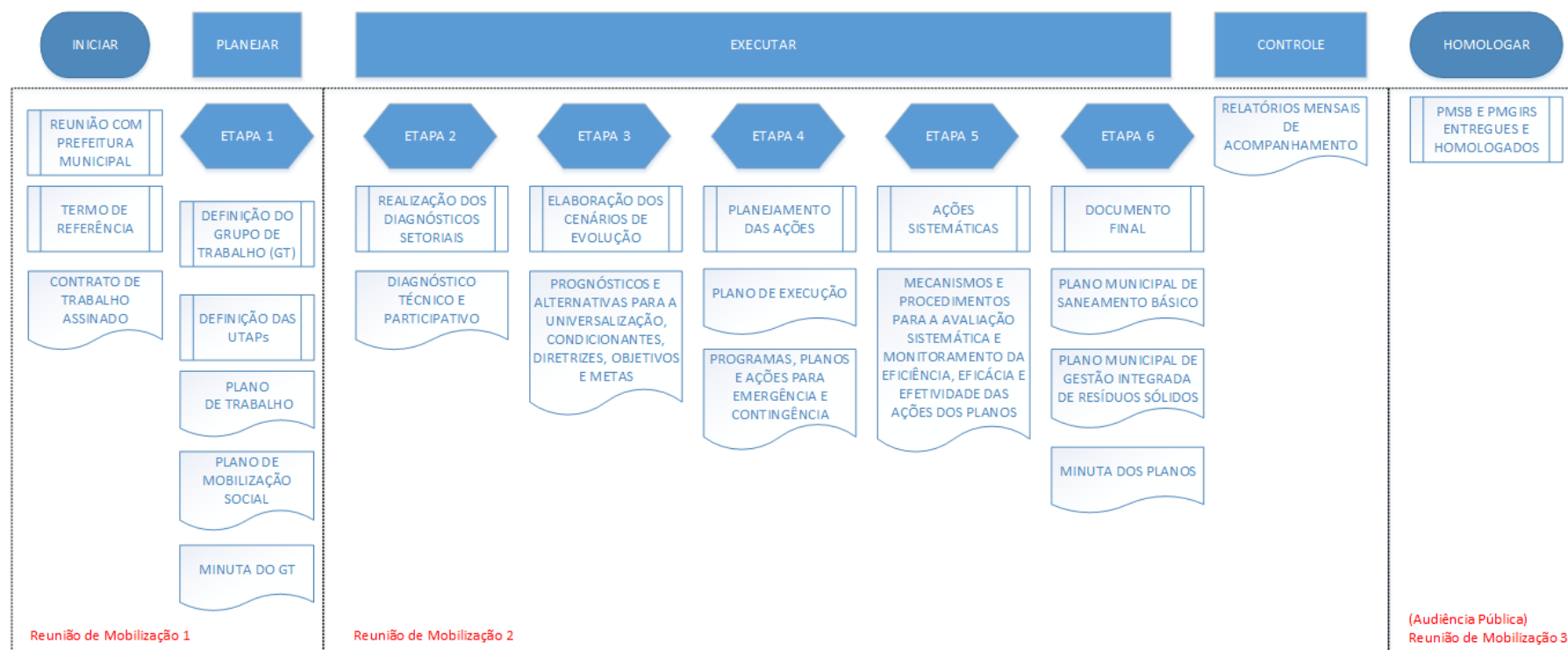
2.1 REFERÊNCIAS

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 DOCE 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 Itaguaçu, 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 Itaguaçu localiza-se no Estado do Espírito Santo, na região administrativa denominada, segundo o Instituto Jones dos Santos Neves, Central Serrana. Sua extensão territorial é de 531,50 Km², segundo o IBGE, confrontando ao norte com o município de Colatina, a leste com o município de São Roque do Canaã, a sudeste com o município de Santa Teresa, ao sul e sudoeste, respectivamente, com os municípios de Itarana e Laranja da Terra e a oeste com o município de Baixo Guandú. Além da sede municipal possui oficialmente 3 distritos: Itaçu, Itambé e Palmeira.

A Tabela 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.

Tabela 3-1 - Descrição da localização do município.

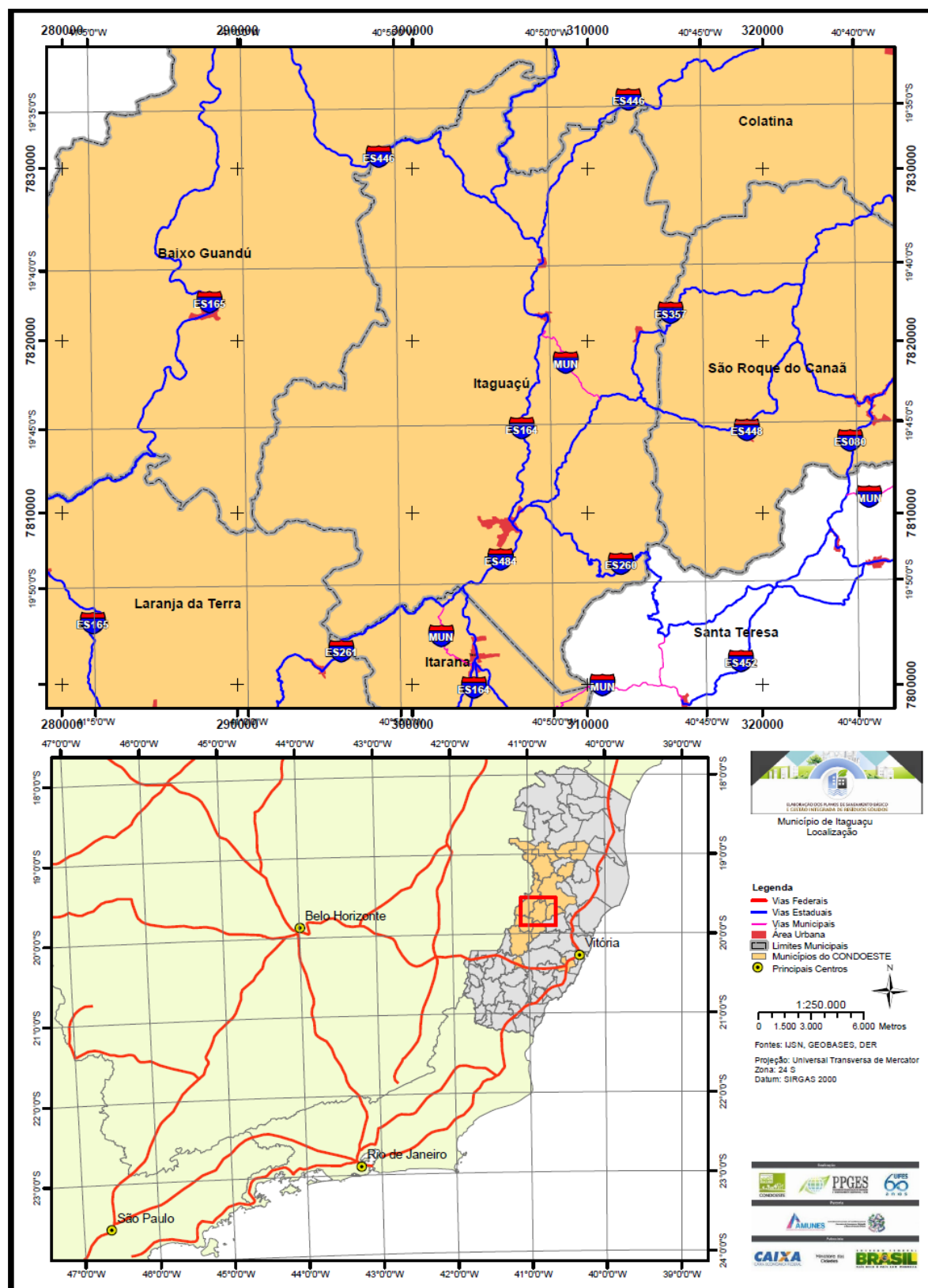
Municípios	Menor Distância Rodoviária Aproximada (Km)			
	Vitória	Rio de Janeiro	São Paulo	Belo Horizonte
Itaguaçu	132	587	931	517

Fonte: Autoria própria.

Estima-se para o ano de 2014, tomando por base os dados de censo, do IBGE (2010), que a população de Itaguaçu, seja de pouco mais de 14.800 habitantes, com densidade demográfica em torno de 27 hab/km².

A caracterização fisiográfica do município de Itaguaçu 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 Itaguaçu.



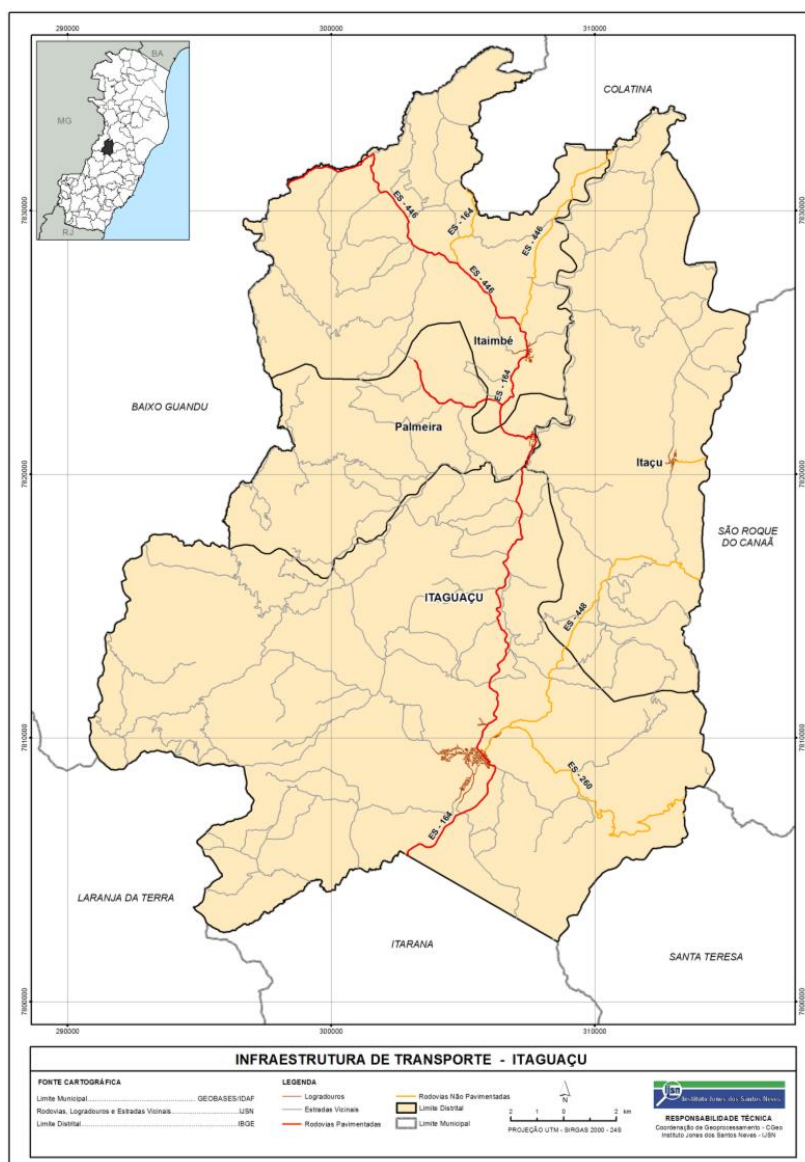
Fonte: Autoria própria.

3.1.2 Principais eixos viários do município

O município de Itaguaçu é cortado por quatro rodovias estaduais:

- ES-164: faz a ligação entre a Sede e os municípios de Itarana, Colatina e Baixo Guandu, passando pelos distritos de Itaimbé e Palmeira;
- ES-446: liga o distrito de Itaimbé ao município de Colatina;
- ES-448: promove a ligação entre a Sede, Colatina e o distrito de Itaçu;
- ES-260: faz a ligação entre a Sede de Itaguaçu e os municípios de São Roque do Canaã e Santa Teresa.

Figura 3-2 - Infraestrutura viária.



Fonte: IJSN (2014).

Cabe destacar a situação das vias rurais que não possuem pavimentação, mas em circunstâncias gerais estão em bom estado de conservação. Estas rodovias são

utilizadas para o deslocamento da população, mas também são muito importantes no escoamento da produção agrícola do município.

3.1.3 Uso e Ocupação do Solo

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

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

3.1.3.1 Desenvolvimento territorial e forma de ocupação

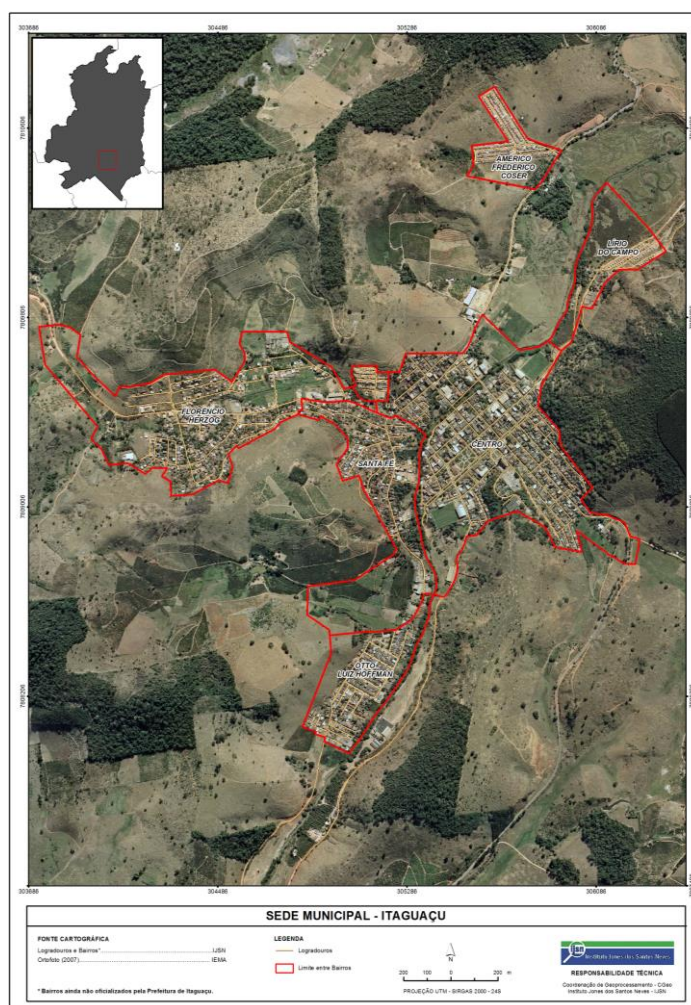
O desenvolvimento territorial do município está ligado à história de Afonso Cláudio, município em que a Sede fazia parte, primeiro como vila e posteriormente como distrito. Elevado à categoria de vila, com a denominação de Boa Família, por Lei Estadual nº 978, de 28 de novembro de 1914, desmembrado de Afonso Cláudio. Naquele momento, como sede na povoação de Santa Joana o município era constituído de 3 distritos: Boa Família, Figueira e Paraju. Foi instalado em 17 de fevereiro de 1915, ano em que conquistou a emancipação e a região ficou denominada Itaguaçu.

Figura 3-3 - Itaguaçu, 1915.



Fonte: Site Gobbo (2014).

Figura 3-4 - Sede municipal – Itaguaçu.



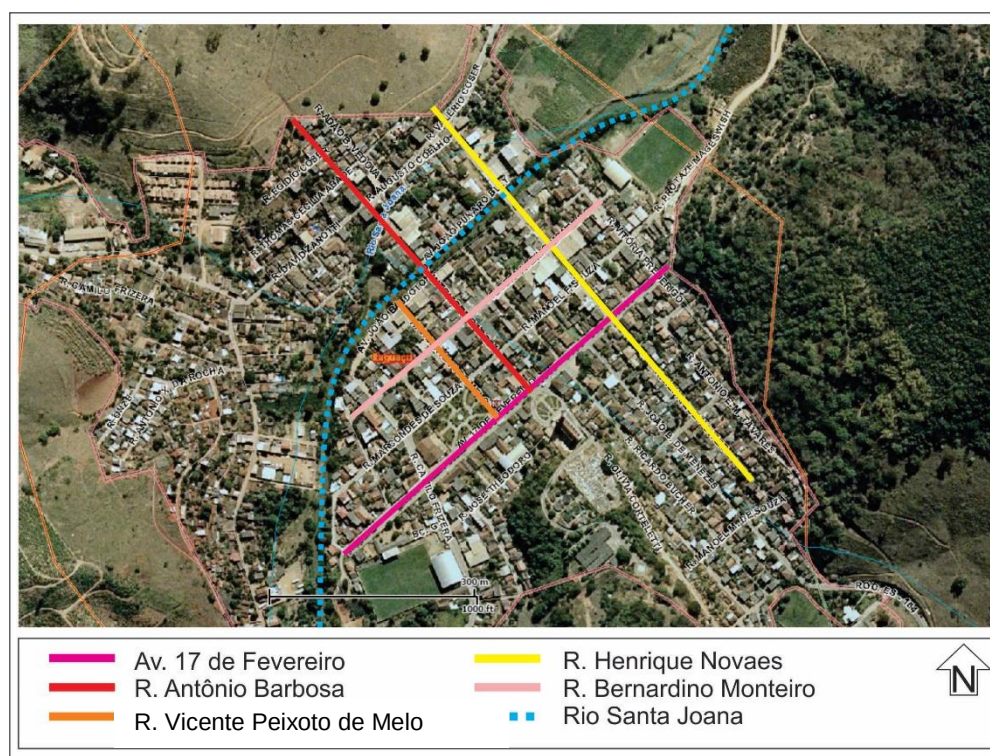
Fonte: IJSN (2014).

A Sede do município de Itaguaçu conforme Figura 3-4, possui seu território subdividido em 6 bairros. Possui uso predominantemente residencial, principalmente nas áreas mais afastadas do núcleo central, definido pela Avenida

17 de Fevereiro e o Rio Santa Joana, onde há grande concentração de comércio de abrangência local e municipal, além de instituições.

Os núcleos comerciais concentram-se nas vias: Avenida 17 de Fevereiro, Rua Antônio Barbosa, Rua Vicente Peixoto de Melo, Rua Henrique Novaes e destaque para a Rua Bernardino Monteiro.

Figura 3-5 - Concentrações de comércio e serviço da Sede.



Fonte: Adaptado de GEOBASES/IJSN (2014).

A Avenida 17 de Fevereiro possui serviços e instituições importantes, como a Prefeitura, a Câmara, o Centro Integrado de Saúde, o Fórum, entre outros, além da Igreja Matriz. Nela percebe-se ainda uma diversidade de tipologias de edificações, marcadas por arquiteturas de época e fachadas preservadas.

A Rua Bernardino Monteiro concentra a maior oferta de comércio e de serviços da Sede de Itaguaçu, com lojas de roupas, bares, material de construção, papelaria, loteria, bancos, lojas de móveis, laboratório e outros. Apresenta ainda instituições, como IDAF (Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal) e o Terminal Rodoviário.

Figura 3-6 - Avenida 17 de Fevereiro.
Itaguaçu-ES.



Fonte: Google Street View (2014).

Figura 3-7 - Rua Bernardino Monteiro. Itaguaçu-ES.



Fonte: Google Street View (2014).

Figura 3-8 - Rua Vicente Peixoto de Melo.



Fonte: FCAA (2008).

Figura 3-9 - Rua Marcondes de Souza.



Fonte: FCAA (2008).

Figura 3-10 - Rua Bernardino Monteiro.



Fonte: FCAA (2008).

Figura 3-11 - Rua Henrique Novaes.



Fonte: Google Street View (2014).

Com diversas ruas onde se distribuem as atividades comerciais e de serviço, percebe-se uma concentração do comércio de abrangência regional nas ruas Manoel F. Souza e Henrique Novaes, que são, respectivamente trechos urbanos

da ES 260 e ES 164, destacando-se as atividades e serviços ligados à hospedagem e manutenção de automóveis pesados.

Figura 3-12 - Hotel na Rua Manoel F. Souza.



Fonte: Google Street View (2014).

Figura 3-13 - Posto de gasolina na Rua Henrique Novaes.



Fonte: FCAA (2008).

Com relação às áreas de esporte/lazer foram encontrados praças e campos de futebol, com destaque para a Praça Demócrates Frizzeira Coelho, no bairro Centro, em frente à Prefeitura Municipal. Além disso, encontram-se de forma dispersa campos de futebol por toda a Sede.

Figura 3-14 - Praça Demócrates Frizzeira Coelho, Itaguaçu-ES.

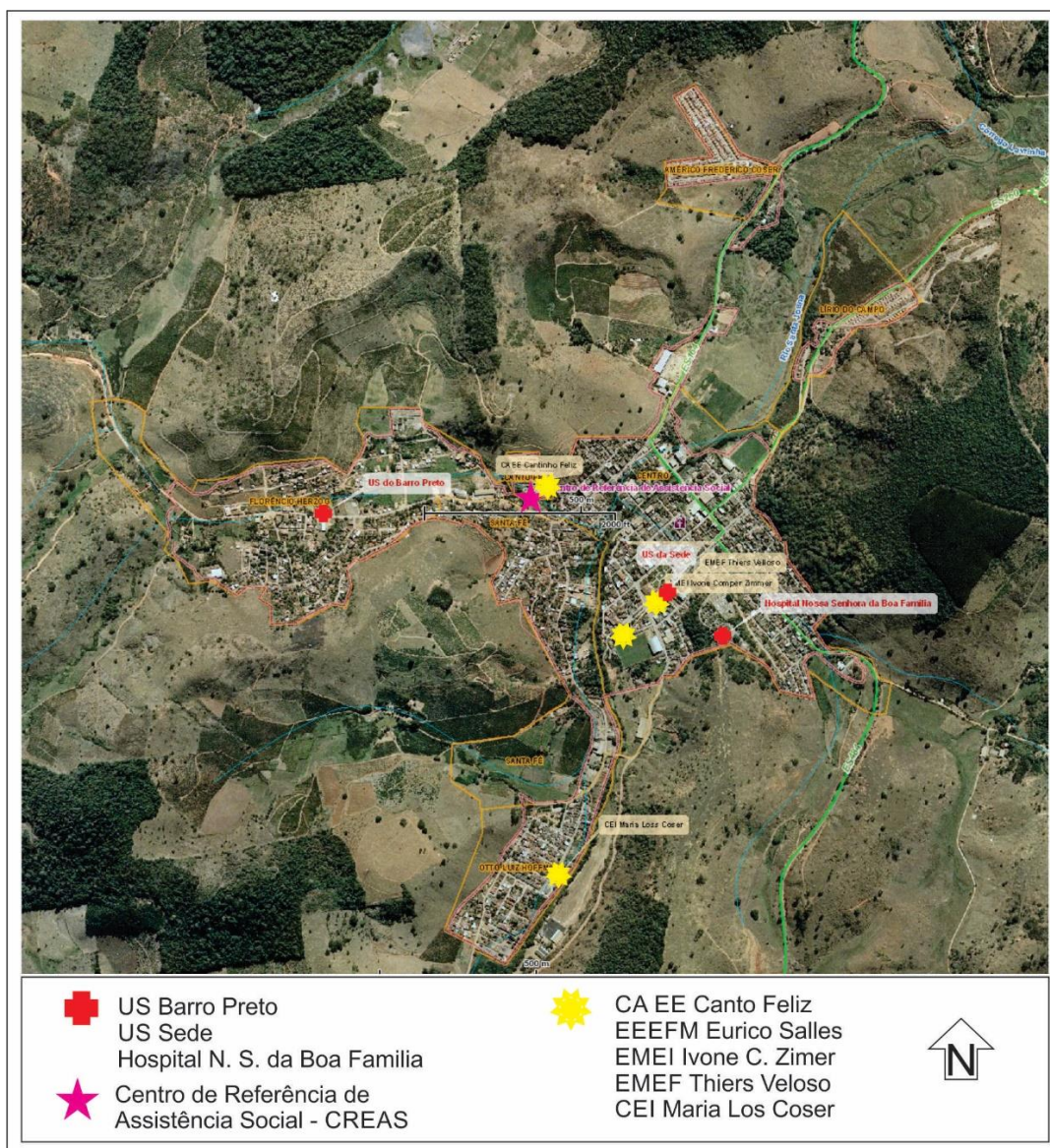


Fonte: Google Street View (2014).

Outros usos e atividades distribuídos na Sede concentram-se entre pequenos exemplares de indústrias de laticínios.

Na Sede são encontradas uma série de equipamentos de saúde, educação e assistência social, conforme mapeamento apresentado na Figura 3-15.

Figura 3-15 - Mapa dos equipamentos existentes na Sede.



Fonte: Adaptado de GEOBASES/IJSN (2014).

Outros equipamentos importantes também são encontrados na Sede municipal, entre eles a Câmara, localizada na Avenida 17 de Fevereiro, e o Teatro Municipal Geraldo Cestari, localizado na Rua Marcondes de Souza.

Figura 3-16 - Teatro Municipal Geraldo Cestari.



Fonte: Site Panoramio (2014).

Figura 3-17 - Câmara Municipal.



Fonte: Site Panoramio (2014).

3.1.3.2 Novas ocupações e regularizações

Como já mencionado, no município de Itaguaçu muitos foram os conjuntos habitacionais de intervenção do governo. Tais conjuntos acabam por direcionar o crescimento urbano, uma vez que, na maioria das vezes, devido ao valor e pouca opção de oferta de terrenos vazios na região já consolidada, tais conjuntos são implantados na região mais periférica da cidade. Foi o que ocorreu nos bairros Canto Feliz e Lírio do Campo e o que segue ocorrendo nos bairros Américo Frederico Coser, parte do bairro Florêncio Herzog, e Cidade Jardins, este ultimo ainda em fase de implantação, mas atualmente já existem alguns moradores.

Ainda assim, observa-se que a região urbanizada da Sede ainda possui regiões menos adensadas e, portanto, passíveis de ocupação, o que evitaria um espraiamento horizontal do crescimento urbano. Na impossibilidade deste incentivo, pode-se notar a ausência de direcionamento do crescimento urbano que acaba seguindo ou as implantações dos loteamentos habitacionais do governo mais recentes ou simplesmente o fluxo e presença das Rodovias. No caso de Itaguaçu observa-se que o município apresenta uma tendência de crescimento, devido ao aparecimento de novas habitações para todos os lados, como notamos na Figura 3-18.

Figura 3-18 - Áreas de expansão urbana.



Fonte: Adaptado de Google Earth (2014).

3.1.3.3 Ocupações em áreas de risco

Em Itaguaçu a ocupação urbana de parte da área da Sede está localizada em um vale o que resulta em uma área naturalmente passível de alagamentos durante os eventos chuvosos de grande intensidade.

Soma-se a isso os desmatamentos e retiradas da vegetação das matas ciliares, com as chuvas e a pouca absorção da água no solo faz com que escoe

rapidamente para a calha dos córregos/cursos d'água, provocando, com o passar dos anos, o assoreamento dos cursos d'água.

Alagamento

A cidade de Itaguaçu sofreu em 2013 com uma grande enchente que afetou quase toda a Sede. Ao todo, no estado do ES as chuvas deixaram ao menos 48 mil pessoas desabrigadas, mais de 20 pessoas morreram e 45 ficaram feridas. Dos 78 municípios do estado, 50 foram afetados pela chuva.

Em Itaguaçu, segundo a PMI, foram aproximadamente 2.500 desabrigados e 8 mortos por deslizamento, houveram enxurradas, desabamento de muros, queda de árvore e o transbordamento do Rio Santa Joana.

Figura 3-19 - Situação da cidade nas chuvas de 2013. Itaguaçu – ES.



Fonte: Site G1 (2014).

Figura 3-20 - Rio Santa Joana nas chuvas de 2013. Itaguaçu – ES.



Fonte: Site G1 (2014).

Desmoronamento

Com relação ao desmoronamento além das informações relatadas acima chama atenção às áreas com ocupações em terrenos de altas declividades em Santa Fé, em Florêncio Herzog e nas proximidades das ruas Antônio Tavares e Vitória Prederigo.

Figura 3-21 - Rua Projetada 1 – Santa Fé.



Fonte: FCAA (2010).

Figura 3-22 - Rua Projetada – Florêncio Herzog.



Fonte: FCAA (2010).

Figura 3-23 - Ao fundo vê-se a ocupação na encosta das ruas Antônio Tavares e Vitória Prederigo.



Fonte: FCAA (2008).

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

O clima do Município é tropical sub-úmido, com temperatura média anual de 23,4°C, temperatura médias máximas de 33,2°C e temperatura média das mínimas de 13,7°C. A zona natural predominante no Município é a zona de terras quentes, acidentadas e secas, ocupando cerca de 74,6% do território.

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

A equação de chuvas intensas estabelecida para o município de Itaguaçu foi:

$$i = \frac{16,190 * T^{0,181}}{(t + 11,145)^{0,748}}$$

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

Os totais precipitados médios de longo período (totais mensais e anual) para o município de Itaguaçu estão reunidos na Tabela 3-2.

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

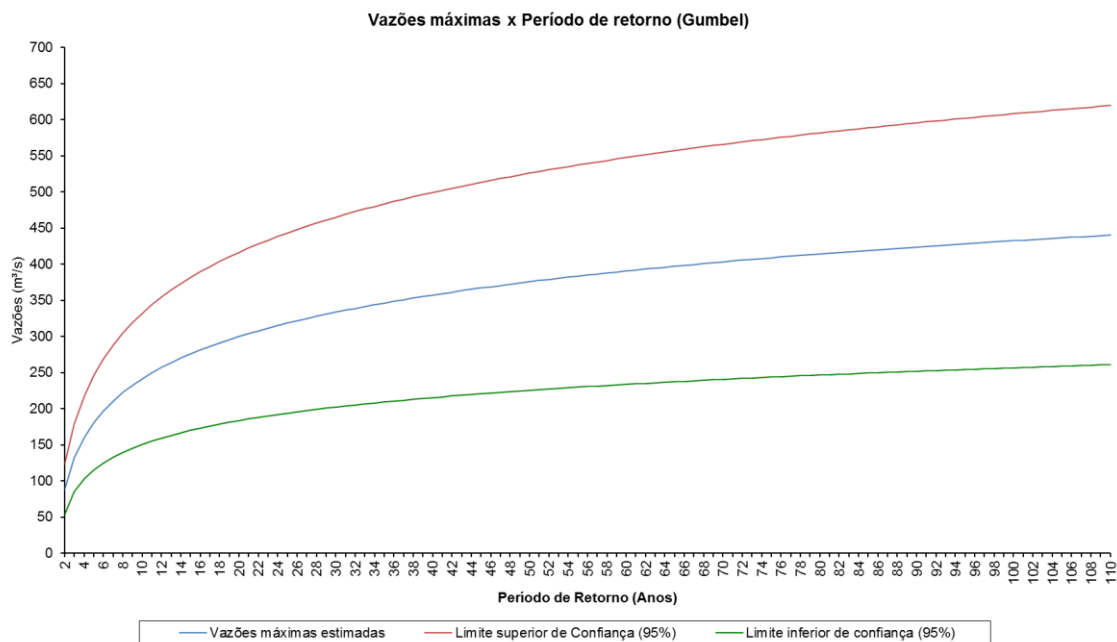
Período	Total Precipitado (mm)
Janeiro	176
Fevereiro	100
Março	126
Abril	63
Maio	33
Junho	22
Julho	23
Agosto	19
Setembro	35
Outubro	96
Novembro	185
Dezembro	173
Total anual	1091

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.

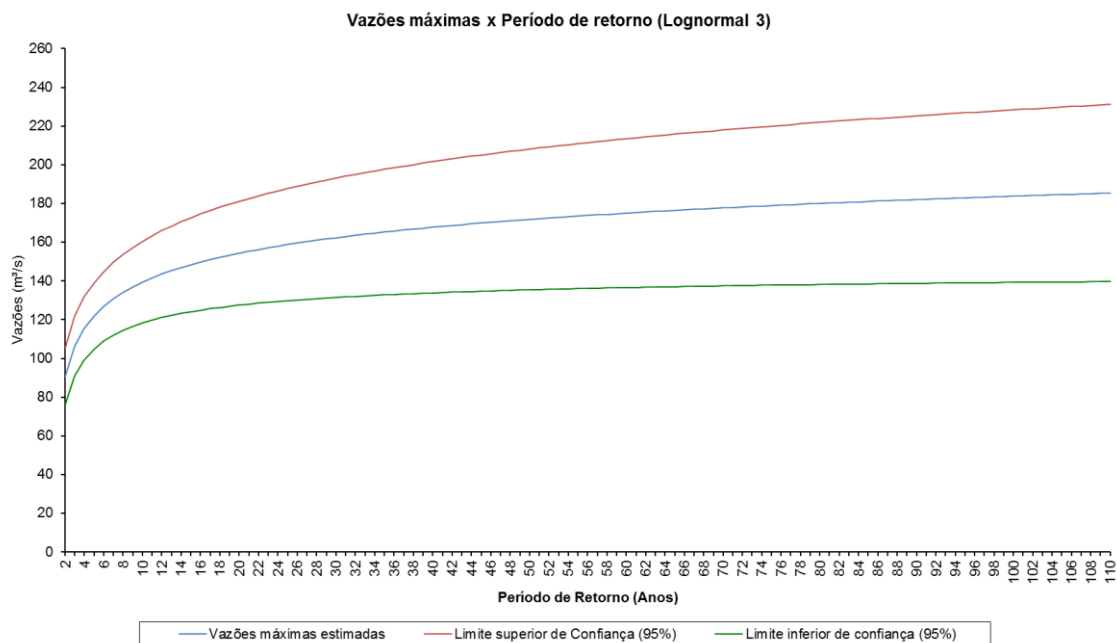
As Figuras 3-24 e 3-25 apreentam a curva de probabilidade de vazões máximas para as estações utilizadas no presente estudo, estabelecidas a partir do emprego da distribuição de probabilidade que, dentre as testadas , apresentou menor média dos erro padrão de estimativa.

Figura 3-24 - Gráfico da vazão máxima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição de Gumbel para a estação Itaguaçu – Jusante - rio Santa Joana.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3-25 - Gráfico da vazão máxima associada a cada período de retorno estimada pela distribuição de Lognormal 3 para a estação Jusante Córrego da Piaba - rio Santa Joana.

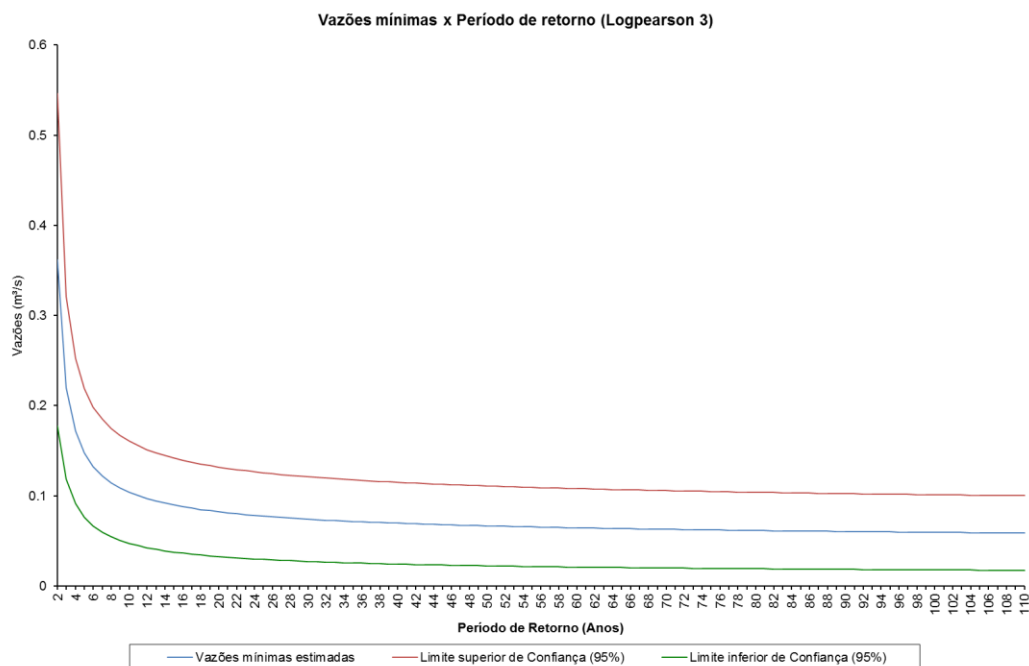


Fonte: Autoria própria.

As Figuras 3-26 e 3-27 apreentam a curva de probabilidade de vazões mínimas para as estações utilizadas no presente estudo, estabelecidas a partir do emprego

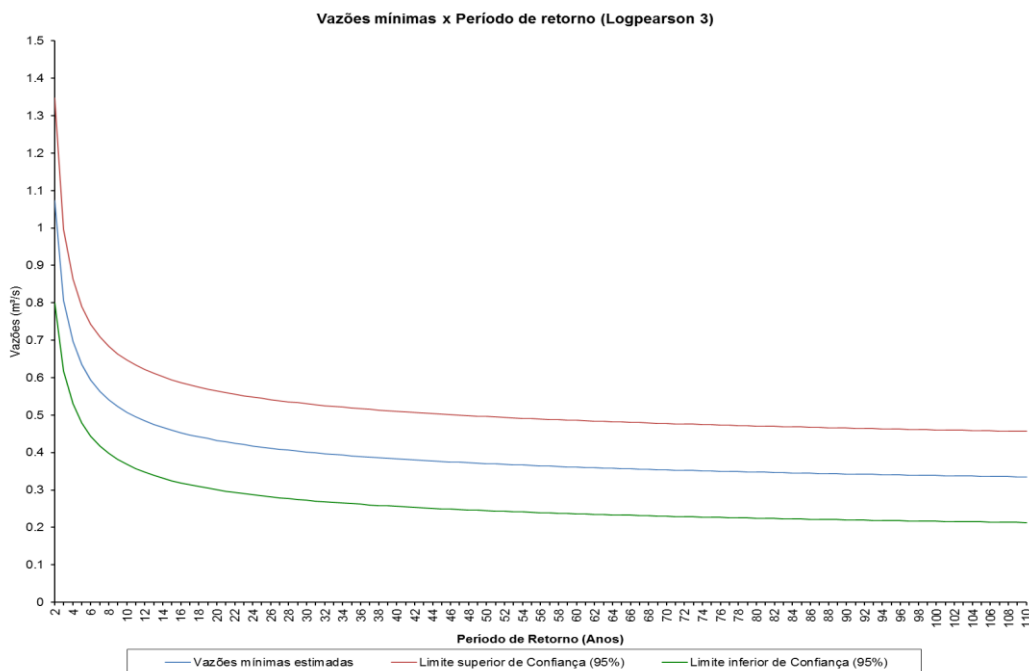
da distribuição de probabilidade que, dentre as testadas, apresentou menor média dos erro padrão de estimativa.

Figura 3-26 - Gráfico da vazão mínima associada a cada período de retorno estimado pela distribuição de Log Pearson 3 para a estação Itaguaçu – Jusante – rio Santa Joana.



Fonte: Autoria própria.

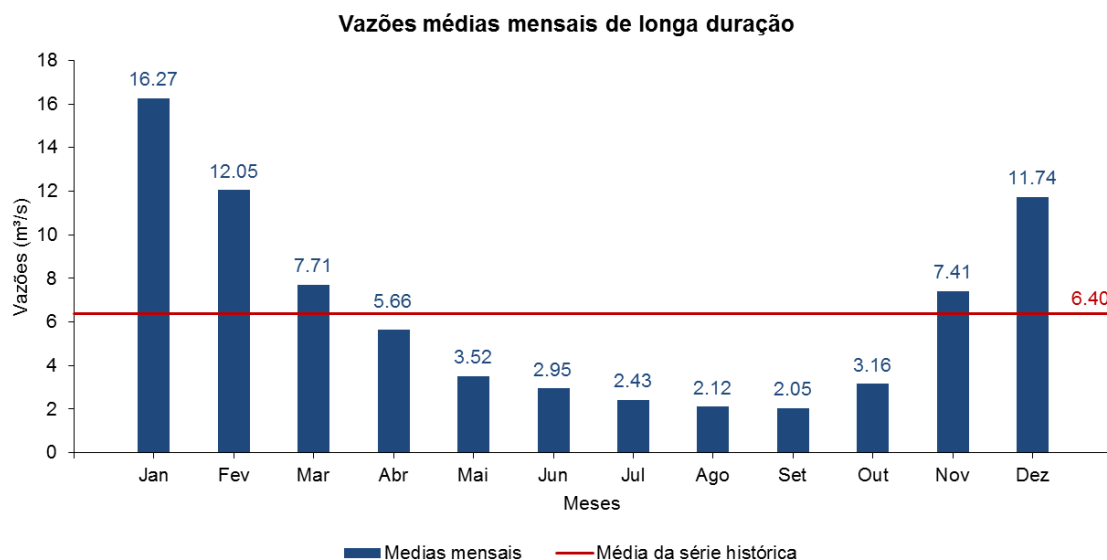
Figura 3-27 - Gráfico da vazão mínima associada a cada período de retorno estimado pela distribuição Log Pearson 3 para a estação Jusante Córrego da Piaba - rio Santa Joana.



Fonte: Autoria própria.

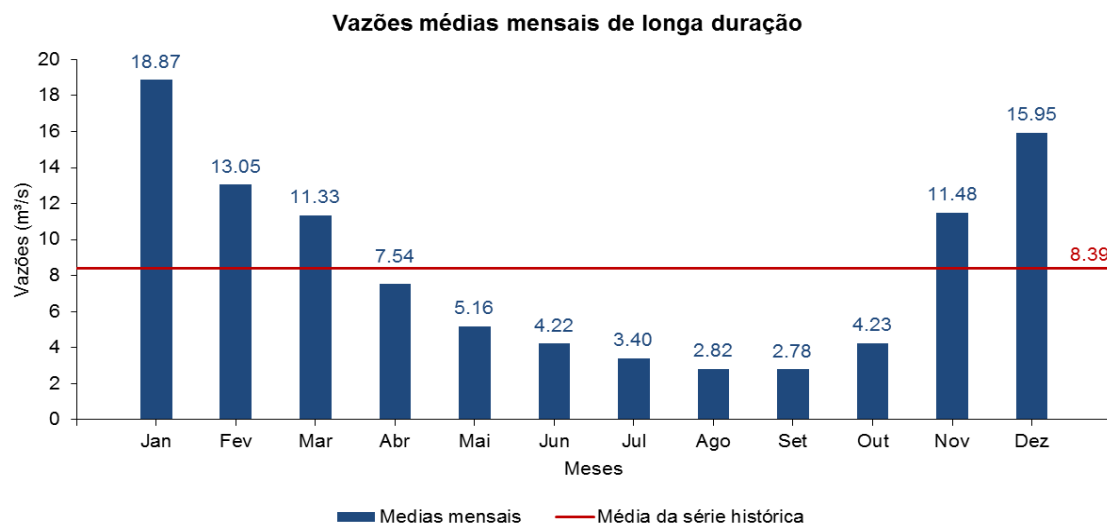
O comportamento médio das vazões ao longo dos diferentes meses do ano no rio Santa Joana nas estações fluviométricas é apresentado nas Figuras 3-28 e 3-29.

Figura 3-28 - Gráfico das vazões médias de longa duração para a estação Itaguaçu – Jusante.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3-29 - Gráfico das vazões médias de longa duração estação Jusante Córrego da Piaba.

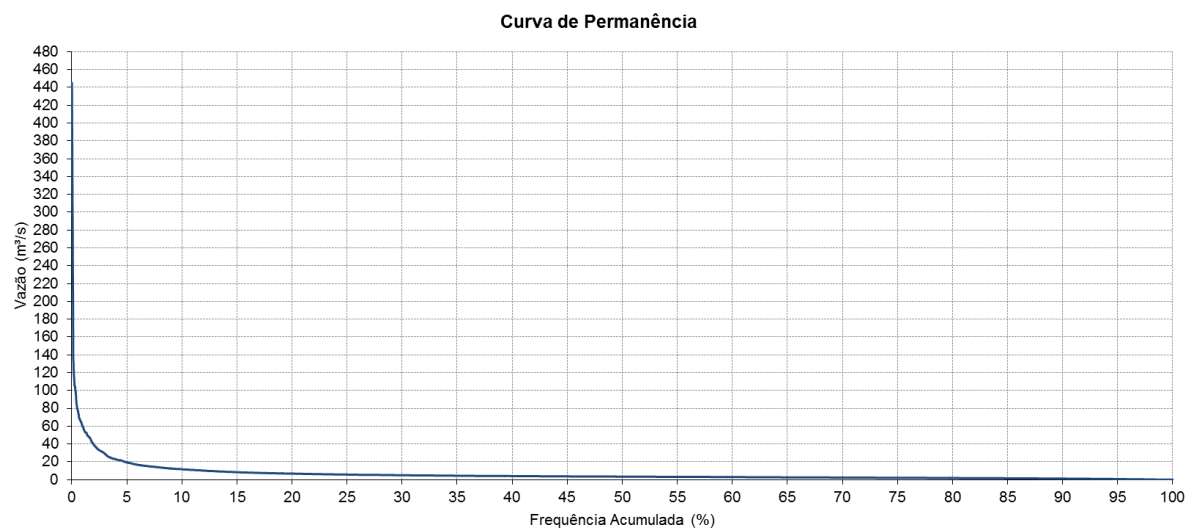


Fonte: Autoria própria.

A análise das vazões mensais de longa duração permite verificar, de maneira simplificada, o comportamento sazonal das vazões. A partir da simples inspeção das Figuras 3-28 e 3-29 é possível observar um semestre seco entre os meses de maio e outubro e um período úmido entre os meses novembro e abril.

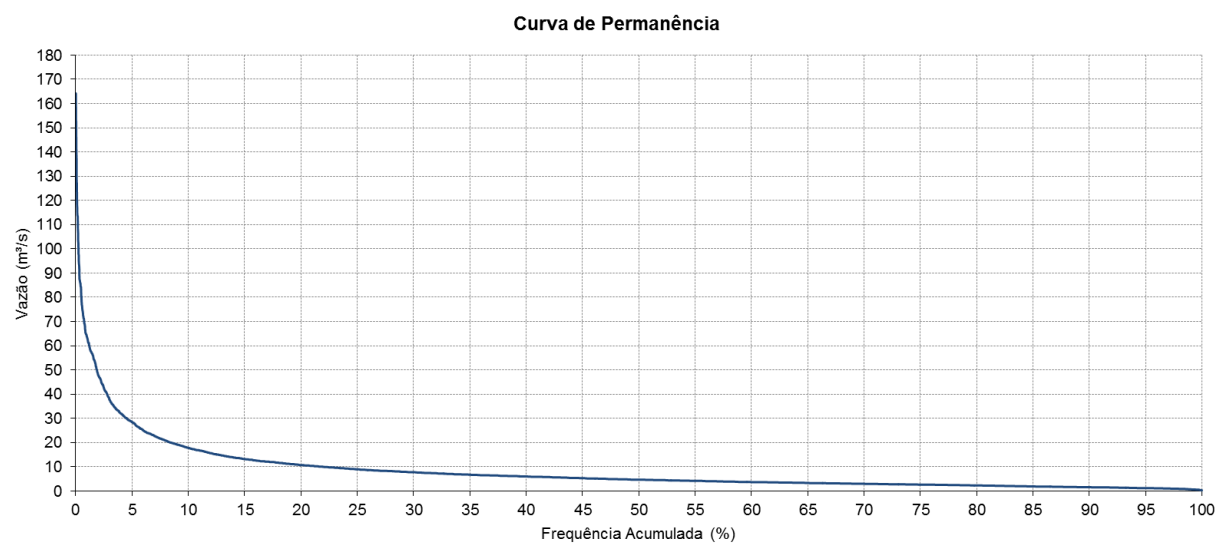
As Figuras 3-30 e 3-31 apresentam as curvas de permanência de vazões associada as estações.

Figura 3-30 - Curva de permanência da estação Itaguaçu – Jusante.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3-31 - Curva de permanência da estação Jusante Córrego da Piaba.



Fonte: Autoria própria.

Nas estações estudadas para o município de Itaguaçu, a vazão com permanência de 90% (Q90) apresentaram os valores absolutos dispostos na Tabela abaixo.

Tabela 3-3 - Valores da vazão Q₉₀ em m³/s.

Estação	Q₉₀
56993002	1,24
56993551	1,56

Fonte: Autoria própria.

É relevante registrar que a vazão Q₉₀ constitui vazão de referência para a outorga de uso da água em rios de domínio do estado do Espírito Santo.

Com relação à disponibilidade hídrica subterrânea, a Tabela 3-4, retrata as reservas exploráveis da unidade, em cada tipo de aquífero.

Tabela 3-4 - Reservas exploráveis na UA Santa Maria do Doce.

Aquífero	Área (km²)	Reserva Reguladora Total (m³/ano)	Reservas Reguladoras (m³/ano)	Recursos Exploráveis (m³/ano)
Granular	673,95	3,77x10 ⁹	791 x 10 ⁶	237 x 10 ⁶
Fissurado	2.389,45		2.970 x10 ⁶	892 x 10 ⁶

Fonte: PARH-Santa Maria (2010).

O sistema aquífero desenvolvido em rochas cristalinas é composto por uma grande diversidade de tipos litológicos, de origem plutônica e metamórfica, de diversas unidades estratigráficas. Geralmente são rochas maciças, de porosidade primária inexpressiva, onde a circulação e o armazenamento de água subterrânea estão associados à porosidade secundária, traduzida por fraturas, fendas e diáclases desenvolvidas durante os processos tectônicos que atuaram sobre essas rochas.

3.1.5 Avaliação das informações dos meios físicos

O rio Santa Joana é o principal curso d'água do município, após atravessar o município de Itarana, passa pelo município de Itaguaçu, e indo desaguar no rio Doce, no município de Colatina. Seus principais afluentes são os córregos Lajinha de Baixo, Triunfo, Santa Rosa, Bom Destino, Sossego, Queira Deus, São Francisco, Paraju e Sobreiro.

O relevo do município varia de fortemente montanhoso a plano apresenta alta densidade de canais de drenagem, a maior parte com vales encaixados e com os cursos de água em pleno processo de escavação. Recobrem este relevo solos bastante argilosos, pouco permeáveis e por isso são terrenos com escoamento superficial rápido e sujeito a formações de enxurradas de muito alto potencial

erosivo e destrutivo de obras, característica que também favorecem os movimentos de massa (INCAPER, 2011).

3.1.6 Consolidação de plantas topográficas

O município de Itaguaçu não apresentou cadastro planialtimétrico com curvas de nível para a área urbana da Sede e áreas urbanas dos distritos de Itaimbé, Palmeiras e Itaçu.

A planialtimetria disponibilizada pelo GEOBASES, com curvas de nível de 50 em 50 metros e possibilita a avaliação do escoamento superficial a nível de macrodrenagem no Município.

3.1.7 Áreas de Proteção Ambiental

O município está inserido no Corredor Ecológico Mata Atlântica Alto Misterioso-Serra do Palmital (Figura 3-32) e também em áreas prioritárias para conservação. A proposta do Corredor é conectar os fragmentos florestais nos altos dos morros das serras do Palmital e do Alto Misterioso e recuperar as matas ciliares nos vales dos rios Santa Joana e Laje, do córrego Estrela, da região do Pontal e do nordeste de Laranja da Terra. Nessa região, a água é uma questão delicada, que enfrenta forte estiagem em épocas do ano (IEMA, 2014).

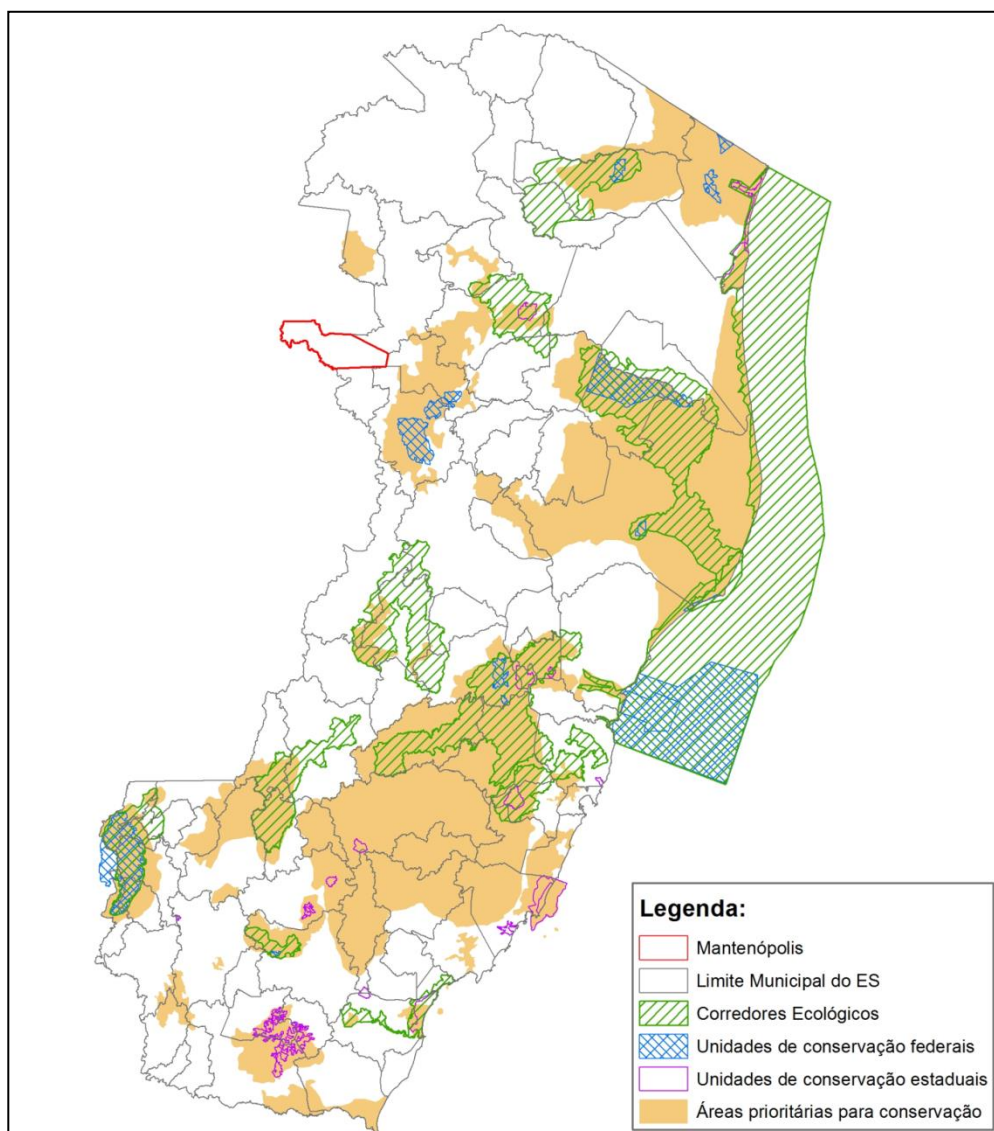
Figura 3-32 - Vista para área do Alto Misterioso em Itaguaçu.



Fonte: IEMA (2014).

A Figura 3-33 apresenta áreas para conservação no estado do Espírito Santo, destacando o município de Itaguaçu. As áreas foram delimitadas a partir de shapes disponibilizados pelo IEMA.

Figura 3-33 - Áreas prioritárias para conservação do Espírito Santo.



Fonte: Autoria própria.

3.1.8 Caracterização geral dos ecossistemas naturais

O município de Itaguaçu tem aproximadamente toda sua área inserida na bacia 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).

A bacia do rio Santa Joana integra a bacia hidrográfica do rio Doce, mais especificamente da Unidade de Análise Santa Maria do Doce. Esta unidade é composta pela subbacia que dá nome a unidade, com uma área de aproximadamente 935 km², pela subbacia do rio Santa Joana, com área de 891 km², e por uma área incremental correspondente às contribuições dos rios Baunilha e Pau Gigante, das lagoas do Limão e do Amarelo e demais córregos afluentes do rio Doce, que totalizam cerca de 1.237 km². A Unidade possui no total 3.063,40 km². (PARH SANTA MARIA DO DOCE, 2010).

A Unidade de Análise Santa Maria do Doce se insere no bioma Mata Atlântica e abriga a Floresta Federal Goytacazes (no município de Linhares), as reservas biológicas federais Augusto Ruschi (município de Santa Teresa) e Comboios, (municípios de Aracruz e Linhares). Além dessas áreas, a Unidade de Análise conta com diversas áreas que, de acordo com o Ministério do Meio Ambiente, são prioritárias para a conservação da biodiversidade. Essas áreas estão concentradas junto à cabeceira do rio Santa Maria do Doce e na foz do rio Doce, em Linhares. (IEMA, 2014).

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

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

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

Vale ressaltar que esta caracterização geral do ecossistema delimitado pela Unidade de Análise Santa Maria do Doce foi realizada com foco nos aspectos abióticos.

Os aspectos bióticos do ecossistema em questão foram levantados na ocasião da elaboração do Plano Integrado de recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (2010), e restringiu-se ao estudo da Ictiofauna dos principais rios da bacia do Doce.

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

Segundo INCAPER (2011), o município de Itaguaçu se destaca pela produção de café (Arábica e Conilon), seguido das atividades voltadas para agroindústria, artesanato e agroturismo.

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

De acordo com o Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise Santa Maria do Doce (PARH SANTA MARIA DO DOCE, 2010) os usos predominantes da água nesta unidade são as atividades de irrigação e abastecimento humano. Neste estudo foi realizada uma estimativa das vazões correspondentes às demandas para cada tipo de uso da água considerando-se as diferentes subbacias que compõem a unidade de análise. As referidas vazões foram determinadas tomando-se como referência o ano de 2009, e empregou a metodologia proposta no estudo denominado “*Estimativas de Vazões para Atividades de Uso Consuntivo da Água nas Principais Bacias do Sistema Interligado Nacional (SIN)*” elaborado pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (NOS).

Deste modo, as vazões estimadas para a Unidade de Análise do Santa Maria do Doce estão apresentadas na Tabela 3-5.

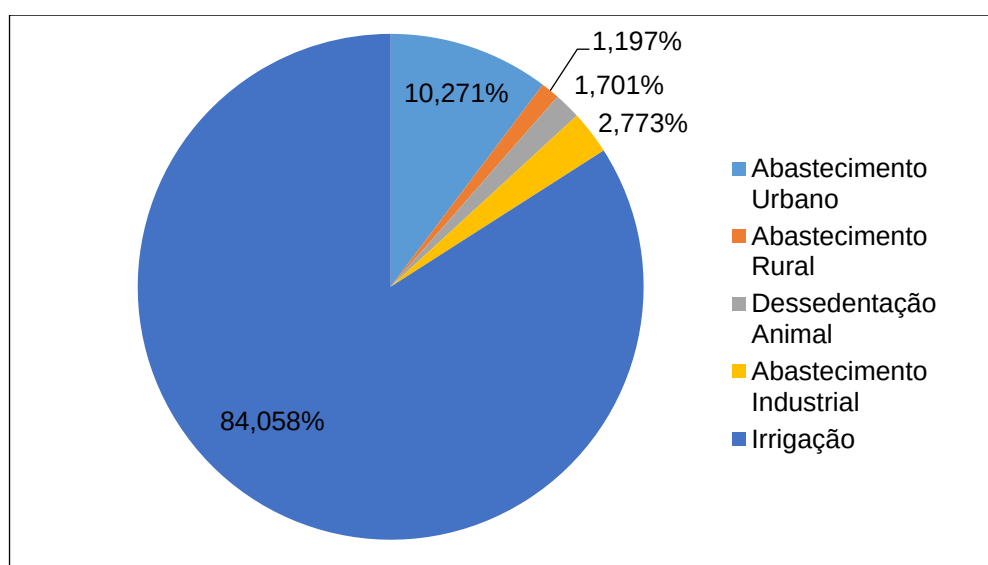
Tabela 3-5 - Estimativas das demandas de uso da água na Unidade de Análise Santa Maria do Doce (m³/s).

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

Fonte: Adaptado de PARH Santa Maria do Doce (2010).

A Figura 3-34 apresenta os percentuais de demanda referentes a cada uso na Unidade de Análise.

Figura 3-34 - Percentual das estimativas de demandas de água na Unidade de Análise Santa Maria do Doce.



Fonte: PARH Santa Maria (2010).

A partir da simples inspeção da Figura 3-34 observa-se que aproximadamente 84% do aporte de água dos mananciais estimado para a unidade de análise destina-se à irrigação, enquanto 11% destina-se ao abastecimento humano. Os demais usos consuntivos são o abastecimento industrial (2,77%) e a dessedentação animal (1,70%). De acordo com o PARH SANTA MARIA DO DOCE (2010), a análise das outorgas emitidas até meados de 2008 pela Agência Nacional de Águas (ANA) e

pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) confirmaram a predominância do uso da água para atividade de irrigação de áreas agrícolas.

Segundo o último Censo Agropecuário, realizado em 2006, aproximadamente 70% dos estabelecimentos da Unidade de Análise apresenta algum sistema de irrigação, o que representa cerca de 90% da área total do conjunto de estabelecimentos. Em relação aos métodos de irrigação utilizados, maior parte dos estabelecimentos utiliza sistema de irrigação por aspersão sem utilização de pivô central.

Em relação à poluição dos corpos d'água por agrotóxicos, realizou-se uma avaliação indireta baseada no uso desses produtos pelos produtores rurais dos municípios inseridos na Unidade de Análise tomando-se como referência as informações do Censo Agropecuário 2006. Observou-se que mais da metade dos estabelecimentos rurais consultados fazem uso de agrotóxicos.

Em Itaguaçu esse percentual é muito superior, ou seja, cerca de 76% dos 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. Esses pontos representam uma amostra da situação de qualidade dos corpos d'água dessas bacias, e foram instalados em locais estratégicos onde existe possibilidade de ocorrer algum tipo de poluição ou que propiciem a detecção indireta de eventos dessa natureza. Não existe ponto de monitoramento previsto no rio Santa Joana.

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

A definição da dominialidade das águas superficiais é extremamente importante, pois estabelece qual esfera da administração pública possui responsabilidades e competências em relação ao gerenciamento de corpos d'água. Essas

reponsabilidades incluem a implantação e manutenção dos instrumentos das Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos.

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

3.1.11 Atuação de comitês e agências de bacia

O município de Itaguaçu encontra-se inserido na bacia do Rio Santa Joana, que apresenta comitê constituído para a Unidade de Análise do Rio Santa Maria do Doce, vinculado ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce. Entretanto, os documentos referentes à composição dos comitês não mencionam a participação de representantes do município.

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

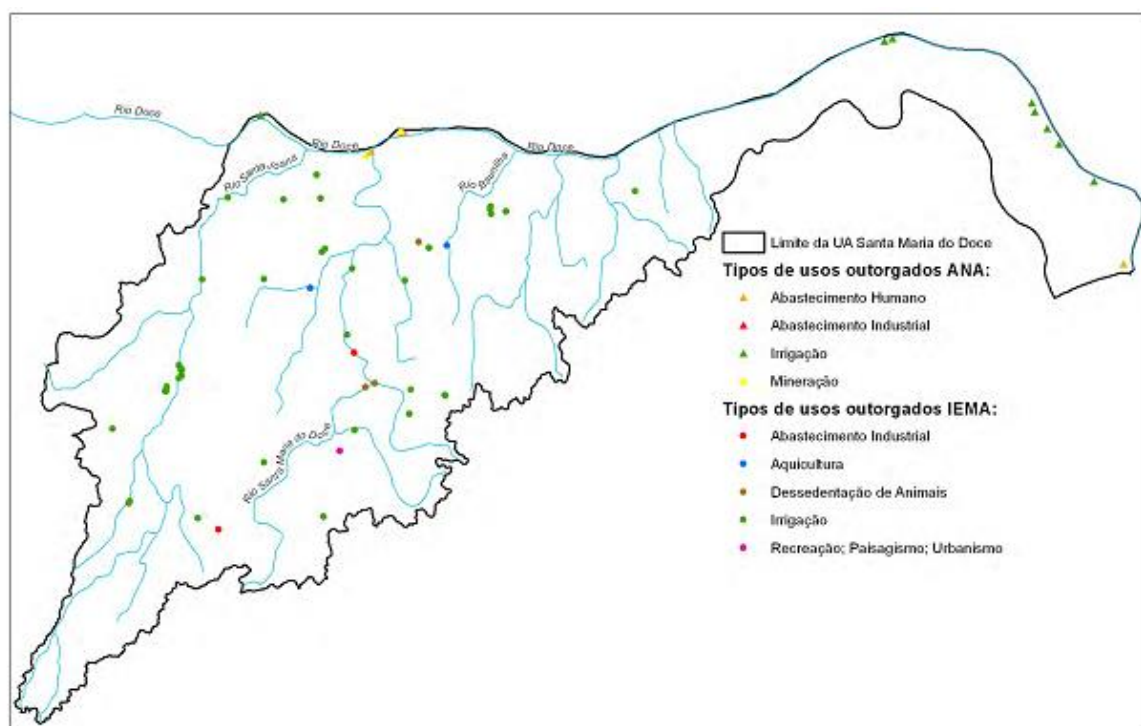
Dentre as competências da AGERH está o exercício das funções de Agências de Águas de apoio aos Comitês de Bacia, mediante delegação por parte dos Comitês, conforme previsto na Política Estadual de Recursos Hídricos.

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

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

A Figura 3-35 apresenta os diferentes usos da água outorgados na Unidade de Análise Santa Maria do Doce, localizando-os espacialmente.

Figura 3-35 - Usos outorgados na Unidade de Análise Santa Maria do Doce.



Fonte: PARH Santa Maria (2010).

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-DOCE) foi o quarto comitê a implementar a cobrança pelo uso da água em rios de domínio da União, fazendo-o a partir de novembro de 2011. A cobrança foi estabelecida após a consolidação de um pacto entre os poderes públicos, os setores usuários e as organizações civis representadas no âmbito do CBH-DOCE com objetivo de melhorar a quantidade e a qualidade das águas da bacia.

Os mecanismos e valores atuais de cobrança estão estabelecidos na Deliberação CBH-Doce nº 26/11, de 31 de março de 2011, aprovada pela Resolução CNRH nº 123/11. São cobrados os usos de captação, transposição e lançamento de efluentes de usuários sujeitos à Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos com captação de água superior a 1,0 l/s no trecho mineiro e 1,5 l/s no trecho capixaba (ANA, 2014).

Os mecanismos de Cobrança da bacia do rio Doce não consideram a parcela consumo, parcela equivalente à diferença entre a vazão de água outorgada para captação e a vazão do efluente lançada no corpo hídrico. Este aspecto simplifica não só os procedimentos operacionais, mas também o entendimento da cobrança pelo usuário pagador. Adicionalmente, o CBH-Doce estabeleceu valores de

cobrança progressivos do ano 2011 ao ano 2015, atrelando essa progressividade ao alcance de metas de desembolso pela agência de bacia (ANA, 2014).

3.1.13 Instrumentos de proteção de mananciais

O Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise Santa Maria do Doce apresenta as áreas que são legalmente protegidas. Há uma pequena fração de terras ocupada por unidades de conservação do tipo Proteção Integral e Uso Sustentável (Quadro 3-1). A Floresta Federal (FLOF) Goytacazes se insere totalmente na Unidade de Análise Santa Maria do Doce. Já as Reservas Biológicas Federais (RBF) Augusto Ruschi e Comboios extrapolam os limites da Unidade de Análise Santa Maria do Doce, ultrapassando, inclusive, os limites da Bacia Hidrográfica do rio Doce.

Quadro 3-1 - Unidades de conservação na UA Santa Maria do Doce.

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

Fonte: PARH Santa Maria (2010).

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

Adicionalmente, o Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise Santa Maria do Doce também apresenta as ações do PIRH Doce, as quais incluem programas, subprogramas e projetos que estão relacionados à proteção dos mananciais (Quadro 3-2). Algumas ações são classificadas como essenciais (P11, P31, P41, P61, P61.1, P61.2, P61.3, P61.4, P61.a, P62 e P71).

Quadro 3-2 - Programas, sub-programas e projetos do PIRH Doce.

P 11 - Programa de Saneamento da Bacia
P 12 - Programa de Controle de Atividades Geradoras de Sedimentos
P 13 – Programa de Apoio ao controle de efluentes em pequenas e micro empresas
P 21 - Programa de Incremento de Disponibilidade Hídrica-
P 22 - Programa de Incentivo ao Uso Racional da Água na Agricultura
P 23 - Programa de Redução de Perdas no Abastecimento Público de Água
P 24 - Implementação do Programa “Produtor de Água”
P 25 – Ações de convivência com a seca
P 25.a Estudos para avaliação dos efeitos das possíveis mudanças climáticas globais nas relações entre disponibilidades e demandas hídricas e proposição de medidas adaptativas
P 31 - Programa de Convivência com as Cheias
P 41 - Programa de Universalização do Saneamento
P 42 – Programa de Expansão do Saneamento Rural
P 51 - Programa de Avaliação Ambiental para Definição de Áreas com Restrição de Uso
P 51.a Projeto Restrição de uso das áreas de entorno de aproveitamentos hidrelétricos
P 52 - Programa de Recomposição de APP's e nascentes
P 52.a – Projeto de recuperação de lagoas assoreadas e degradadas
P 61 - Programa de Monitoramento e Acompanhamento da Implementação da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos
P 61.1 Sub-programa Cadastramento e manutenção do cadastro dos usuários de recursos hídricos da Bacia
P 61.2 Sub-programa Fortalecimento dos Comitês na Bacia segundo o arranjo institucional elaborado no âmbito do plano e objetivando a consolidação dos Sistemas Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
P 61.3 Sub-programa Gestão das Águas subterrâneas
P 61.4 Sub-programa Revisão e Harmonização dos Critérios de Outorga
P 61.a Projeto Desenvolvimento de um Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce
P 61.b Estudos complementares para elaboração de proposta de enquadramento dos corpos d'água
P 61.c Projeto Diretrizes para a Gestão da Região do Delta do Rio Doce, assim como da região da Planície Costeira do Espírito Santo na bacia do Rio Doce
P 61.d Projeto - Consolidação de mecanismos de articulação e integração da fiscalização exercida pela ANA, IGAM e IEMA na bacia
P 61.e – Projeto Avaliação da aceitação da proposta de cobrança
P 62 - Programa de Monitoramento dos Recursos Hídricos
P 62.1 Sub-programa de levantamentos de dados para preenchimento de falhas ou lacunas de informações constatadas no Diagnóstico da Bacia
P 71 - Programa de Comunicação do Programa de Ações
P 72 – Programa de Educação Ambiental
P 73 - Programa de Treinamento e Capacitação

Fonte: PARH São José (2010).

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

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

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

Fonte: Autoria própria.

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

A Deliberação CBH-Doce nº 26/11, de 31 de março de 2011 estabeleceu os mecanismos e valores atuais de cobrança para a bacia do Doce. Essa deliberação foi aprovada pela Resolução CNRH nº 123/11. De acordo com ANA (2014), são objeto de cobrança os usos de captação, transposição e lançamento de efluentes

de usuários sujeitos à Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos com captação de água superior a 1,0 l/s no trecho mineiro e 1,5 l/s no trecho capixaba (ANA, 2014).

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

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

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

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

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

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

3.2 ESTUDO DEMOGRÁFICO

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

3.2.1 Breve histórico (formação administrativa) do município.

Distrito criado com a denominação de Boa Família em 16-03-1891, subordinado ao município de Afonso Cláudio. Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o distrito figura no município de Afonso Cláudio. Elevado à categoria de vila com a denominação de Boa Família, em 28-11-1914, desmembrado de Afonso Cláudio. Varias anexações e desmembramentos ocorreram até 1920. Em 30-12-1921, o município de Boa Família passou a denominar-se Itaguaçu. Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o município é constituído de 4 distritos: Itaguaçu, Figueira, Paraju ex-Santana de Paraju e São Francisco. Muitas alterações incluindo anexações e desmembramentos se dão de 1933 a 1991. Em divisão territorial datada de 15-07-1999, o município é constituído de 4 distritos: Itaguaçu, Itaçu, Itambé e Palmeira. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2003. Alteração toponímica municipal Boa família para Itaguaçu alterado, em 30-12-1992. (Fonte: IBGE).

3.2.2 A população total e densidade populacional do município

No Quadro 3-4 encontram-se alguns dados demográficos globais do município. Optou-se por colocar nessa tabela a área do município referente ao censo 2010, mesmo não sendo a área real em censos anteriores.

Quadro 3-4 - Itaguaçu: área, população total, densidade demográfica.

Ano	Área (km²)	População (hab)	Densidade populacional (hab/km²)	População urbana (%)	IDHM
1991	531,499	13.393	25,20	44,67	0,471
2000		14.495	27,27	48,55	0,612
2010		14.134	26,59	56,98	0,702

Fontes:(i) IDHM nova formulação. (ii) Outros: IBGE (2014).

3.2.3 População urbano-rural dos Municípios

O Quadro 3-5 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 3-5 - População urbano-rural por distrito.

Itaguaçu Distritos	2000					2010				
	Total	Urbana	(%)	Rural	(%)	Total	Urbana	(%)	Rural	(%)
Itaçu	2.160	283	2,0	1.877	12,9	1.873	247	1,7	1.626	11,5
Itaguaçu - Sede	9.252	5.650	39,0	3.602	24,8	9.686	6.818	48,2	2.868	20,3
Itaimbé	1.778	552	3,8	1.226	8,5	1.422	500	3,5	922	6,5
Palmeira	1.305	552	3,8	753	5,2	1.153	489	3,5	664	4,7
Total do município	14.495	7.037	48,5	7.458	51,5	14.134	8.054	57	6.080	43

Fonte: IBGE (2000, 2010).

3.2.4 Média de moradores por domicílio nos Municípios

No Quadro 3-6 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 3-6 - 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

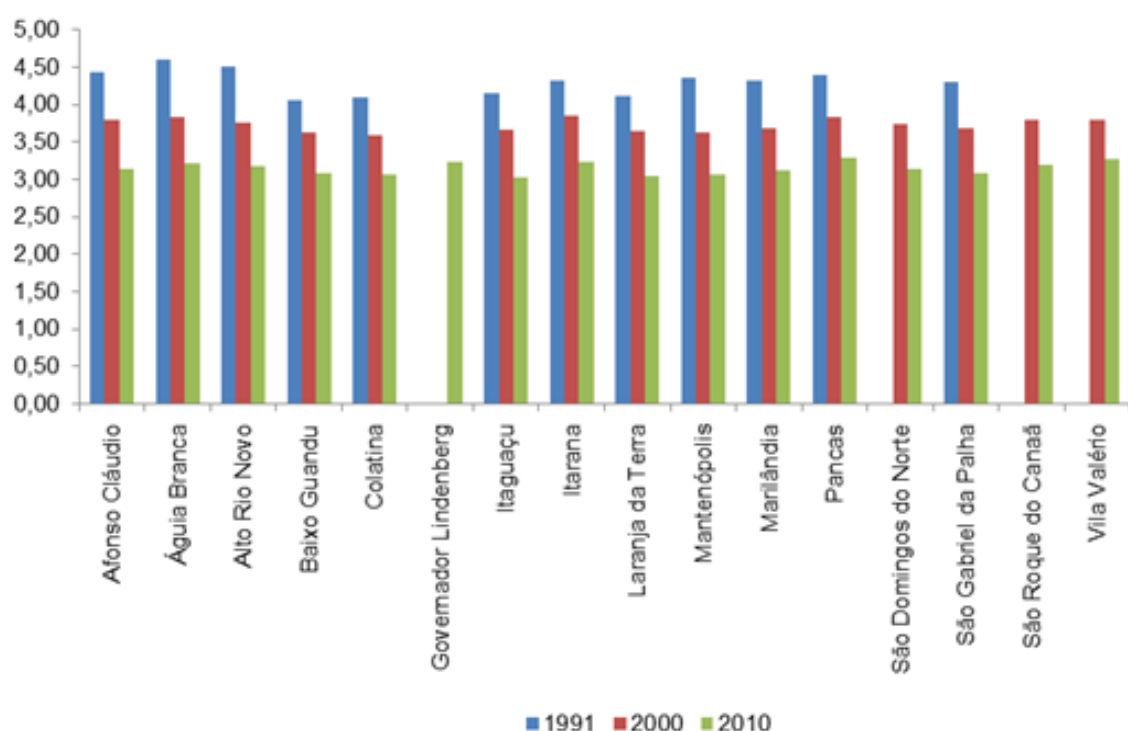
Municípios do Condoeste	1991	2000	2010
São Gabriel da Palha	4,31	3,69	3,09
São Roque do Canaã	-	3,79	3,20
Vila Valério	-	3,79	3,27
Brasil	4,19	3,76	3,31
Espírito Santo	4,18	3,66	3,17

Fonte: Censo Demográfico – IBGE (2014).

A Figura 3-36 mostra o número médio de moradores por domicílio para os Municípios do Condoeste.

Figura 3-36 - Média de moradores por domicílio - Municípios do Condoeste.

Média de moradores em domicílios particulares ocupados (Pessoas) 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 na tabela abaixo.

Quadro 3-7 - Características dos cenários selecionados – Itaguaçu.

Ano	Cenário Baixo	Cenário Médio	Cenário Alto
2000	14.484	14.484	14.484
2010	14.137	14.137	14.137
2015	14.263	14.364	14.467
2020	14.390	14.595	14.848

Ano	Cenário Baixo	Cenário Médio	Cenário Alto
2025	14.518	14.830	15.282
2030	14.647	15.068	15.774
2035	14.778	15.310	16.328
Cresc (%) 2035/2010	4,53	8,30	15,50
Tx média geo. - 2035	0,18	0,32	0,69
Cresc. populacional - 2010-2035	641	1.173	2.191

Fonte: Autoria própria.

3.3 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO

3.3.1 Obras

Diversas obras com função de saneamento básico e esgotamento sanitário estão sendo realizadas. Essas obras, que abrangem o município, são de infraestrutura e transporte, recursos hídricos e saneamento e estação de tratamento de água. Ainda, há a obra relacionada à saúde, do tipo estação elevatória, que está em execução e tem prazo para término em 2015. Essas obras ampliam a capacidade do município em oferecer a população serviços de saneamento básico, melhorando a qualidade de vida dos munícipes.

Quadro 3-8 - Obras Públicas.

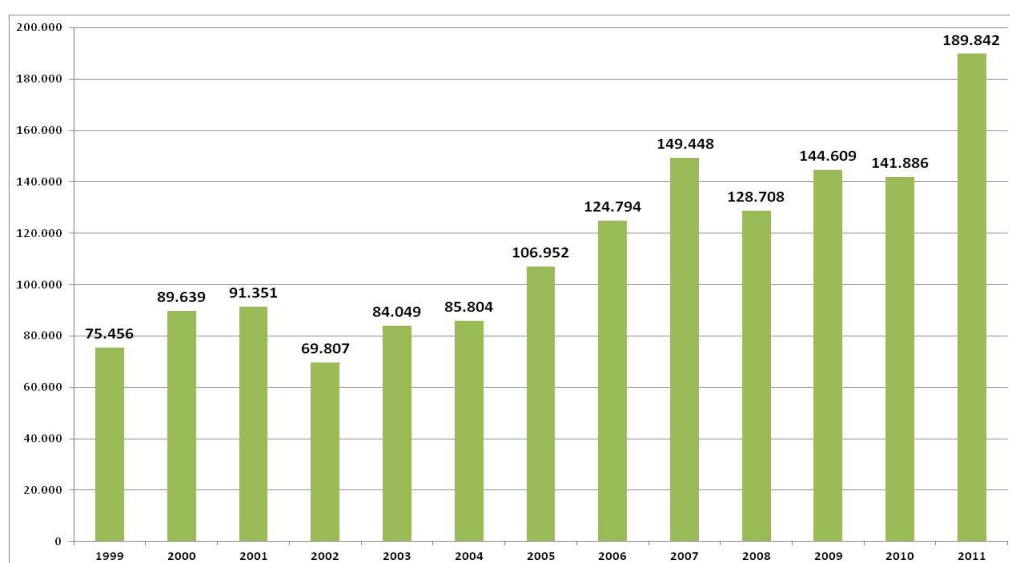
Obra	Localização	Tipo	Função	Fonte de recurso	Valor (R\$)	Ano início	Prazo	Estágio
MELHORIAS DE SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO	MUNICÍPIO	RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	CONVÊNIO UNIÃO (FUNASA)	998.932,24	2012	2012	CONCLUÍDA
PAVIMENTAÇÃO E DRENAGEM	MUNICÍPIO	INFRA-ESTRUTURA E TRANSPORTE	SANEAMENTO	CONVÊNIO UNIÃO (FUNASA)	797.727,40	2010	2014	CONCLUÍDA
DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO	ASSENTAMENTO ITA	INFRA-ESTRUTURA E TRANSPORTE	SANEAMENTO	CONVÊNIO UNIÃO (CEF)	565.179,44	2011	2014	CONCLUÍDA
REFORMA E AMPLIAÇÃO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	MUNICÍPIO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	SANEAMENTO	CONVÊNIO UNIÃO (FUNASA)	266.167,56	2012	2014	CONCLUÍDA
CONSTRUÇÃO DE UMA ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA	MUNICÍPIO	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	SAÚDE	CONVÊNIO UNIÃO (FUNASA)	475.425,17	2013	2015	EM EXECUÇÃO
TOTAL					3.103.431,81			

Fonte: Adaptado de Geo-Obras.

3.3.2 PIB

Em 2011 o Produto Interno Bruto (PIB) de Itaguaçu foi de R\$ 189.842, o que representa 14,1% do PIB da Região Central Serrana (R\$ 1,3 milhão), a qual o município faz parte.

Figura 3-37 - 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 Itaguaçu representa 0,19% do total do PIB capixaba. Neste contexto, o município está entre os 63 do Espírito Santo que em 2011 tiveram participação relativa inferior a 1% na composição do PIB estadual, o que representa 80,8% dos municípios capixabas e mostra a grande concentração espacial da atividade econômica no estado.

3.3.3 Emprego, Renda, Pobreza e Desigualdade

A População Economicamente Ativa (PEA) cresceu 4,2% e representa 57,5% da população municipal. Já a taxa de atividade foi de 65,5%, 1 ponto percentual acima à taxa de atividade observada em 2000 (64,5%). Do total da PEA (8.127), 7.895 pessoas encontravam-se ocupadas e 232 desocupadas. O número de desocupados foi reduzido em 37,5% entre 2000 e 2010 e o de ocupados aumentou em 6,2% contribuindo assim para redução na taxa de desocupação que foi de 4,8% em 2000, frente a 2,9% em 2010.

Tabela 3-6 - Mercado de trabalho em Itaguaçu (ES).

Indicador	2000	2010
População Total	14.495	14.134
População em Idade Ativa	12.092	12.411
População Economicamente Ativa	7.803	8.127
População Não Economicamente Ativa	4.289	4.284
Ocupados	7.432	7.895
Desocupados	371	232

Indicador	2000	2010
Taxa de Atividade	64,5%	65,5%
Taxa de Desocupação	4,8%	2,9%

Fonte: Censo Demográfico – IBGE (2010).

Já no que se refere a renda per capita ela passou de R\$ 241,9 em 1991, para R\$ 400,42 em 2000 e R\$ R\$ 522,25 em 2010, o que significa uma ampliação de 115,9% 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 24,1% em 1991, para 8,89% em 2000 e 1,8% em 2010. A desigualdade municipal também diminuiu: o Índice de Gini passou de 0,59 em 1991 para 0,43 em 2010.

3.3.4 Índice de Desenvolvimento Humano

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Itaguaçu foi de 0,702, o que coloca o município na faixa de Desenvolvimento Humano alto (IDHM entre 0,7 e 0,799). Ao longo das duas últimas décadas o IDHM de Itaguaçu cresceu 49,0%, 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 Itaguaçu foi a educação, que cresceu em termos absolutos 0,160, seguida da longevidade e a renda ambos com majoração de 0,043.

Em relação aos 78 municípios capixabas, o município de Itaguaçu ocupa a 29ª posição o ranking, de forma que 28 municípios possuem IDHM melhor e 50 estão em situação igual ou inferior. Em relação ao país como um todo, Itaguaçu ocupa a 1.842ª posição no ranking nacional, num universo de 5.565 municípios.

3.4 DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

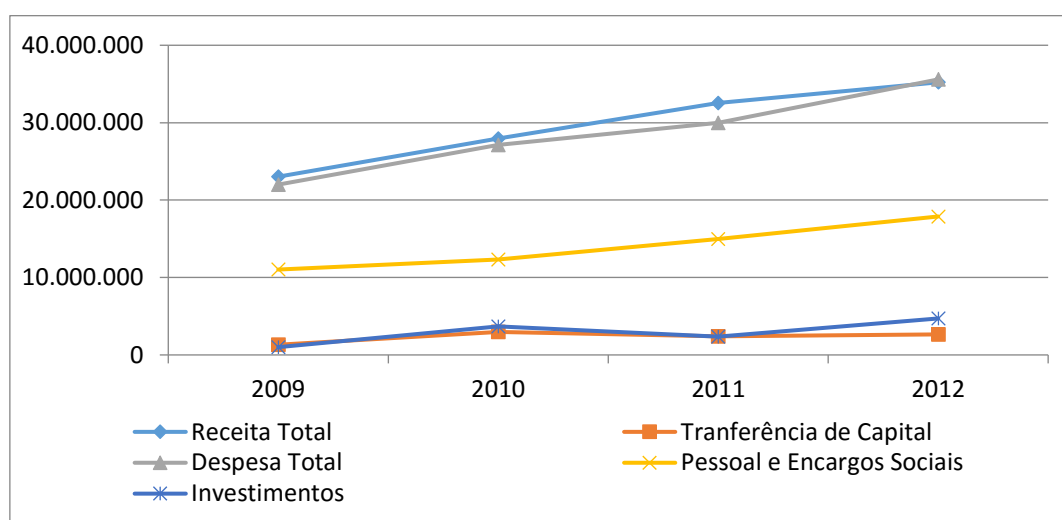
Uma análise da evolução da receita total do município de Itaguaçu permite apontar que de 2009 a 2012 ocorreu um crescimento de 52,9% nos recursos públicos administrados pela prefeitura, alcançando, R\$ 35.211.918,00 em 2012. Esse resultado foi principalmente decorrente do comportamento das transferências correntes. Observando a composição da receita total, é possível afirmar que o

principal item são as transferências correntes, que representaram, em 2012, 89,4% da receita total do município.

Em relação à despesa municipal, os dados mostram um crescimento permanente de 2009 a 2012. Ao analisar a evolução da despesa segundo a classificação natureza da despesa, percebe-se que o montante gasto com pessoal e encargos sociais 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 Itaguaçu evidencia que o município mais que triplicou seus investimentos em 2010 (R\$ 3.704.357,00), comparando ao ano de 2009 (1.003.764,00). Contudo, em 2010, teve queda no investimento, retrocedendo para R\$ 2.355.867,00. Em 2012, porém, alcançou um montante superior a R\$ 4,7 milhões.

Figura 3-38 - Comparação da evolução da receita e despesa total – 2009 a 2013 (em R\$ correntes).



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

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

Tabela 3-7 - Evolução das despesas na função saneamento e nas subfunções infraestrutura urbana e serviços urbanos – 2009 a 2013 – Em R\$ correntes.

Itens	2009	2010	2011	2012	2013
Despesa Total	2.435.868	3.627.469	4.222.414	7.148.180	6.199.632
Despesa Total com Saneamento	908.055	984.370	1.052.893	2.632.451	1.855.377
Subfunção Saneamento Básico Urbano	906.655	984.370	1.052.893	2.632.451	1.855.377

Itens	2009	2010	2011	2012	2013
Subfunção Saneamento Básico Rural	0	0	0	0	0
Subfunção Abastecimento	1.400	-	-	-	-
Despesa Total com Urbanismo	1.527.813	2.643.099	3.169.521	4.515.729	4.344.255
Subfunção Infraestrutura Urbana	0	8.743	28.196	9.907	10.830
Subfunção Serviços Urbanos	1.224.747	2.317.146	2.297.637	3.660.637	2.484.811
Transportes Coletivos Urbanos	0	0	0	0	0
Administração Geral	303.066	317.210	843.689	845.186	1.848.615

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

Os dados do município de Itaguaçu mostram que as despesas na subfunção saneamento obtiveram um aumento de 104,32% quando se compara 2013 em relação a 2009. Em 2009 ocorreu um gasto de R\$ 908 mil com esse tipo de política pública. Em 2013 foi gasto mais de R\$ 1,8 milhões. Em relação a isso, é importante lembrar que a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é realizada pelo SAAE, 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.

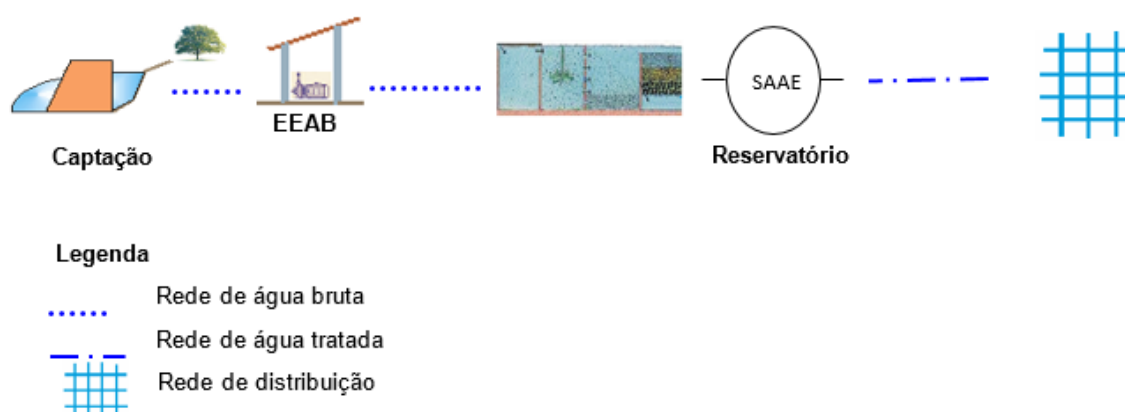
Ao analisar os resultados na subfunção urbanismo, observamos também um aumento significativo. Entre 2009 e 2013 as despesas para esse setor aumentaram 184,3%, passando de R\$ 1.527.813,00 para R\$ 4.344.255,00. Vale ressaltar que o maior aporte de recursos nessa subfunção foi destinado para ações de serviços urbanos, com destaque para 2013, com valor de R\$ 1.848.615,00.

3.5 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Itaguaçu é operado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) criado pela Lei Municipal nº 22/1975 – 19/1975.

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

Figura 3-39 - Esquema do SAAde Itaguaçu.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3-40 - Estação de Tratamento de Água de Itaguaçu.



Fonte: Autoria própria.

3.5.1 Cobertura do Sistema de Abastecimento

No moderno conceito de universalização de serviço público, o critério mais adequado de medir o nível de cobertura do atendimento é a relação entre todos os imóveis existentes, aptos para moradia ou para qualquer outra atividade humana ou econômica, e os imóveis usuários efetivos dos serviços públicos, considerando-se efetivos todos os imóveis ligados ao sistema público, mesmo que não estejam utilizando o serviço voluntária ou compulsoriamente.

O SAA existente na Sede de Itaguaçu apresenta uma cobertura de 100% da população e 84% de atendimento à população, conforme dados apresentados no Quadro 3-9.

Quadro 3-9 - Dados de cobertura e atendimento do SAA de Itaguaçu.

Instalações	Descrição
Economias Totais	3.278und. sendo 2.967residenciais
Ligações Totais	2.493 unid.

Fonte: SAAE, Itaguaçu (2014).

*Mês de referência: jun/2014.

No Quadro 3-10 são apresentados os dados de cobertura e atendimento dos distritos.

Quadro 3-10 - Dados de cobertura e atendimento do SAA dos distritos.

Distrito	Instalações	Descrição	Cobertura	Atendimento
Itaçu	Economias Totais	130und. sendo 121 residenciais	100%	92%
	Ligações Totais	111 unid.		
Itaimbé	Economias Totais	212 und. sendo 204 residenciais	100%	79%
	Ligações Totais	161 unid.		
Palmeira	Economias Totais	219 und. sendo 216 residenciais	100%	88%
	Ligações Totais	191 unid.		

Fonte: SAAE, Itaguaçu (2014).

*Mês de referência: jun/2014.

3.5.2 Indicadores técnicos, operacionais e financeiros

O Quadro 3-11 a apresentaos principais indicadores técnicos, operacionais e financeiros do SAA de Itaguaçu.

Quadro 3-11 - Indicadores do SAA de Itaguaçu.

População Urbana Total (projetada)	14. 364 hab
População Urbana Abastecida	6.877 hab
População Rural Abastecida	5.806 hab
Índice de Atendimento	84 %
Habitantes por ligação	2,22 hab/lig.
Habitantes por economia	2,09 hab/econ.
Consumo per capita total	150 L/hab/dia
Número de ligações totais	3.091 unid.
Número de economias Totais	3.278 unid.
Volume produzido	64.220,4m³/mês
Volume faturado	53.203 m³/mês
Captação e Manancial	Rio Santa Joana

Fonte: SAAE, Itaguaçu (2014).

* Mês de referência: jul/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 Itaguaçu, 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 colhidas no Sistema Nacional de informações sobre Saneamento (SNIS), em 2012 estavam implantadas no município de Itaguaçu aproximadamente 36.000 metros de redes coletoras de esgoto. Estas redes implantadas, foram responsáveis pelo índice de coleta de esgoto de 59,5% em todo o município.

3.6.1.2 Ramais Prediais

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 e tampa em concreto armado. Eventualmente, as ligações são feitas diretamente no poço de visita mais próximo, cujo distanciamento máximo é de 100 metros.

3.6.1.3 Ligações Domiciliares

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 Itaguaçu, das quais 920 estavam ativas e 130 inativas.

Em 2012, o SNIS apresentou 2.191 ligações totais, com 1.983 ativas. Estas representavam um total de 2.136 economias ativas das quais 1.966 eram residenciais.

Em 2014, segundo informações do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Itaguaçu, estão conectadas à rede 2.233 ligações, das quais 1.993 estão ativas e 240 inativas. São 2.053 ligações residenciais, 175 comerciais e 5 industriais. Estas ligações representam 2.386 economias existentes. A quantidade de economias por categoria foi dado por 2.175 residenciais (1970 ativas), 206 comerciais (169 ativas) e 5 industriais (3 ativas), totalizando 2.386 economias com 2.142 economias ativas.

3.6.2 Estações Elevatórias de Esgoto – EEE

O distrito Sede de Itaguaçu possui duas Estações Elevatórias de Esgoto, uma localizada no bairro Centro, e outra no bairro Lírio do Campo, e ambas levam o esgoto gerado nos bairros Lírio do Campo e Centro para a ETE Sede.

A EEEB Centro fica localizada nas coordenadas UTM 305.808 E, 7.809.447 N. É composta por duas bombas, sendo uma reserva, com potência de 20 cv cada uma. Possui pré-tratamento composto de gradeamento seguido da caixa de areia. As Figuras abaixo apresentam fotos da EEEB Centro que se encontra operando, com boas condições de funcionamento e que requer apenas limpeza da área.

A EEEB Lírio do Campo é composta por duas bombas, sendo uma reserva, com potência de 5 cv cada uma. Possui pré-tratamento composto de gradeamento seguido da caixa de areia e encontra-se em operação no momento.

3.6.3 Sistemas de Tratamento de Esgoto

Os sistemas de tratamento de esgotos sanitários coletivos presentes no município de Itaguaçu encontram-se nas áreas urbanas tanto do distrito Sede quanto dos distritos de Palmeira, Itaçu e Itaimbé.

Destacam-se, a nível municipal, a grande quantidade de fossas rudimentares utilizadas principalmente na área rural, sendo cerca de 32,9% dos domicílios

municipais, e o uso de rede e fossas sépticas para esgotar na área urbana dos distritos e da Sede, que somados resultam em cerca de 42% dos domicílios. Em ambos os zoneamentos, o lançamento direto foi visto como segunda opção, com valores não chegando a 1% do total de domicílios.

3.6.3.1 Sistemas Individuais de Tratamento - Distrito Sede

Pode-se destacar na área urbana do distrito Sede o uso de fossas sépticas e rudimentares como principal opção individual de esgotamento, correspondendo a cerca de 47% da população total da sede em 2010. Percebe-se que na área urbana o lançamento direto em rio é bem menor, correspondendo a pouco mais de 1% da população da sede.

3.6.3.2 Sistemas Individuais de Tratamento - Distritos e Comunidades

De maneira geral, nas áreas urbanas dos distritos de Itaqu e Itaimbé a rede é tida como principal forma de esgotamento sanitário, pois soluções individuais têm apresentado pouca participação no esgotamento doméstico. Já no distrito de Palmeira, cerca de 37% dos domicílios utilizam fossa séptica ou rudimentar e apenas 7,61% utilizam a rede de esgotamento, sendo, portanto, a fossa o principal tipo de esgotamento na área urbana deste distrito.

Apenas 4% dos domicílios de Itaqu que estão em área urbana não estão ligados à rede. Em Itaimbé este número sobe para 6,89%. Isto ocorre pois estes distritos tem a maior parte dos domicílios registrados na zona rural.

3.6.3.3 Sistemas Coletivos de Tratamento - Distrito Sede

A sede de Itaguaçu possui três sistemas de tratamento de esgoto, que atendem a diferentes bairros. O principal é a ETE Itaguaçu, que atende aos bairros Centro e Lírio do Campo. Existem também outros dois tratamentos coletivos do tipo fossa-filtro, um atendendo ao bairro Otto Luiz Hoffmann e outro ao bairro Américo Frederico Cozer, este último também conhecido como bairro Nova Itaguaçu.

A ETE Itaguaçu, localizada entre o Centro e o bairro Lírio do Campo, nas coordenadas UTM 305.996 E, 7.809.847 N, atende atualmente aos bairros Lírio do Campo e parte do Centro. A rede dos demais bairros está sendo finalizada para que também sejam ligados à ETE. A vazão nominal da ETE é de 8,28 l/s, e sua vazão máxima é de 14,90 l/s, com capacidade volumétrica de 315,0 m³. O lançamento do efluente final é realizado no Rio Santa Joana, porém não foi possível ver o ponto de lançamento durante a visita a campo. Esta ETE tem capacidade de atender 100% da população da Sede, dependendo apenas da interligação total dos domicílios urbanos da Sede na rede coletora. Encontra-se em boas condições de funcionamento, visto que a mesma ainda encontra-se nova, tendo sido inaugurada há 2 anos. O SAAE monitora periodicamente os lançamentos finais desta Estação, cujos detalhes serão apresentados mais adiante.

A ETE do bairro Otto Luiz Hoffmann fica localizada nas coordenadas UTM 305.219 E, 7.808.298 N. Essa ETE atende exclusivamente ao bairro Otto Luiz Hoffmann e seu sistema de tratamento do tipo anaeróbio, constituído por uma Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio. Na ETE do bairro Otto Luiz Hoffmann há o pré-tratamento, composto de gradeamento e caixa de areia, seguido da fossa séptica e do filtro anaeróbio, sendo logo após realizado o lançamento do efluente final no rio Santa Joana, afluente da margem direita do rio Doce e principal rio do município, cuja nascente está localizada no Município de Afonso Cláudio e, em seu percurso, atravessa as áreas urbanas de Itaguaçu e Itarana.

A ETE do bairro Americo Frederico Cozer fica localizada nas coordenadas UTM 305.948 E, 7.810.507 N. Essa ETE atende exclusivamente ao bairro Americo Frederico Cozer e seu sistema de tratamento é do tipo Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio. A ETE é constituída pelo pré-tratamento, composto de gradeamento e caixa de areia, seguido da fossa séptica e do filtro anaeróbio, sendo logo após realizado o lançamento do efluente final no rio Santa Joana.

A ETE São Sebastião foi concebida por meio da parceria entre Prefeitura e MS/FUNASA, segundo Relatório Técnico de Projeto do Convênio nº 1.989/2001, na localidade de São Sebastião, no distrito Sede de Itaguaçu. Esta ETE consiste no tratamento anaeróbio dos esgotos domésticos por meio de um sistema Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio com capacidade máxima de tratamento de 0,87 l/s. São 02 (dois) tanques sépticos com volume de 17,8 m³ cada e 02 (dois) filtros

anaeróbios com volume de 14,7 m³ cada. Esta Estação foi projetada para atender uma população de até 490 habitantes. Não há informações acerca do monitoramento e das condições atuais de operação desta ETE, pois não foi possível a visita em campo.

3.6.3.4 Sistemas Coletivos de Tratamento - Distritos e Comunidades

O município de Itaguaçu possui três distritos além da sede, sendo eles Itaimbé, Itaçu e Palmeira, e cada um possui um sistema de tratamento de esgoto. Todos os três tratamentos são do tipo fossa-filtro, construídos com recursos da Funasa. A seguir é feita a apresentação de cada sistema.

A ETE do distrito de Itaimbé fica localizada nas coordenadas UTM 307.370 E, 7.824.739 N. A ETE de Itaimbé atende a 160 casas da região, aproximadamente, sendo seu sistema de tratamento do tipo fossa séptica e filtro anaeróbio. A ETE é constituída pelo pré-tratamento, composto de gradeamento e caixa de areia, seguido da fossa séptica e do filtro anaeróbio, sendo logo após realizado o lançamento do efluente final no córrego Itaimbé. Não há monitoramento do lançamento dos efluentes nem da qualidade das águas do córrego.

A Estação de Tratamento Itaçu fica localizada na área urbana deste distrito, nas coordenadas UTM 307.996 E, 7.809.847 N. A ETE Itaçu atende a aproximadamente 90 casas da região, sendo seu sistema de tratamento do tipo fossa séptica e filtro anaeróbio. Não há sistema de monitoramento dos efluentes lançados nem da qualidade a montante e jusante do Córrego Itaçu, que recebem o lançamento pós tratamento.

A ETE do distrito de Palmeira fica localizada nas coordenadas UTM 307.817 E, 7.821.349 N. A ETE de Palmeira atende a aproximadamente 170 casas, sendo seu sistema de tratamento do tipo fossa-filtro. Esta Estação não possui sistema de monitoramento dos efluente tratado, nem da qualidade do corpo receptor a montante e jusante do lançamento.

3.6.4 Esgotamento Sanitário em Localidades Rurais

Nas áreas rurais do município, a solução alternativa gira em torno das fossas sépticas e sumidouro. O predomínio de fossas sépticas e 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.

3.6.5 Corpos Receptores de Esgoto

Os corpos hídricos que recebem lançamentos das Estações de Tratamento ou lançamentos diretos se encontram em situação de alerta devido à baixa vazão de suas correntes, reduzindo assim seus potenciais de diluição de lançamentos como atenuador dos riscos inerentes a lançamentos de esgotos pré ou pós tratamento.

Outro ponto a ser destacado é a elevada turbidez que os mesmos apresentam. Neste quesito, há de se observar o lançamento de efluentes de forma difusa ou concentrada ao longo dos cursos, assim como a entrada de sólidos por carreamento de chuvas, devido à falta, em alguns trechos, de vegetação ciliar.

Além disso, não é difícil encontrar regiões à beira desses rios e córregos apresentando crescimento excessivo de vegetação, inclusive dentro d'água, sinal de que há presença de matéria orgânica e nutrientes na água.

3.6.6 Cobertura por Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário

De acordo com informações do SNIS, em 2012 o índice de atendimento total de esgoto no município de Itaguaçu foi de 45%, sendo coletado cerca de 59,5% dos efluentes gerados no município. Entretanto, o índice de atendimento urbano de esgoto foi de 75%. Ainda, cerca de 6.322 habitantes estavam sendo atendidos por serviços de esgotamento sanitário, dos quais 6.025 estavam residindo em áreas urbanas. Segundo o SAAE, foram realizados investimentos para ampliação da rede coletora de esgoto que permitiram alcançar a cobertura dos serviços para cerca de 80% da população da área urbana da Sede de Itaguaçu em 2013.

O SNIS de 2012 apresentou dados como o volume coletado de esgotos da ordem de 465 mil m³ por ano. Considerando a população que está atendida por sistema de tratamento de esgoto e que corresponde a aproximadamente 8.100 habitantes em todo o município, este valor representaria 57% do esgoto doméstico tratado no município.

A atual cobertura em tratamento de esgoto se dá através da operacionalização da ETE na Sede de Itaguaçu sob responsabilidade do SAAE e das estações de tratamento de esgotos no modelo Pró Rural nas pequenas localidades em convênios firmados com a FUNASA. As Estações de Tratamento de Esgotos das localidades de pequeno porte encontram-se em situações de conservação e manutenção que merecem atenção sobretudo na limpeza da área, fechamento da área para limitação de acesso e conservação das estruturas.

Nenhuma possui qualquer tipo de monitoramento para análise de eficiência, de forma que não é possível afirmar se as mesmas estão em condições ideais de funcionamento. É importante que o município esteja atento à conservação e à eficiência de tratamento que, quando não observadas, podem colocar em risco o meio ambiente e a população.

3.6.7 Déficit de Instalações Hidrossanitárias

Segundo o SIDRA (2010), nas áreas urbanizadas do município de Itaguaçu foram contabilizados 2.735 domicílios com acesso a instalações hidrossanitárias, seja de uso exclusivo ou coletivo, representando 58,8% dos domicílios municipais. A área rural municipal, geralmente qualificada muito mais negativamente que a área urbana quanto ao déficit hidrossanitário, apresentou 0,28% dos domicílios municipais (13 domicílios) não tinha nem banheiro de uso exclusivo nem sanitário, todos estes na área rural.

3.6.8 Sistemas de Monitoramento

Não existem informações sistematizadas acerca do monitoramento dos efluentes lançados nas localidades de pequeno porte e nos bairros que se utilizam de

sistemas fossa séptica e filtro anaeróbio, seja do ponto de vista qualitativo quanto quantitativo, nem dos corpos hídricos receptores.

Entretanto, na ETE Sede, há o monitoramento regular realizado por parte do SAAE. O valor da DBO de saída da ETE Sede em Jan/2013 mostrou que o tratamento possui uma eficiência de remoção da matéria orgânica superior a 60%, valor mínimo exigido pela Resolução CONAMA 430/2011, e valores de DBO do efluente final abaixo do limite de 120 mgO₂/l estabelecido pela mesma Resolução.

3.6.9 Áreas de Risco de Contaminação

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

3.6.10 Caracterização Institucional

Abaixo, alguns indicadores do sistema de esgotamento sanitário do município.

Tabela 3-8 - Indicadores do saneamento básico do município.

População Atendida		Quantidades De Ligações			Quantidades de Economias Ativas			
Populaçã o total atendida com abastecim ento de água	Populaçã o urbana atendida com abastecim ento de água	Total (ativas + inativas)	Ativas	Ativas micromedidas	Total (ativas)	Micromedidas	Residenciais	Residencias micromedidas
habitante	habitante	ligação	ligação	ligação	econom ia	econom ia	econom ia	econom ia
6.322	6.025	2.191	1.983	2.136	1.966	6.322	6.025	6.045

Fonte: SNIS (2014).

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

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

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

No município de Itaguaçu, essas atividades foram delegadas ao SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO – ITAGUAÇU-ES, Autarquia Municipal. Assim, cabe ao SAAE- ITAGUAÇU, a regulação e o controle que abrangem os serviços públicos de abastecimento de água, incluindo captação, tratamento, adução e distribuição de água e a operação dos serviços de esgotamento sanitário, incluindo a coleta, transporte, tratamento e destino final de esgoto e demais serviços correlatos para a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

3.6.11 Caracterização de Planos, Programas e Projetos

Existe um projeto de complementação da rede coletora na área urbana da Sede de Itaguaçu com ampliação das redes coletoras e instalação de outras 03 (três) estações elevatórias além das 02 (duas) existentes, concluindo em 05 (cinco) EEEB encaminhando todo o esgoto bruto da Sede para tratamento.

Estas outras 03 (três elevatórias) seriam instaladas nos Bairros Otto Luiz Hoffman, Florencio Herzog e Américo Frederico Coser, já que as EEEB Centro e Lírio do Campo já estão em funcionamento.

Demais obras seriam apenas para complementação do sistema de esgotamento sanitário para adequação ao crescimento vegetativo da população.

3.6.11.1 Licenças Ambientais

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

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

Nº da Licença	Data de Validade	Atividade Licenciada	Empreendedor	Localização	Município	Situação
LS 608/201 1	04/10/201 5	ESTAÇÃO DE TRATAMENT O DE ESGOTO, SEM LAGOA	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUAÇU	ESTRADA DA LAGINHA - KM 01 - ZONA URBANA	ITAGUAÇU/ ES	VÁLIDA

Fonte: IEMA (2014).

3.6.12 Diagnóstico Participativo

Segundo informações dos moradores, alguns bairros da Sede possuem déficit de redes como os bairros Santa Fé, Bairro Florêncio Herzog, Niterói, parte do Otto Luiz Hoffmann e no Bairro Centro nas localidades de Niterói e Bela Vista. O tratamento do esgoto se dá por fossas rudimentares. As redes existentes no distrito Sede são encaminhados para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), já nos Distritos, vai para fossa séptica e filtro anaeróbio.

Existem algumas residências diretamente ligadas na rede pluvial na Sede, caso do bairro Canto Feliz. O principal empecilho para a ligação na rede, segundo os moradores, é a falta de informação, cultura, ausência de ações educativas.

Esse quadro de não interligação leva a situações de esgoto a céu aberto, caso observado nos bairros Barro preto, Niterói, Centro e no distrito de Palmeiras.

Quanto aos déficits hidrossanitários, em localidades no interior existem alguns casos de casas sem banheiro. Culturalmente, há o uso de “dependências externas”, como bananeiras, mato, em que a população usa para este fim.

Foi citado ainda o lançamento de esgoto industrial de laticínio no bairro COHAB, além de lançamentos provenientes de pocilgas em Lajinha e de agrotóxicos próximos às lavouras disseminadas em todo o território municipal.

No que diz respeito às prioridades para esgotamento sanitário, foi lembrado da importância de se realizar a construção da rede de esgoto e investir em educação ambiental, a fim de se evitar casos de doenças especialmente de veiculação hídrica, como verminoses, leptospirose e esquistossomose, registrados em regiões rurais do município.

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 nas informações disponibilizadas pela Secretária Municipal de Infraestrutura e desenvolvimento Urbano, observou-se que grande parte das áreas urbanizadas de Itaguaçu possui rede de drenagem instalada.

O Município não possui cadastro das vias não pavimentadas. De acordo com FCAA (2009) a região central de Itaguaçu, na área mais consolidada, a grande maioria das vias são pavimentadas, havendo algumas exceções nas extremidades da mancha urbana, como a Rua Professor José Berger. Nos bairros Florêncio Herzog, Florêncio Herzog 2, Santa Fé, Canto Feliz, Américo Frederico Coser e Lírio do Campo, a grande maioria das ruas não possuem pavimentação.

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.

Para caracterização da microdrenagem do município de Itaguaçu, foram utilizados os dados obtidos na Base de Informações do Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2010), uma vez que o município não conta com cadastro de redes de drenagem. Esta base apresenta dados individualizados por setor censitário, de modo que possibilita a análise das informações produzidas em nível municipal.

Os setores censitários situados na Sede, nos bairros Santa Fé, Centro, Lírio do Campo e Otto Luiz Hoffaman apresentaram percentagem de quantidade de domicílios com bueiros e bocas de lobo superior a 80%. Os bairros Américo Frederico Coser, Canto Feliz e Florêncio Herzog apresentaram percentagem entorno de 50% de quantidade de domicílios com bueiros e bocas de lobo.

A área urbana dos distritos de Itaçu, Itaimbé e Palmeira apresentaram percentagem de quantidade de domicílios com bueiros e bocas de lobo de 60%, 83% e 100%, respectivamente.

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

O Município também não conta com Plano de águas pluviais e fluviais. Os sistemas de microdrenagem têm sido implantados em função da necessidade de implantação de pavimentação das vias.

De acordo com a Secretária Municipal de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano, não é realizada manutenção periódica nas redes de drenagem. É realizada limpeza apenas em pontos específicos, quando surge algum problema.

Em 2013, antes do período chuvoso, foi realizada limpeza do rio Santa Joana. Para a realização da limpeza do rio foram utilizadas máquinas escavadeiras tipo Poclain. Essas máquinas foram alugadas, visto que a prefeitura não possui maquinário suficiente para realização desse tipo de serviço.

De acordo com informações do SAAE do município, há tratamento de esgoto em aproximadamente 250 casas. Como ainda não há tratamento do esgoto na maior parte da cidade, não há fiscalização das casas que lançam o esgoto na rede de drenagem.

Há um projeto, em execução, na área urbana onde está sendo implantadas redes de coleta de esgoto nas ruas onde ainda não há redes de coleta.

3.7.2 Avaliação da Macrodrenagem

O rio Santa Joana atravessa a Sede municipal. Em seu caminhamento, são observados equipamentos comerciais e residências construídos sobre área de

inundação natural, o que potencializa os impactos das cheias, durante as precipitações intensas.

Os córregos Santa Rosa, Bom Destino, Triunfo e rio Sossego desaguam no rio Santa Joana a poucos quilômetros montante da área urbana da Sede. O córrego Lajinha de Baixo desagua no rio Santa Joana a jusante da Sede de Itaguaçu.

O rio Santa Joana também atravessa o distrito de Palmeira, que se localiza a jusante da Sede municipal. No distrito de Itaçu, o principal curso d'água é o córrego Queira Deus e o córrego São Francisco, que drena uma pequena porção da área do distrito de Itaimbé.

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

3.7.2.1 Áreas sensíveis a inundação

As áreas sensíveis à inundação estão resumidas no Quadro 3-13. No relatório de diagnóstico estas áreas estão demarcadas em Figuras.

Quadro 3-13 - Ocorrência de inundações em Itaguaçu.

Área sensível à inundação	Descrição
1ª área: Sede. Bairro Otto Luiz Hoffman, várias ruas	O Bairro é muito afetado por inundações provocadas pelo extravasamento do rio Santa Joana. O bairro está localizado em uma área da planície de inundação fluvial, logo a jusante dos exutórios dos córregos: Santa Rosa, Bom Destino, Triunfo e do rio Sossego
2ª área: Sede. Bairro Centro Avenida João Balboto (Coordenada 0305545 E / S 7809460)	Durante chuvas intensas, parte da Avenida é atingida por inundação devido extravasamento do rio Santa Joana.

Fonte: Autoria própria.

3.7.2.2 Pontos de estrangulamento

As áreas sensíveis a alagamento estão resumidas no Quadro 3-14. No relatório de diagnóstico estas áreas estão demarcadas em Figuras.

Quadro 3-14 - Ocorrência de estrangulamentos na rede de drenagem de Itaguaçu.

Pontos de estrangulamento	Descrição
1ª área: Sede. Avenida Henrique Frizzera, localizada na divisa dos bairros Centro, Santa Fé e Otto Luiz Hoffman (Coordenada 0305365 E / 7808660 S)	A Avenida está localizada em uma área plana, paralela ao rio Santa Joana. A região a montante da ponte sobre o rio Santa Joana é atingida por inundações. Na margem direita do Rio, o relevo é íngreme. O estrangulamento da calha em função do relevo e da ponte impede o rápido escoamento das águas pluviais.

Fonte: Autoria própria.

3.7.3 Diagnóstico participativo

A Reunião de Mobilização, no Município de Itaguaçu, foi realizada no dia 09 de julho de 2014 e contou com participação bastante efetiva dos presentes, explicitando os conflitos e contradições presentes nas posições em relação aos rumos do crescimento do município. Os principais problemas apontados pelos participantes, relacionados a drenagem de águas pluviais são descritos na Tabela 3-9.

Tabela 3-9 - Áreas com problemas relacionados a drenagem urbana, de acordo com a reunião de Mobilização.

Problema	Local identificados pela população
Alagamento	Rua David Gobbo, bairro Otto Luis Hoffmann
	Rua Jairo Fernandes
	Rua Bernadino Monteiro
	Rua Camilo Frizzera
	Distrito de Palmeira
	Rua David Zanotti
Obstrução na rede de drenagem	Rua David Gobbo, bairro Otto Luis Hoffmann
	Rua Jairo Fernandes
	Rua Bernadino Monteiro
	Rua Camilo Frizzera
	Distrito de Palmeira
	Rua David Zanotti
Inundação	Otto Luiz Hoffmann, leva 04 dias para escoar, se muita chuva na cabeceira
	Centro, ao longo do Rio
	Santa Fé, na parte baixa
	Rua Sebastião Crispim
	Distrito de Palmeira, às margens do Rio.
Assoreamento	Toda extensão do Rio Santa Joana, começando pela ponte que dá acesso a OTTO LUIZ HOFFMANN até o Campo do Esporte
	Córrego do Catingoso 1, na altura da Rua Nova, saída para Itarana
Obstruções em rios e córregos	Toda extensão do Rio Santa Joana, onde há construções
	Ao longo do Córrego Catingoso 2, Córrego Bairro Florêncio Herzog

Fonte: Autoria própria.

As áreas identificadas como alagamentos e obstruções na rede de drenagem foram as mesmas, desse modo, possivelmente, os alagamentos ocorrem devido à falta

de manutenção e limpeza das redes de drenagem. A rua David Gobbo, no bairro Otto Luis Hoffmann também foi indicada como área de inundação durante fortes chuvas.

Durante diagnóstico de campo no município, técnicos visitaram alguns pontos levantados pela população, afim avalia-los e verificar as possíveis causas dos problemas.

3.7.4 Mapeamento e estudo do sistema hidrográfico

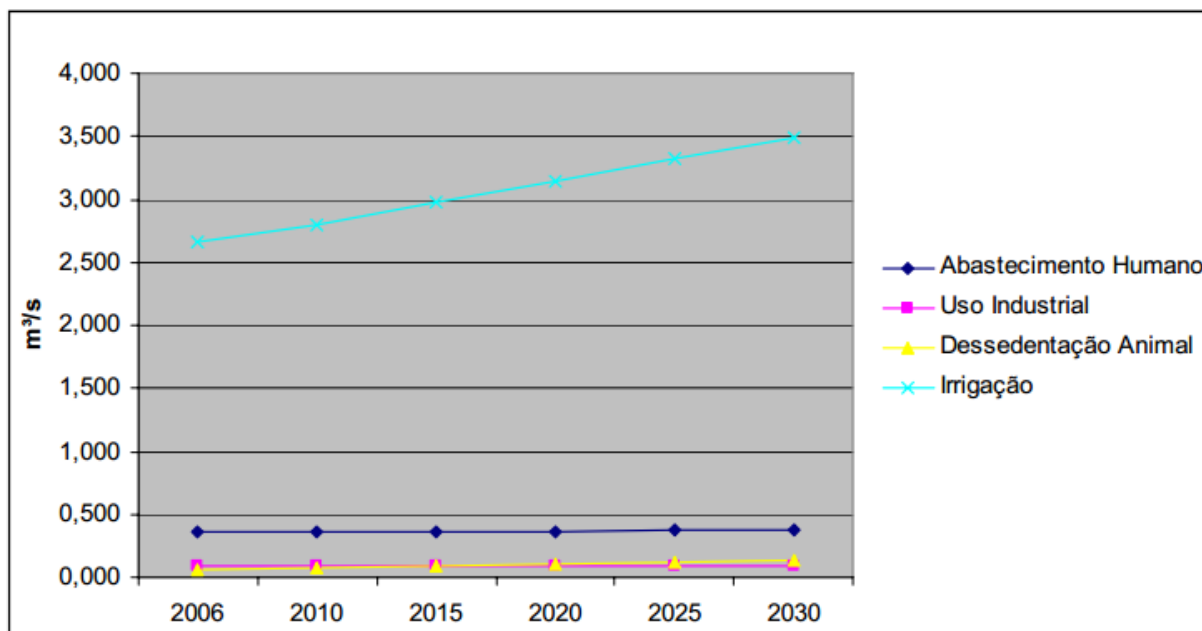
O rio Santa Joana, principal curso d'água municipal, atravessa a Sede e o distrito de Palmeira. Os córregos São Francisco e Queira Deus são os principais cursos d'água dos distritos Itaimbé e Itaçu.

A poucos quilômetros a montante da área urbana consolidada da Sede, o rio Santa Joana recebe os seguintes afluentes córregos: Bom Destino, Santa Rosa, Triunfo e o Rio Sossego. Estas contribuições entrando de forma concentrada, logo a montante da área urbana da Sede, pode amplificar as inundações, durante chuvas de grande intensidade.

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

A Figura 3-41 apresenta as projeções de demanda (Q_{ret}) no cenário tendencial para cada uso da UA Santa Maria do Doce até o ano de 2030, considerando-se a sub-bacia do rio Santa Joana, a sub-bacia do rio Santa Maria do Doce e também a área incremental.

Figura 3-41 - Projeções de demanda (Q ret) no cenário tendencial para cada uso da UA Santa Maria do Doce.

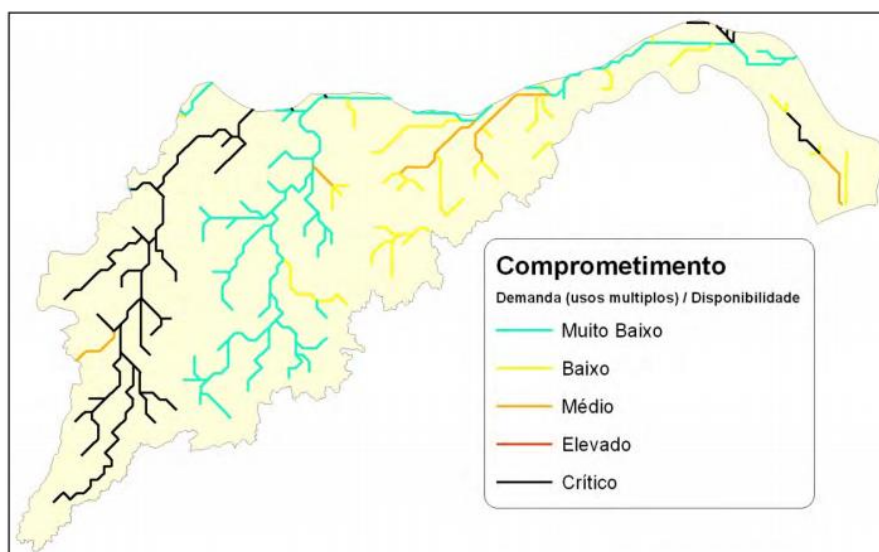


Fonte: PARH-Santa Maria (2010).

A situação do balanço hídrico com saldos negativos do rio Santa Joana pode ser tomada como representativa da condição da UA Santa Maria do Doce, visto que a sub-bacia contígua (Santa Maria do Doce) apresenta as mesmas características geomorfológicas, climatológicas, e padrão de usos de água, permitindo a extrapolação. Esta condição já tem sido amplamente difundida, haja vista os inúmeros registros sobre os conflitos de usos existentes em ambas as bacias, o que levou à necessidade da implementação de termos de ajustamento de conduta entre os usuários, de modo a minimizar tensões.

O curso principal do Santa Joana apresenta condição crítica (as retiradas de água superam a disponibilidade hídrica, em situação de escassez – vazão $Q_{7,10}$) em praticamente toda a sua extensão, Figura 3-42.

Figura 3-42 - Saldos hídricos para o cenário tendencial 2030 na UA Santa Maria do Doce.



Fonte: PARH-Santa Maria (2010).

3.7.5 Caracterização e indicação cartográfica das áreas de vulnerabilidade a inundações

Durante a elaboração do Atlas de Vulnerabilidade à inundações do ES em 2013, a calha do Santa Joana, na Sede de Itaguaçu, foi classificada como trecho de média vulnerabilidade a inundações. Mas nos últimos anos, fortes chuvas têm afetado na região, trazendo danos e transtornos ao município. Segundo moradores, nos anos de 2009, 2011 e 2013 ocorreram as maiores inundações dos últimos anos e causaram muitos impactos no Município.

3.7.6 Análise dos processos erosivos e sedimentológicos e sua influência na degradação das bacias

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

Por haver o predomínio das atividades de pastagem extensiva é comum identificar a degradação do solo e processos acelerados de lixiviação e erosão nos seus

diversos estágios (ravinas, voçorocas) em função do pisoteio do gado e supressão de matas em encostas íngremes nos vários pontos do território, sobretudo, nas encostas voltadas para o Rio Santa Joana, Córrego Lajinha de Baixo e Rio Sobreiro (FCAA, 2009).

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

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

- Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979: Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências.
- Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007: Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
- Lei Estadual nº 7943, de 16 de Dezembro de 2004: Dispõe sobre o parcelamento do solo para fins urbanos e dá outras providências.
- Lei Municipal nº 1.493/2013: Institui o Código de Posturas do município de Itaguaçu e dá outras providências.
- Lei nº 848/2000: Cria a Comissão Municipal de Defesa Civil (COMDEC) do município de Itaguaçu e dá outras providências.
- Lei nº 1.488/2013: Cria a coordenadoria municipal do município de Itaguaçu e dá outras providências.

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

3.8.1 Caracterização dos resíduos sólidos no município de Itaguaçu

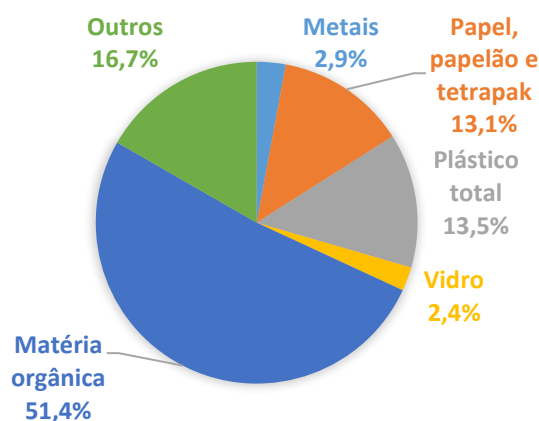
A Caracterização dos resíduos é uma importante etapa do diagnóstico, pois irá permitir o conhecimento dos diversos tipos de resíduos gerados em um determinado espaço. A caracterização deve ser realizada de acordo com o objetivo do estudo, o detalhamento das informações deve ser coerente com a necessidade 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 3-43 apresentam a partir da média simples a composição gravimétrica dos resíduos coletados em 93 municípios brasileiros.

Figura 3-43 - Composição gravimétrica dos RSU no Brasil.



Fonte: BRASIL (2012).

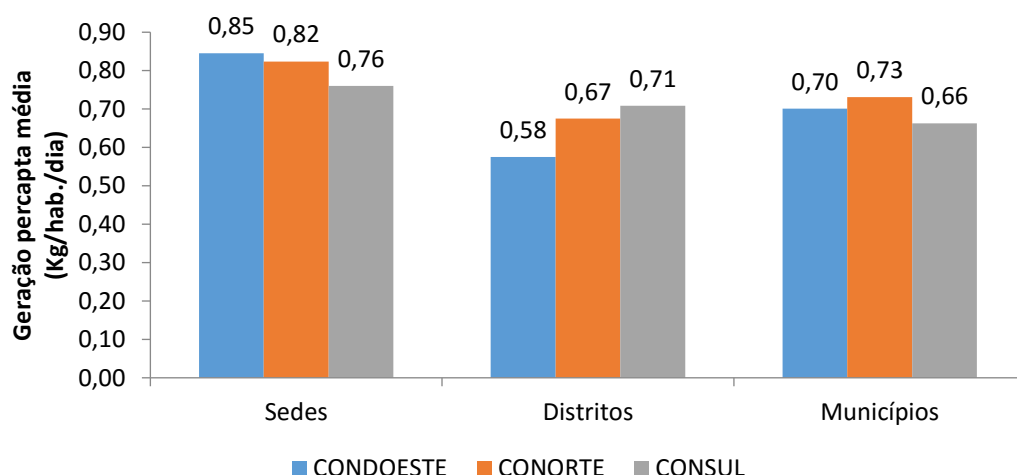
O município de Itaguaçu não possui uma caracterização gravimétrica dos resíduos gerados no município. No entanto, como se trata de um instrumento de planejamento macro, serão utilizados os dados do PNRS

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 3-44 apresenta uma comparação de geração *per capita* entre as regiões do Projeto ES Sem Lixão. O CONDOESTE, do qual Itaguaçu faz parte, apresenta números um pouco superiores as demais regiões. Enquanto o CONSUL apresenta as menores taxas de geração.

Figura 3-44 - Comparação da geração *per capita* média entre os Consórcios do Projeto “ES Sem Lixão”.



Fonte: SEDURB (2014).

No Quadro 3-15 é apresentado um resumo sobre o gerenciamento dos principais resíduos gerados no município de Itaguaçu.

Quadro 3-15 - Gerenciamento dos Resíduos sólidos gerado no Município de Itaguaçu.

Resíduos da construção civil (RCC)	A gestão do RCC no município de Itaguaçu é realizada diretamente pela prefeitura através da Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. O município não possui legislação que trate sobre pequeno e grande gerador e a prefeitura não soube informar a quantidade de RCC gerada no município. Os RCC são dispostos em diversos locais para tampar valetas e buracos. A prefeitura estima a geração de 5.000 t por ano. Considerando a população estimada pela IBGE para o mesmo período, 14.844 habitantes, teremos uma geração per capita em torno de 336,84 kg/hab/ano. Entretanto, ressalta-se que não há a pesagem deste resíduo e que os resíduos de podas são coletados e transportados juntamente com o RCC, o que torna o valor calculado apenas uma estimativa. Dados mais reais devem ser averiguados quando da elaboração de programas específicos para RCC e seus respectivos projetos básicos e executivos.
--	--

Resíduos de serviços de saúde (RSS)	A gestão dos RSS no município de Itaguaçu é realizada pela prefeitura que tem um contrato firmado com o Consorcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos da Região Norte do Espírito Santo (CIRSNEES), pelo valor total de R\$ 144.500,00, visando a coleta, transporte e tratamento dos RSS uma vez por semana. Não existem dados de quantificação do RSS gerado pelo município, pois estes são transportados e destinados juntamente com resíduos de outros municípios que fazem parte do consórcio. Os RSS coletados no município de Itaguaçu são destinados para empresa SANEAR localizada no município de Colatina/ES. A distância média entre os dois municípios é de 55 Km.
Resíduos volumosos (RV)	A gestão dos RV no município de Itaguaçu é realizada pela prefeitura que realiza a coleta, transporte e destinação final, por meio da Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. O resíduo é coletado de forma diferenciada em um caminhão caçamba.
Resíduos verdes	Os resíduos de pequenas podas são coletados pelo caminhão compactador junto aos demais resíduos domésticos e destinados ao aterro sanitário da AMBITEC LTDA.
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. A quantificação detalhada destes resíduos, devido à diversidade de atividades e porte dos mesmos, não apresentaria resultados totalmente fidedignos com amostragem e extrapolação dos resultados, bem como o levantamento em todos os empreendimentos se torna inviável considerando tempo e recurso disponível. A forma mais coerente de fazer esta quantificação é por meio da cobrança por parte dos órgãos de licenciamento ambiental e estadual, do relatório de movimentação de resíduos, em meio digital, bem como implantação do Sistema de Informação de Resíduos que é outro instrumento previsto de Lei 12.305/2010, que deverá ser implementado pelos municípios, estado e União. Outra ação necessária, por parte do município, é a definição de pequenos e grandes geradores de resíduos com características domiciliares, os quais deverão ter cobrança diferenciada para coleta, transporte e destinação final, caso o serviço seja prestado pelo município.
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. A forma mais coerente de fazer esta quantificação é por meio da cobrança por parte dos órgãos de licenciamento ambiental e estadual, do relatório de movimentação de resíduos, em meio digital, bem como implantação do Sistema de Informação de Resíduos que é outro instrumento previsto de Lei 12.305/2010, que deverá ser implementado pelos municípios, estado e União.

	Outra ação necessária, por parte do município, é a definição de pequenos e grandes geradores de resíduos com características domiciliares, os quais deverão ter cobrança diferenciada para coleta, transporte e destinação final, caso o serviço seja prestado pelo município.
Resíduos agrossilvopastoris (RASP)	O município não realiza gestão sobre esta tipologia de resíduo, exceto os gerados pelas que são licenciadas e são tratadas pelo município como geradoras de resíduos industriais. Como o município não forneceu informações das indústrias por tipologia, não foi possível fazer esta diferenciação. De qualquer forma as ações necessárias são as mesmas já relatadas no item relativo a Resíduos industriais. Para as demais atividades agrossilvopastoris dispensadas de licenciamento ambiental não se tem dados reais quanto ao gerenciamento dos resíduos gerados. Para esta tipologia de resíduos deverá ser previsto projetos visando uma melhor gestão por parte do município.
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. O município não apresentou nenhum projeto de ROC.

Fonte: Autoria própria.

3.8.2 Caracterização dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória

A logística reversa é definida na PNRS como um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

No Quadro 3-16 é apresentado um resumo sobre a gestão dos Resíduos sólidos com Logística Reversa obrigatória.

Quadro 3-16 - Gestão dos Resíduos sólidos com Logística Reversa obrigatória.

Resíduos de embalagens de agrotóxicos (RAGRO)	O município não possui nenhum ponto de recebimento de embalagens de agrotóxicos vazias e projeto de destinação correta dos resíduos agrotóxicos e não possui nenhum instrumento de fiscalização quanto ao cumprimento da logística reversa de embalagens de agrotóxicos
Resíduos de pilhas e baterias (RPB)	De acordo com informações colhidas em campo, não foram encontrados no município postos de coleta para recebimento de pilhas e baterias.
Resíduos pneumáticos (RPNEU)	No município de Itaguaçu não existe nenhum ponto de coleta de pneus implantado pela gestora do programa de logística reversa de pneus no Brasil e o município não possui nenhum instrumento de fiscalização quanto ao cumprimento da logística reversa de pneus por parte dos geradores.

Resíduos de embalagens em geral (REMB)	O município deverá prever a forma de participação no sistema de logística reversa, principalmente no de embalagens em geral, onde os materiais que serão coletados serão os mesmos da coleta seletiva municipal.
Resíduos de óleos lubrificantes e suas embalagens (ROLEO)	O município não possui nenhum instrumento de fiscalização quanto ao cumprimento da logística reversa de ROLEO por parte dos geradores.
Resíduos de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio ou vapor de mercúrio (RLAMP)	Foi identificada a inexistência de coleta diferenciada de lâmpadas pela administração municipal de Itaguaçu. Durante o período de coleta de informações constatou-se que sua coleta e disposição final são realizadas junto aos resíduos sólidos domésticos o que está em desacordo com as Normas técnicas e legislações pertinente, pois trata-se de resíduos perigosos.
Resíduos eletroeletrônicos (REE)	No município de Itaguaçu 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

Os serviços de manejo de resíduos sólidos são administrados pela municipalidade. O transporte e a destinação final dos resíduos é realizado pela empresa terceirizada. AMBITEC LTDA. Opera os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos. O valor do serviço é de R\$ 30.080,00 mensais e R\$ 360.960,00 para o período de 12 meses.

Os serviços varrição manual de vias e logradouros públicos, poda, desbaste e erradicação de árvores também são realizados pela municipalidade.

A Prefeitura cobra, via taxa específica no mesmo boleto de IPTU, a prestação de serviço de coleta e destinação dos resíduos sólidos urbanos.

3.8.4 Caracterização operacional do SLUMRS

O sistema de limpeza urbana e manejo de RSU é composto tanto por atividades de varrição e limpeza de logradouros e vias públicas quanto pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo e destinação final de resíduos sólidos urbanos. Sendo considerado um serviço público de saneamento básico pela Lei 11.445/2007.

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 Itaguaçu o serviço de varrição de logradouros públicos é realizado por agentes públicos vinculados à Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano. De acordo com o município existem hoje 43 varredores.

3.8.4.3 Serviços especiais

No município de Itaguaçu, o serviço de Limpeza de praças e feiras consiste na varrição manual, coleta e transporte dos resíduos gerados nas praças e logradouros públicos. O serviço de limpeza das praças é executado pelos servidores municipais em suas rotinas de varrição dos logradouros públicos. Existe uma feira no município que ocorre na Av. 17 de Fevereiro, todo sábado de 05h00min as 12h00min e os próprios varredores fazem a limpeza ao final da feira em uma quantidade estimada de 200 L.

3.8.4.4 Acondicionamento

No município de Itaguaçu os RSU ficam acondicionados em sacos plásticos, caixas de papelão e bombonas plásticas dispostos no chão ou em cestas metálicas. A prefeitura comprou 100 bombonas com capacidade de 200 L e as distribuiu na sede e nos distritos, mas a maioria se encontra destruída. Não existe mapa de localização das bombonas.

3.8.4.5 Coleta, transporte e transbordo

O município de Itaguaçu realiza a coleta dos RSU e o transporte é realizado pela empresa contratada. A coleta é feita de forma convencional em todos os bairros e

distritos do município. O resíduo coletado vai para a estação de transbordo onde é acumulado até ser enviado ao aterro sanitário.

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

Quadro 3-17 - Sistema de coleta, transporte e transbordo de resíduos sólidos.

Coleta	No município de Itaguaçu a coleta é feita de forma convencional em pontos já conhecidos pela população. A forma de disposição dos resíduos pela população é em sacos plásticos que ficam dispostos no chão ou em bombonas plásticas. Em alguns locais existem cestas metálicas que fazem com que os resíduos fiquem suspensos. No município de Itaguaçu não existe um roteiro de coleta definido e a rota na prática é feita pelo motorista do caminhão.
Transbordo	Os caminhões compactadores despejam os resíduos coletados no chão e uma Pá Carregadeira os recolhem e os despejam em 2 caixas estacionárias com capacidade de 11 toneladas. Ao lado da estação existe um pátio de Triagem que não é utilizado
Transporte	No município os resíduos coletados são levados pela empresa contratada para o aterro sanitário através de caminhões rollon rolloff. A empresa contratada vai ao município de 2 em 2 dias para coletar os resíduos na estação de transbordo.
Tratamento dos RSU	Não existe no município tratamento de RSU. Existe um pátio de Compostagem próximo ao transbordo que não é utilizado.
Disposição final dos rejeitos	A forma de disposição final dos RSU do município é em aterro sanitário licenciado da empresa contratada. O município não possui informações relativas à quantidade de resíduos destinados ao aterro.

Fonte: Autoria própria.

3.8.4.6 Infraestrutura dos SLUMRS

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

3.8.4.7 Equipamentos

A Tabela 3-10 apresenta os equipamentos utilizados no SLUMRS do município.

Tabela 3-10 - Equipamentos utilizados no transporte de resíduos sólidos.

Tipo de resíduos	Transporte (capacidade)
Coleta dos Resíduos sólidos domiciliares (RSD) e de Limpeza pública	03 Caminhões compactadores (7,8 t)
Transporte do Transbordo até aterro sanitário	Veículo da empresa terceirizada
Resíduos da Construção civil	01 Caminhão Caçamba Basculante e 01 Retroescavadeira
Resíduos Volumosos	01 Caminhão Caçamba Basculante
Resíduos Verdes	01 Caminhão Caçamba Basculante
Resíduos de serviço de saúde	Veículo da empresa terceirizada
Resíduos Recicláveis	01 Caminhão Baú (3 t)

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 3-11 - Dimensionamento equipe operacional-do SLUMRS.

Tabela 3-11 - Dimensionamento equipe operacional do SLUMRS.

Atividades	Número de funcionários
Coleta e Transporte de RSU	04 Motoristas e 06 Coletores
Limpeza Pública (Varrição)	43 Varredores
Capina e Roçada	02 Pessoas
Setor Administrativo	03 Pessoas

Fonte: Autoria própria.

3.8.5 Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos

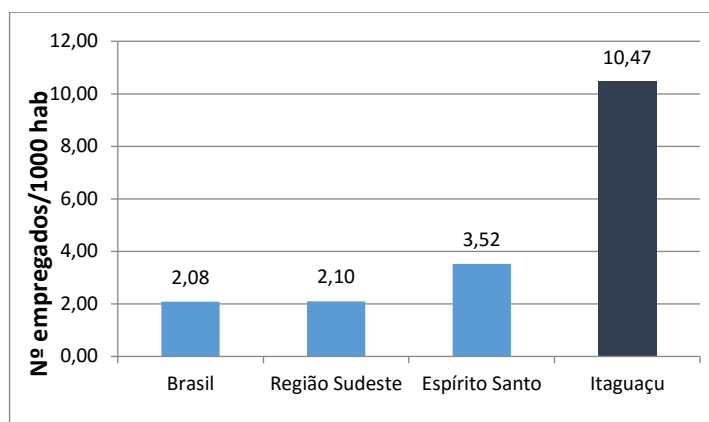
A medição da eficiência dos processos do SLUMRS é fundamental para a avaliação periódica do desempenho dos serviços.

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

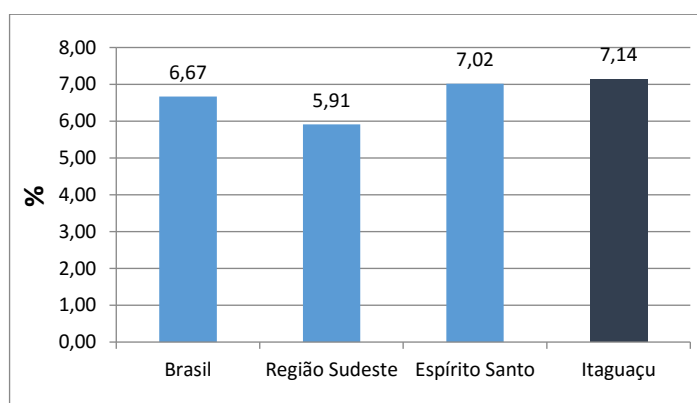
Os Indicadores selecionados são apresentados individualmente nas Figuras 3-45 a 3-52.

Figura 3-45 - Taxa de empregados no manejo de resíduos em relação à população urbana.



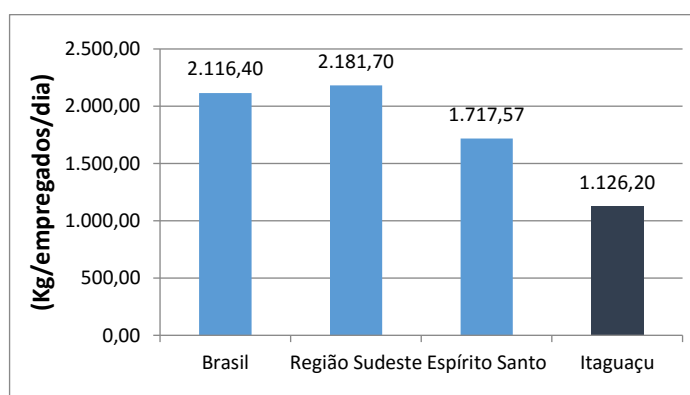
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-46 - Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU.



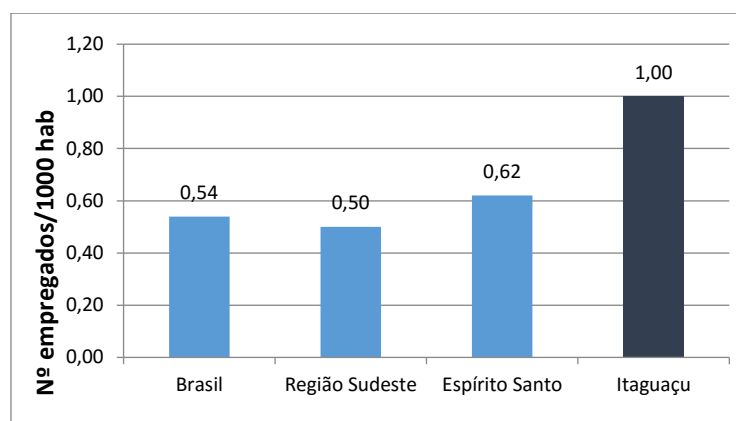
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-47 - Produtividade média dos empregados na coleta (coletores + motoristas) na coleta de RSU em relação à massa coletada.



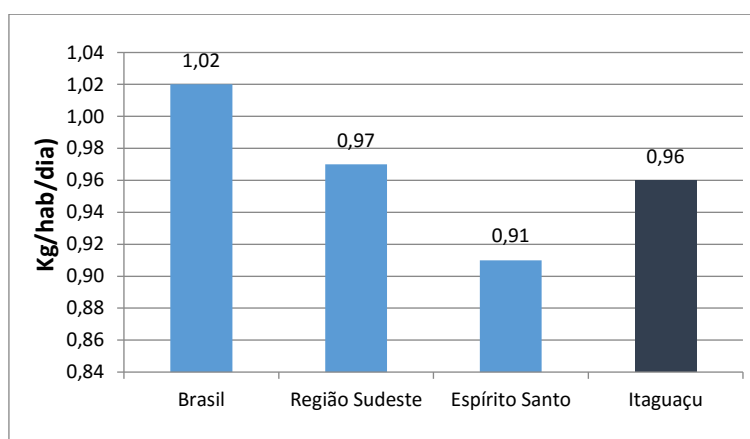
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-48 - Taxa de empregados (coletores + motoristas) na coleta de RSU em relação à população urbana.



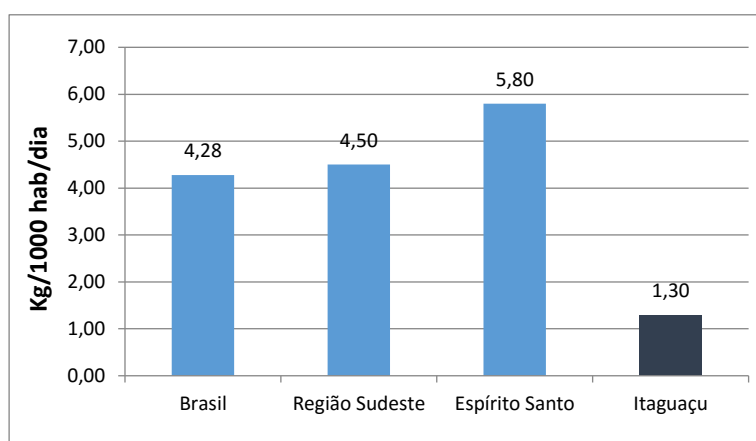
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-49 - Massa coletada de RSU per capita em relação à população urbana.



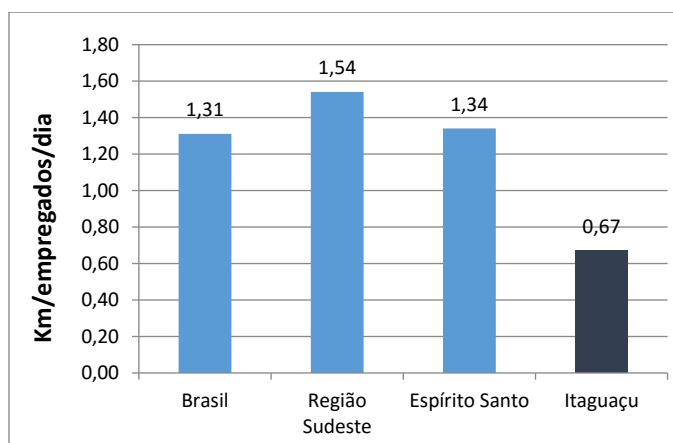
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-50 - Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana.



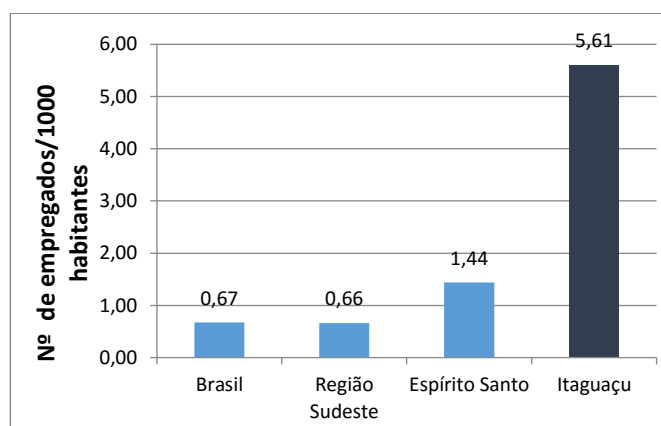
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-51 - Produtividade média dos varredores.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3-52 - 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

Existe no município 1 área que já foi utilizada como lixão, mas que hoje está sendo readequada para funcionar como estação de transbordo. De acordo com os itens 2.1 e 3.4 do TCA 02/13, a área degradada encontram-se referenciada pelas coordenadas geográficas. O Quadro 3-18 apresenta a localização desta área em coordenadas UTM, Datum WGS 84.

Quadro 3-18 - Área inadequada de recebimentos de resíduos a ser recuperada.

Locais	Coordenadas
Área de Transbordo	0306588 E 7810354 N

Fonte: Autoria própria.

3.8.6.2 Pontos viciados

Não foram identificados pontos viciados no município pela prefeitura.

3.8.7 Coleta seletiva e reciclagem

O projeto de Coleta Seletiva está em fase de implantação no município sob gestão da prefeitura. A Figura 3-54 mostra o folder confeccionado pela prefeitura incentivando a coleta seletiva no município.

Figura 3-53 - Folder da Coleta Seletiva.



Fonte: Secretaria Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano – PMI (2014).

Não existe no município de Itaguaçu nenhuma empresa de reciclagem.

3.8.8 Aspectos sociais relativos à inclusão social no manejo de resíduos

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

possui relevante importância devido a sua atividade agregar valor aos resíduos recicláveis.

O município não possui nenhuma Associação ou Cooperativa de Catadores.

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. Existem problemas decorrentes da falta de educação de algumas pessoas que dispõem o lixo fora do horário de coleta atraindo animais e da falta de lixeiras públicas na cidade. Além disso os moradores consideram a varrição ineficiente no município.

Os munícipes indicaram a existência de 8 pontos viciados:

- Rua Marcondes de Souza, Bairro Centro;
- Rua Davi Zanotti, Bairro Centro;
- Rua Thomás Ventura, Distrito de Itaimbé;
- Rua Raimundo Honório Maciel, Bairro Otto Luiz Hoffmann;
- Rua Floriane Faler, Bairro Otto Luiz Hoffmann;
- Praça 12 de Outubro, Bairro Otto Luiz Hoffmann;
- Rua José Santos Bastos, Bairro Santa Fé;
- Rua Henrique Frizera, Bairro Santa Fé;

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

- Investir em educação ambiental;
- Implementar a coleta seletiva.

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 3-19 - Classificação das doenças relacionadas ao Saneamento Inadequado.

Categoria	Grupo De Doenças	Doenças	CID - 10
Doenças De Transmissão Feco-Oral	1. Diarréias	1.1 Cólera	A00
		1.2 Infecções por Salmonela	A02
		1.3 Shigelose	A03
		1.4 Outras Infecções bacterianas (<i>E. coli</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>Y. enterocolitica</i> , <i>C. difficile</i> , outras)	A04
		1.5 Amebíase	A06
		1.6 Outras Doenças Intestinais por protozoários (Balantidíases, Giardíase, Criptosporidiose).	A07
		1.7 Isosporíase, outras e as NE	
		1.8 Doenças Intestinais por vírus (Enterite p/rotavírus, Gastroenteropatia aguda p/agente de Norwalk, enterite p/adenovírus, outras enterites virais e as NE)	
	2. Febres entéricas	2.1 Febre Tifóide 2.2 Febre Paratífóide	A01
Doenças Transmitidas Por Inseto Vetor	3. Hepatite A		B15
	4. Dengue		A90; A91
	5. Febre Amarela		A95
	6. Leishmanioses	Leishmaniose Tegumentar Leishmaniose visceral	B55
	7. Filariose linfática		B74
	8. Malária		B50; B54
	9. Doença de Chagas		B57
Doenças Transmitidas Através Do Contato Com A Água	10. Esquistossomose		B65
	11. Leptospirose		A27
Doenças Relacionadas A Higiene	12. Doença dos Olhos	Tracoma Conjuntivites	A71 H10
	13. Doenças da pele	13.1 Dermatofitoses 13.2 Outras micoses superficiais	B35 B36
Geo-Helminthos E Teníases	14. Helmintíases	14.1 Equinococose 14.2 Ancilostomíase 14.3 Ascarídiase 14.4 Estrongilodíase 14.5 Tricuríase 14.6 Oxiuríase	B67 B76 B77 B78 B79 B80

Categoria	Grupo De Doenças	Doenças	CID - 10
	15. Teníases	15.1 Teníase 15.2 Cisticercose	B68 B69

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

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

3.9.1 Informações epidemiológicas

3.9.1.1 Mortalidade

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

No município de Itaguaçu, mais da metade do número de óbitos se concentra nos grupos das seguintes doenças: doenças do aparelho circulatório (31,81%), Neoplasias (20,36%), causas externas de morbidade e mortalidade (15,40%) e doenças do aparelho respiratório (7,57%).

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

Tabela 3-12 - Mortalidade Geral, por grupo de causas, 2009 – 2012.

Capítulo CID-10	2009	2010	2011	2012	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	1	4	-	-	5
II. Neoplasias (tumores)	18	24	15	21	78
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	-	2	1	-	3
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	5	7	5	6	23
V. Transtornos mentais e comportamentais	-	1	1	1	3
VI. Doenças do sistema nervoso	5	3	3	3	14

Capítulo CID-10	2009	2010	2011	2012	Total
IX. Doenças do aparelho circulatório	32	29	32	29	122
X. Doenças do aparelho respiratório	7	10	7	5	29
XI. Doenças do aparelho digestivo	7	3	7	3	20
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	-	1	-	-	1
XIII. Doenças sist osteomuscular e tec conjuntivo	-	1	1	-	2
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	3	4	2	4	13
XV. Gravidez parto e puerpério	-	-	1	-	1
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	1	3	1	-	5
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	-	1	2	-	3
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	1	-	-	1	2
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	13	14	16	16	59
Total	93	107	94	89	383

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

A mortalidade geral por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado está representada pelas seguintes causas: outras infecções intestinais bacterianas (diarréia) um caso em 2010, leptospirose, um caso em 2011 e cisticercose, um caso em 2012. Destacamos que estes óbitos poderiam ter sido evitados por meio do diagnóstico precoce, garantindo assim um tratamento adequado.

Tabela 3-13 - Mortalidade geral por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no município de Itaguaçu, 2009-2012.

Categoria CID-10	2009	2010	Total
A09. Diarreia e gastroenterite orig infecc presum	-	2	2
B69. Cisticercose	1	-	1
Total	1	2	3

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

3.9.1.2 Mortalidade infantil

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

A Taxa ou Coeficiente de Mortalidade Infantil estima o risco de uma criança morrer antes de completar o primeiro ano de vida. É definida pelo número de mortes em

menores de um ano para cada mil nascimentos vivos (NV). Nas últimas décadas no Brasil, houve uma redução acentuada da taxa de mortalidade infantil no período de 1990 (47,1 por 1.000 NV) até 2008 (19,0 por 1.000 NV). A redução da taxa de natalidade, a melhoria das condições de vida da população e as políticas voltadas para a melhoria dos serviços de saúde, são apontadas como alguns dos fatores responsáveis por este declínio (BOING; BOING, 2008).

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

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

De acordo com a Tabela 3-14, a mortalidade infantil no Município de Itaguaçu tem 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 Itaguaçu foi de 14,93/1000 nascidos vivos.

Tabela 3-14 - Mortalidade infantil por grupo de causa CID10, 2009-2012, Itaguaçu, 2009-2012.

Capítulo CID-10	2009	2010	2011	Total
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	1	3	1	5
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	-	1	1	2
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	1	-	-	1
Total	2	4	2	8

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

3.9.1.3 Morbidade

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

comportamento das doenças e dos agravos à saúde na população (DUARTE, 2007).

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

No período de 2010 a 2014 ocorreram 118 casos de morbidades relacionadas ao saneamento básico no município de Itaguaçu. Considerando o total de casos ocorridas no período estabelecido, 11(9,32%) foram de Diarréias e gastroenterites de origem infecciosas presumíveis, 81 (68,64%) de outras doenças infecciosas intestinais e 20 (16,94%) de dengue clássica, conforme Tabela 3-15.

Tabela 3-15 - Morbidade por doenças relacionadas ao saneamento inadequado no Município de Itaguaçu, 2010 – 2014.

Lista Morb. CID-10	2010	2011	2012	2013	2014	Total
01. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	41	39	18	14	6	118
Diarréia e gastroenterite origem infecciosa presumível	2	-	2	3	4	11
Outras doenças infecciosas intestinais	26	34	14	5	2	81
Outras febres p/arbovírus e febre hemorrágica p/vírus	12	2	1	5	-	20
Dengue [dengue clásssico]	12	2	1	5	-	20
Outras hepatites virais	1	2	-	-	-	3
Micoses	-	1	1	1	-	3
Total	41	39	18	14	6	118

Fonte: DATASUS (2014).

3.9.2 Programas existentes que tem relação com saúde e saneamento

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

3.9.2.1 Vigilância Sanitária

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

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).

Segundo o Plano Municipal de Saúde de 2010-2013, a intenção de implementar o Serviço de Vigilância Epidemiológica e Ações sobre o meio, visando à redução da morbimortalidade por doenças evitáveis, através de:

- Descentralização das ações de saúde do trabalhador para a atenção básica;
- Garantir a investigação de 100% dos casos de agravos à saúde notificados;
- Implementação de programa vacinal para aumento da cobertura;
- Implementação de serviço de diagnóstico e tratamento de hanseníase, tuberculose, HIV e AIDS;
- Implementação de serviço de atendimento aos adolescentes;
- Implementação do Programa de saúde do Trabalhador;
- Implementação do Programa de Controle de esquistossomose;
- Implementação o Programa de Controle Dengue.

3.9.2.3 Vigilância em Saúde Ambiental

A Vigilância em Saúde Ambiental compreende as ações que tem relação com a saúde e meio ambiente. É definida como o “conjunto de ações que proporciona o

conhecimento e a detecção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana, com a finalidade de identificar as medidas de prevenção e controle dos fatores de risco ambientais relacionados às doenças ou outros agravos à saúde” (BRASIL, 2007).

3.9.2.4 Vigilância em Saúde do Trabalhador

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

3.10 DIAGNÓSTICO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Considerando que a fase de diagnóstico da elaboração do PMSB é técnica e participativa, e, conforme preconizado em Plano de Mobilização Social, aos 09 dias de Julho de 2014 no Teatro Municipal no Centro de Itaguaçu, 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 Itaguaçu, 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 3-20 que segue.

Quadro 3-20 - Legenda do Mapa Temático Elaborado em Reunião de Mobilização Social 01.

Abastecimento De Água	
REGIÃO MARCADA NO MAPA	PROBLEMA ENFRENTADO
*.1: Rio Santa Joana	Captação de água para a Sede
*.2: Rio Santa Joana – Localidade de Palmeira	Captação de água próxima ao Pinicão
*.3: Itaimbé	Captação de água
*.4: Itaguçu	Captação de água via poços artesianos
Esgotamento Sanitário	
*.1: Santa Fé	Não tem rede de esgoto, lançado diretamente na rede fluvial, utilizam fossa seca.
*.2: Bairro Barro Preto	Não tem rede de esgoto, lançado diretamente na rede fluvial, utilizam fossa seca.

*.3: Niterói	Não tem rede de esgoto, lançado diretamente na rede fluvial, utilizam fossa seca.
*.4: Cohab (parte dela)	Não tem rede de esgoto, lançado diretamente na rede fluvial, utilizam fossa seca.
*.5: Bela Vista	Não tem rede de esgoto, lançado diretamente na rede fluvial, utilizam fossa seca.
*.6: Rua Ricardo Bocher	Residências ligadas em rede pluvial.
*.7: Rua João Barbosa de Menezes	Residências ligadas em rede pluvial.
*.8: Rua Antônio Barbosa	Residências ligadas em rede pluvial.
*.9: Canto Feliz	Rede de esgoto canalizada para o rio.
*.10: Bairro Barro Preto	Área com esgoto a céu aberto em via pública.
*.11: Rua David Zanotti, Bairro Niterói	Área com esgoto a céu aberto em via pública.
*.12: Córrego Catingoso, Rua Nova, Centro	Área com esgoto a céu aberto em via pública.
*.13: Rua José Claro Coelho, Distrito de Palmeira	Área com esgoto a céu aberto em via pública.
*.14: Santa Fé	Área com esgoto a céu aberto em via pública.
*.15: Cohab	Lançamento de esgoto industrial na rede coletora.
*.16: Lajinha	Ocorrência de pocilga.
*.17: Região de Alto-Sobreiro e Sobreiro	Registros de paralisia por esquistossomose.
*.18: Bairro Barro Preto	Casos de esquistossomose;
*.19: Assentamento e Santa Rosa	Casos de esquistossomose.
Drenagem	
*.1: Rua David Gobbo e em Otto Luís Hoffmann e parte nova do Bairro Cohab	Formação de poças; chuva normal; um dia para escoar; rede de drenagem obstruída.
*.2: Rua Jairo Fernandes	Formação de poças; chuva normal; um dia para escoar; rede de drenagem obstruída.
*.3: Rua Bernadino Monteiro	Formação de poças; chuva normal; um dia para escoar; rede de drenagem obstruída.
*.4: Rua Camilo Frizzera	Formação de poças; chuva intensa; um dia para escoar; rede de drenagem obstruída.
*.5: Distrito de Palmeira	Formação de poças; chuva forte; rede de drenagem obstruída.
*.6: Rua David Zanotti	Formação de poças; chuva forte; rede de drenagem obstruída.
*.7: Cohab	Área propensa a inundações
*.8: Centro (ao longo do Rio)	Área propensa a inundações
*.9: Santa Fé (na parte baixa)	Área propensa a inundações
*.10: Rua Sebastião Crispim	Área propensa a inundações
*.11: Distrito de Palmeira (às margens do Rio)	Área propensa a inundações
*.12: Rio Santa Joana (começando pela ponte que dá acesso a Cohab até o Campo do Esporte)	Ponto de assoreamento
*.13: Córrego do Catingoso 1 (na altura da Rua Nova, saída para Itarana)	Ponto de assoreamento
*.14: Rio Santa Joana (toda extensão onde há construções)	Construções que estreitam o caminho do rio
*.15: Córrego Catingoso 2 (Bairro Barro Preto)	Construções que estreitam o caminho do rio
*.16: Rua Antônio Coelho	Barrancos escavados pela chuva
*.17: Avenida 17 de Fevereiro	Barrancos escavados pela chuva
*.18: Rua Geraldo Herzog	Barrancos escavados pela chuva
*.19: Rua Ricardo Bucher	Barrancos escavados pela chuva

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 Itaguaçu foram eleitas as prioridades que seguem:

Prioridades para Abastecimento de Água. Quanto às prioridades elencadas neste eixo, elegeu-se a necessidade de preservação do Rio Santa Joana (despoluir, desassorear, arborizar, dentre outros); investir na preservação das nascentes; controle das construções desordenadas no leito do rio; e, ainda, necessidade de haver um controle da captação de água para o uso na agricultura.

Prioridades para Esgotamento Sanitário. No que diz respeito às prioridades para esgotamento sanitário, foi acordado que realizar a construção da rede de esgoto e investir em educação ambiental são de suma importância.

Prioridades para Drenagem Urbana. Elencou-se enquanto prioridade para o eixo de drenagem, a realização de obras de contenção de encostas, bem como o desassoreamento do Rio.

Prioridades para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Quanto às prioridades para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Município de Itaguaçu, destaca-se a importância de investimento em educação ambiental e implantação de coleta seletiva.

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 3-21 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 (40 pessoas) e qualitativamente (setores representados como agentes de saúde, defesa civil e outros).

Quadro 3-21 – Síntese da reunião de participação na Mobilização 1.

Público: • INCAPER; • Sec. de Educação; • Vigilância Sanitária; • Representante do SAAE; • Representantes do poder público. • Moradores; • Sec. de Saúde; • Sec. de Assistência; • Equipe UFES.	Nº de Participantes: 40
Formas de Divulgação:	Cartazes: 50
	Flyer: 400
	Convites: 100
	Faixa: 01

Fonte: Autoria própria.

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

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

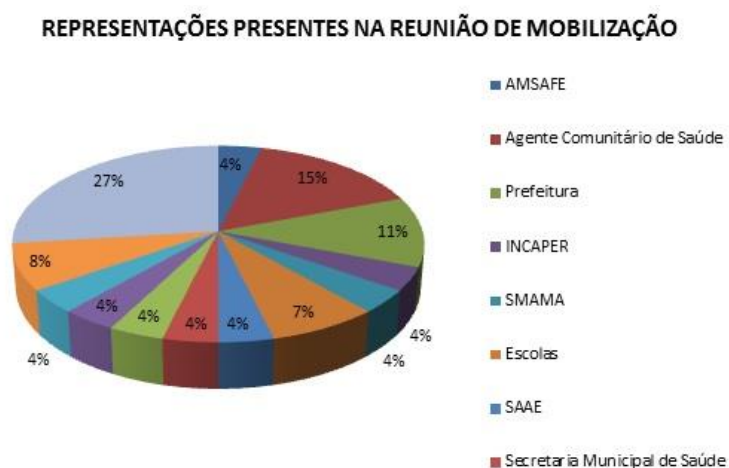
Quadro 3-21 - Relação de Entidade e Associações de Itaguaçu.

Representações Presentes Na Reunião De Mobilização	
Segmento	Quantitativo
AMSAFE	1
Agente Comunitário de Saúde	4
Prefeitura	3
INCAPER	1
SMAMA	1
Escolas	2
SAAE	1
Secretaria Municipal de Saúde	1
Secretaria Municipal de Assis. Social	1
Secretaria Municipal de Administração	1
Secretaria Municipal de Educação	1
Outros (VISA)	2
Não identificado	7
Região	Quantitativo
Santa Fé	4
Otto Luiz Hoffmam	2
Niterói	3
Barro Preto	3
Centro	4

Cohab	4
Sede	5
São José	1
Nova Itaguaçu	3

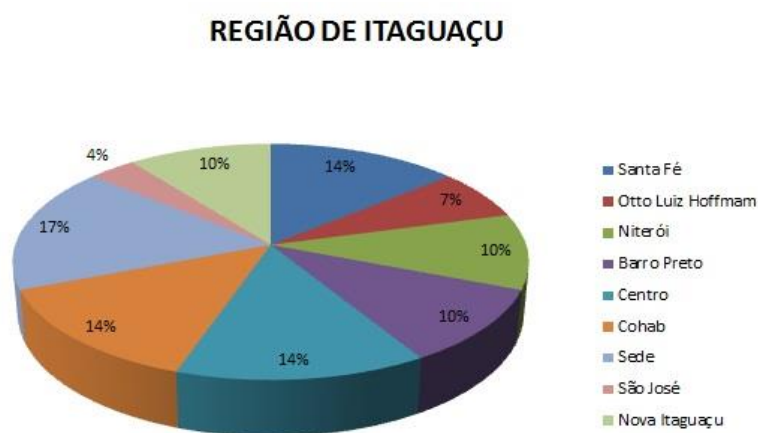
Fonte: Autoria própria.

Figura 3-54 - Representações presentes na Reunião de Mobilização de Itaguaçu.



Fonte: Autoria própria.

Figura 3-55 - Localidades de Itaguaçu 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 representantes do SAAE 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.

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

3.11 REFERÊNCIAS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População residente, sexo e situação do domicílio**. Disponível em:

http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/universo.php?tipo=31o/tabela13_1.shtm&paginaatual=1&uf=32&letra=V. Acessado em: set.2014.

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

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

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

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

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. **Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural 2011-2013**. Itaguaçu, 2011.

INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. 2014. Disponível em: <<http://hidrometeorologia.incaper.es.gov.br>>. Acesso em: 15 ago. 2014.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ITAGUAÇU. **Plano Municipal de Saúde2010- 2013**. Secretária Municipal de Saúde de Itaguaçu, 2010.

ITAGUAÇU. **Relatório Gestão Anual 2013**. Secretaria Municipal de Saúde de Itaguaçu, 2013.

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/ENG-678P6P/jacqueline_wasner_machado.pdf?sequence=1>. Acesso em: 25 de agosto de 2014.
- Madeira, João Lira e Simões, Celso Cardoso da Silva (1972). Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia. *Revista Brasileira de Estatística*, v.33, n.129, p.3-11, jan./mar. 1972.
- MAGACHO, I. et al. Identificação e gerenciamento dos resíduos gerados em empresas de beneficiamento de rochas ornamentais localizadas no município de Nova Venécia/ES – BRASIL. In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL, 30., 2006, Puntadel Este. [S.l.]: [s.n.], 2006.
- MAREGA, C. C. R. **Diagnóstico da geração de resíduos sólidos em shopping de médio porte**. 2011. 104 f. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.
- MÉDICI, A. O Índice de Desempenho do SUS (IDSUS). Disponível em: [http://www.idisa.org.br/site/documento_7234_0_o-indice-de-desempenho-do-sus-\(idsus\)-\(*\).html](http://www.idisa.org.br/site/documento_7234_0_o-indice-de-desempenho-do-sus-(idsus)-(*).html). Acesso em 17 de julho de 2014.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Departamento de Atenção Básica - DAB. **Atenção Básica e a Saúde da Família**. Acesso em 04 de setembro de 2014. Disponível em: http://dab.saude.gov.br/portaldab/smp_como_funciona.php?conteudo=esf.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Série Histórica dos Diagnósticos dos Serviços de Água e Esgotos. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6>. Acesso em 17 de Setembro de 2014.
- MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO. Plano Plurianual de Governo (PPA 2012-2015). Relatório Anual de Avaliação. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/ministerio.asp?index=10&ler=s1086>. Acesso em 25 de Julho de 2104.
- OLIVEIRA, B. M. G. et al. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduo Óleo de Cozinha**. Programa Minas sem 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 SANTA MARIA DO DOCE. **Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Análise Santa Maria do Doce – PAHR Santa Maria do Doce**. Consórcio Ecoplan-Lume. 2010. Disponível em: <http://www.riodoce.cbh.gov.br/_docs/planobacia/PAHR/PAHR_SM_Doce.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2014.
- PELIZER, L. H. et al. Utilização de resíduos agro-industriais em processos biotecnológicos como perspectiva de redução do impacto ambiental. *J. Technol. Manag. Innov.* Vol. 2. 2007.
- PEREIRA NETO, J. T. Gerenciamento do lixo urbano: aspectos técnicos e operacionais. Viçosa: UFV, 2007. 129 p.
- PEREIRA, SHEILA DUARTE. Conceitos e Definições em Epidemiologia importantes para Vigilância Sanitária. **Revisão Bibliográfica e Organização de Sheila Duarte Pereira**. São Paulo, março de 2007. Disponível em <http://www.cvs.saude.sp.gov.br/pdf/epid_visa.pdf> acesso em 2 de Agosto de 2014
- PINTO, T. P. **Panorama dos resíduos da construção civil no Estado de São Paulo**. Seminário Regional de Resíduos Sólidos. Revista Habitare, ano 5, dezembro 2005. Disponível em: <http://www.habitare.org.br/ConteudoGet.aspx?CD_CONTEUDO=378>. Acesso em: 20 de junho de 2014.
- 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 Hidrográfica do Rio Doce: Relatório Final - Volume I**. Consórcio Ecoplan-Lume. 2010. Disponível em: <http://www.riodoce.cbh.gov.br/PlanoBacia_PIRH-Doce.asp>. Acesso em: 21 jul. 2014.
- PMG - PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARULHOS. **Consulta ao Plano Diretor de Resíduos Sólidos de Guarulhos**. Disponível em: <http://novo.guarulhos.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=4547&Itemid=1086>. Acesso em: 18 de junho de 2013.
- PMSJRP – Prefeitura Municipal de São Jose do Rio Preto. **Usina de reciclagem instala equipamento para dobrar a produção**. Notícia publicada em 03/02/2011. Disponível em: <<http://www.riopreto.sp.gov.br/PortalGOV/do/noticias?op=viewForm&coConteudo=68451>>. Acesso em: 20 de junho de 2014.
- PNUD (2013). Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro. Brasília: PNUD, Ipea, FJP, 2013.96 p. – (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013). (Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>).
- ROLNIK, Raquel. **É possível uma política urbana contra a exclusão?** in Revista Serviço Social e Sociedade nº72. Ano XXIII. São Paulo: Cortez, 2002.
- ROSA, M. F et al. **Valorização de Resíduos da Agroindústria**. II Simpósio Internacional sobre Gerenciamento de Resíduos Agropecuários e Agroindustriais – II SIGERA. Foz do Iguaçu, PR. Vol I. 2011.
- SALOMÃO, I. S.; TREVIZAN, S. D. P.; GÜNTHER, W. M. R.; Segregação de resíduos de serviços de saúde em centros cirúrgicos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Itabuna – BA, Vol. 9, n. 2, abr. / jun. 2003.
- SANETAL. Plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos no município de Valinhos – SP. Versão preliminar. São Paulo, 2011.
- SANEVIX ENGENHARIA. Etapas de tratamento de esgoto. 2014. Disponível em <http://www.sanevix.com.br/produtos>. Acesso em 13 de outubro de 2014.

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

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

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

SILVA, C.E. Caracterização qualitativa dos esgotos. UFSM/CT/DHS, 2004. Disponível em <http://jararaca.ufsm.br/websites/ces/download/A1.pdf>. Acesso em 15 de outubro de 2014.

SILVA, W. et al. Projeto Papamóveis – Coleta Programada de Objetos Volumosos no Município de Vitória - ES. Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Vitória, Brasil, 2004.

SINIR - Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. **Logística Reversa**. Disponível em: <<http://www.sinir.gov.br/web/guest/logistica-reversa>>. Acesso em: 28 de agosto de 2014.

TACHIZAWA, T. 2004. **Gestão Ambiental e Responsabilidade Social Corporativa**. 2ª ed., São Paulo, Atlas, 399 p.

TEIXEIRA, J. C. et al. Estudo do impacto das deficiências de saneamento básico sobre a saúde pública no Brasil no período de 2001 a 2009. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 19, n. 1, p. 87-96, 2014.

TRASPADINE, Roberta. **A educação política**. Enecop: 2009. Disponível em <http://listas.enec.org.br/pipermail/enec-attachments/20090810/697a7184/attachment-0001.htm>. Acesso em 20/01/2012

TRIGUEIRO, P. H. R. et al. **Disposição de pilhas: consumo sustentável e adequação do ciclo de vida**. In: SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA (SILUBESA), 12., 2006, Portugal, Figueira da Foz. Anais. Portugal, 2006.

VON SPERLING, M. Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias - Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Minas Gerais: ABES, 1995. v.1.

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

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

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

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

É indiscutível a importância da fase de Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, no entanto, será na fase de Prognósticos e Alternativas para a Universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas onde serão efetivamente elaboradas as estratégias de atuação para melhoria das condições dos serviços de 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 Itaguaçu 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;

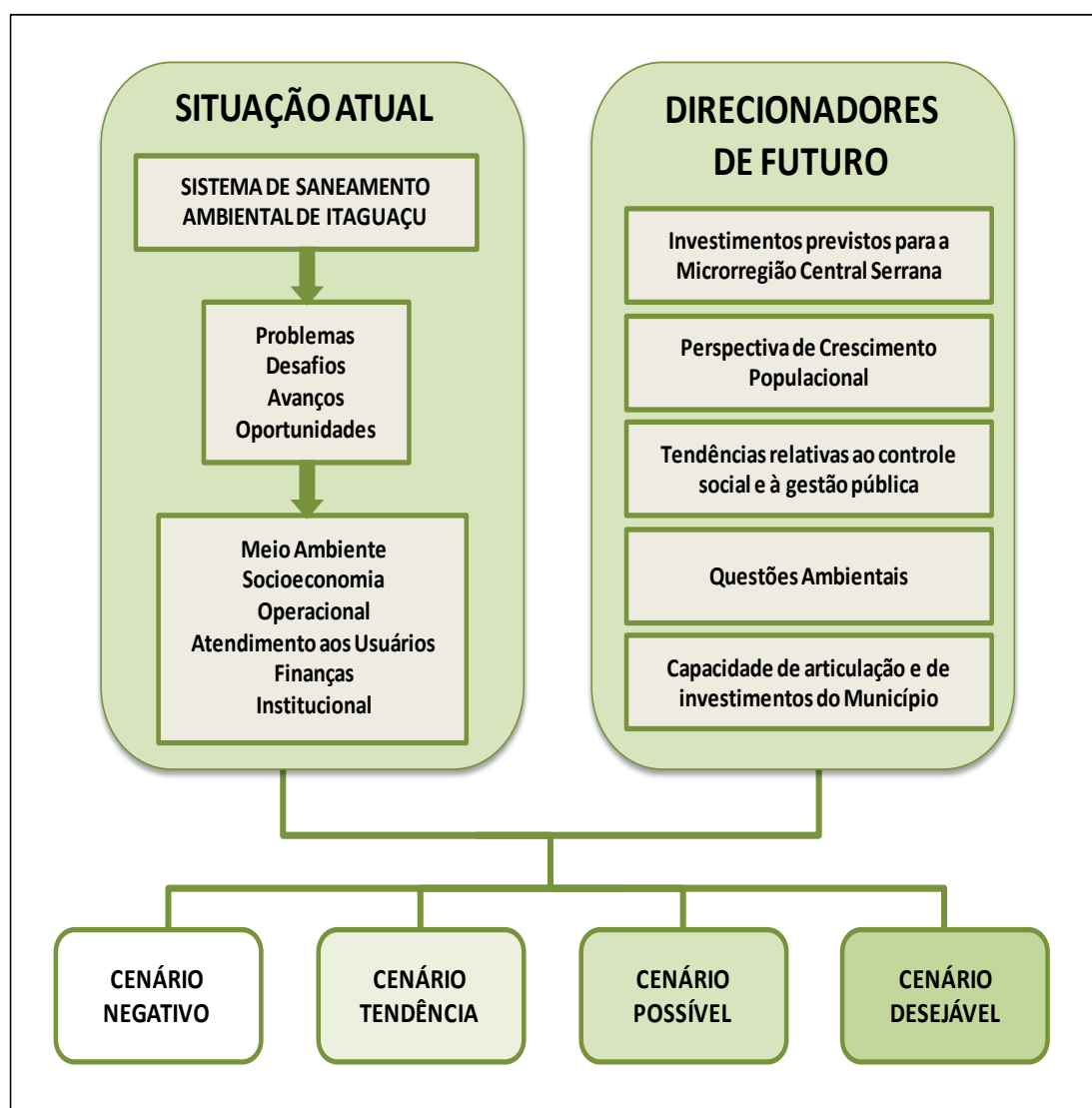
b) o cenário de **Tendência**, ou seja, aquilo que se alcançará se for mantido a situação atual;

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

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 Central Serrana, na qual Itaguaçu está inserido; ii) as perspectivas relativas aos Crescimento populacional; iii) o processo de municipalização que implica em novas formas de controle social e em uma nova concepção de gestão pública; iv) questões ambientais; e, finalmente, v) a capacidade de articulação e de investimentos do Município. A Figura abaixo apresenta o esquema metodológico discutido acima. Os resultados estão apresentados nos Quadros 4-1 a 4-4 abaixo.

Figura 4-1 - Esquema metodológico.



Fonte: Autoria própria.

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

Meio Ambiente	• Intensificação do processo de substituição de vegetação nativa por pastagens ou outros usos, com redução da cobertura florestal remanescente; • Intensificação do processo de lançamento de esgoto e resíduos nos corpos hídricos; • Diminuição gradual da disponibilidade hídrica e degradação dos mananciais; • 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	• Ocupação desordenada do tecido urbano com pressão constante sobre os recursos hídricos e sobre os recursos naturais em geral; • Aumento na frequência de doenças de veiculação hídrica, com a possibilidade de desenvolvimento de endemias; • Redução da qualidade, capacidade e abrangência de atendimento dos serviços de saneamento básico ocasionado pelo aumento da população; • Descompasso entre a qualidade da prestação de serviços de saneamento e a maior conscientização ambiental da população, gerando tensão social.

Operacionais	• 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.
Atendimento Aos Usuários	• 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 Itaguaçu.

Meio Ambiente	• 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	• Adensamento do tecido urbano exercendo pressão nas áreas de maior fragilidade ambiental; • Manutenção dos atuais riscos de contaminação por doenças de veiculação hídrica; • Manutenção da atual capacidade de atendimento dos serviços de saneamento básico com perda de qualidade no atendimento à população.
Operacionais	• 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.
Atendimento Aos Usuários	• 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 Itaguaçu.

Meio Ambiente	• Controle do processo de substituição de vegetação nativa por pastagens ou outros usos, com manutenção da cobertura florestal remanescente e ações pontuais de reflorestamento; • Interrupção do processo de lançamento de esgoto e resíduos nos corpos hídricos; • Controle e manutenção da disponibilidade hídrica e dos mananciais com ações de conscientização ambiental; • Melhorias na capacidade de escoamento da macrodrenagem; • Eliminação de pontos viciados; • Redução da frequência e dos locais de enchentes e inundações.
Socioeconômico	• 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.
Operacionais	• Controle de perdas do sistema de abastecimento de água; • Projetos para a ampliação do sistema de abastecimento de água; • Projetos para a melhoria e ampliação da rede de ETEs do município; • 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.
Atendimento Aos Usuários	• Atendimento total e satisfatório das demandas pelos serviços de abastecimento de água e de coleta e destinação de resíduos sólidos e cobertura parcial dos serviços de esgotamento sanitário e de drenagem pluvial; • Níveis favoráveis de satisfação dos usuários dos serviços de saneamento básico. • Canais de comunicação regulares.
Finanças	• 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 o estabelecimento de critérios bem definidos para a mesma; • Disponibilização de um conjunto de informações gerais sistemáticas e periódicas sobre o funcionamento do sistema;

	• Cumprimento parcial da legislação e dos requisitos de qualidade efetuado como resposta a fiscalização externa e mecanismos próprios de controle; • Capacidade de planejamento e gestão do sistema limitada a ações de curto e médio prazos.
--	--

Fonte: Autoria própria.

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

Meio Ambiente	• 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	• Ocupação ordenada do tecido urbano, sem pressão sobre os recursos naturais do município; • Ampliação da capacidade e abrangência de atendimento dos serviços de saneamento básico de acordo com o crescimento populacional; • Melhoria expressiva da qualidade do atendimento à população.
Operacionais	• Universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário por rede geral; • Eficiência no sistema de saneamento básico com dimensionamento adequado das estruturas do sistema e manutenção preventiva e corretiva sistemática; • Não ocorrência de poluição ambiental advindas do sistema de saneamento básico.
Atendimento Aos Usuários	• 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 20 anos. Portanto, as demandas e respectivas ações necessárias para atendimento às metas

propostas são estratificadas em horizontes parciais, conforme apresentado e apresentadas a seguir:

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

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

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

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

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

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

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

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%.

4.2.1 Estimativa de demanda – urbana

A projeção de demanda de vazão para a área urbana foi realizada utilizando o per capita de 195 (L/hab.dia), sendo este valor a média do consumo *per capita* total obtido através dos dados fornecidos pelo SAAE no diagnóstico. Os resultados obtidos na projeção de demanda urbana são apresentados no Quadro 4-5.

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

Ano	População urbana (hab.)	Taxa de crescimento baixo			Taxa de crescimento médio				Taxa de crescimento alto			
		Estimativa de demanda (L/s)			População urbana (hab.)	Estimativa de demanda (L/s)			População urbana (hab.)	Estimativa de demanda (L/s)		
		Q _{captação}	Q _{ETA}	Q _{rede}		Q _{captação}	Q _{ETA}	Q _{rede}		Q _{captação}	Q _{ETA}	Q _{rede}
2014	8.112	23	22	33	8.158	23	22	33	8.279	24	22	34
2015	8.127	23	22	33	8.184	23	22	33	8.336	24	23	34
2016	8.141	23	22	33	8.210	23	22	33	8.393	24	23	34
2017	8.156	23	22	33	8.236	23	22	33	8.451	24	23	34
2018	8.171	23	22	33	8.263	23	22	34	8.509	24	23	35
2019	8.185	23	22	33	8.289	24	22	34	8.568	24	23	35
2020	8.200	23	22	33	8.315	24	23	34	8.627	25	23	35
2021	8.215	23	22	33	8.342	24	23	34	8.687	25	24	35
2022	8.230	23	22	33	8.369	24	23	34	8.747	25	24	36
2023	8.245	23	22	33	8.396	24	23	34	8.807	25	24	36
2024	8.259	23	22	34	8.422	24	23	34	8.868	25	24	36
2025	8.274	24	22	34	8.449	24	23	34	8.929	25	24	36
2026	8.289	24	22	34	8.476	24	23	34	8.991	26	24	37
2027	8.304	24	22	34	8.504	24	23	35	9.053	26	25	37
2028	8.319	24	23	34	8.531	24	23	35	9.115	26	25	37
2029	8.334	24	23	34	8.558	24	23	35	9.178	26	25	37
2030	8.349	24	23	34	8.585	24	23	35	9.241	26	25	38
2031	8.364	24	23	34	8.613	24	23	35	9.305	26	25	38
2032	8.379	24	23	34	8.640	25	23	35	9.369	27	25	38
2033	8.394	24	23	34	8.668	25	23	35	9.434	27	26	38
2034	8.409	24	23	34	8.696	25	24	35	9.499	27	26	39
2035	8.424	24	23	34	8.724	25	24	35	9.565	27	26	39

Fonte: Autoria própria.

4.2.2 Estimativa de demanda – Rural

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

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

Taxa de crescimento baixo			Taxa de crescimento médio		Taxa de crescimento alto	
Ano	População rural (hab.)	Estimativa de demanda (L/s)	População rural (hab.)	Estimativa de demanda (L/s)	População rural (hab.)	Estimativa de demanda (L/s)
		Vazão média Diária		Vazão média Diária		Vazão média Diária
2014	6.128	10	6.162	10	6.254	10
2015	6.139	10	6.182	10	6.297	10
2016	6.150	10	6.202	10	6.340	11
2017	6.161	10	6.222	10	6.384	11
2018	6.172	10	6.242	10	6.428	11
2019	6.183	10	6.261	10	6.472	11
2020	6.194	10	6.282	10	6.517	11
2021	6.206	10	6.302	11	6.562	11
2022	6.217	10	6.322	11	6.607	11
2023	6.228	10	6.342	11	6.653	11
2024	6.239	10	6.362	11	6.699	11
2025	6.250	10	6.383	11	6.745	11
2026	6.262	10	6.403	11	6.792	11
2027	6.273	10	6.424	11	6.838	11
2028	6.284	10	6.444	11	6.886	11
2029	6.295	10	6.465	11	6.933	12
2030	6.307	11	6.485	11	6.981	12
2031	6.318	11	6.506	11	7.029	12
2032	6.330	11	6.527	11	7.078	12
2033	6.341	11	6.548	11	7.126	12
2034	6.352	11	6.569	11	7.176	12
2035	6.364	11	6.590	11	7.225	12

Fonte: Autoria própria.

4.3 PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

4.3.1 Responsabilidade pelos Serviços de Esgotamento Sanitário

No município de Itaguaçu, a responsabilidade sobre os serviços de esgotamento sanitário é da autarquia de Serviços Autônomos de Abastecimento de Água e Esgoto de Itaguaçu, o SAAE. A autarquia é responsável pelo conjunto de serviços,

manutenção de infraestrutura e instalações operacionais relacionados ao esgotamento sanitário no município, tanto na sede quanto nos distritos e comunidades.

4.3.2 Demandas pelos Serviços

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

- Aumentar a abrangência do tratamento de esgoto nas áreas urbanas que, segundo o SNIS de 2012, é de 75%;
- Realizar a manutenção adequada das fossas-filtro dos bairros Otto Luiz Hoffmann e Américo Frederico Coser (sede);
- Realizar reforma e manutenção das fossas-filtro dos distritos de Itaimbé, Itaçu e Palmeira;
- Eliminar lançamentos de efluentes diretamente nos cursos d'água nas áreas urbanas da sede e distritos.

Considerando que, na área rural do município, aproximadamente 33% 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 para atendimento
Aumentar a abrangência do tratamento de esgoto nas áreas urbanas que, segundo o SNIS de 2012, é de 75%	Finalizar as redes e ligar os bairros ainda não atendidos à ETE da sede, além de realizar campanhas para adesão da população à rede
Ações a respeito das fossas-filtros dos bairros Cohab e Nova Itaguaçu (sede), que estão com sua eficiência comprometida	Reformar as ETEs existentes ou substituí-las por outro tipo de tratamento, como reator UASB, realizando a manutenção adequada das instalações; ou ainda, substituí-las por estações elevatórias e encaminhar o esgoto coletado para a ETE da sede
Ações a respeito das fossas-filtros dos distritos de Itaimbé, Itaçu e Palmeira, que estão com sua eficiência comprometida	Reformar as ETEs existentes ou substituí-las por outro tipo de tratamento, como reator UASB, além de realizar periodicamente a manutenção adequada das instalações
Eliminação de lançamentos de efluentes diretamente nos cursos d'água nas áreas urbanas das Sedes 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
Abrangência do tratamento de esgoto nas áreas urbanas, segundo o SNIS de 2012, de 75%	Aumentar a abrangência do tratamento de esgoto nas áreas urbanas para 100%	Longo	Alta
Fossas-filtros dos bairros Cohab e Nova Itaguaçu (sede) estão com sua eficiência comprometida	Reformar as ETEs existentes ou substituí-las por outro tipo de tratamento, realizando a manutenção adequada das instalações; ou ainda, substituí-las por estações elevatórias e encaminhar o esgoto coletado para a ETE da sede	Médio	Alta
Fossas-filtros dos distritos de Itaimbé, Itaçu e Palmeira estão com sua eficiência comprometida	Reformar as ETEs existentes ou substituí-las por outro tipo de tratamento, além de realizar periodicamente a	Médio	Alta

Cenário atual	Cenário Futuro		
Situação da infraestrutura de esgotamento sanitário	Objetivos	Metas (curto, médio e longo prazo)	Prioridade
	manutenção adequada das instalações		
Lançamentos de efluentes diretamente nos cursos d'água nas áreas urbanas das Sedes e Distritos	Eliminação de lançamentos diretos nos cursos d'água	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 0,15 l/s/km para o cálculo da contribuição de esgoto.

No diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário, foi estimada a quantidade de redes coletora existente na cidade de Itaguaçu que foi de 36000 metros, para o cálculo da infiltração, foi considerado que o crescimento das redes será linear.

4.3.5.2 Projeção Futura da Vazão de Esgoto (20 anos)

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

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

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

Os Quadros 4-9, 4-10 e 4-11 mostram a evolução das contribuições de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Itaguaçu, 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 Itaguaçu, 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 (K_1) - baixo (l/s)	Vazões máxima horária de esgoto (K_2) - baixo (l/s)	Vazões de dimensionamento de esgoto (K_1, K_2) - baixo (l/s)
2000	14484	-	-	-	-	-	-
2010	14137	-	-	-	-	-	-
2015	14263	36000.00	5.40	25.21	29.17	35.11	41.06
2020	14390	42672.21	6.40	26.39	30.38	36.38	42.38
2025	14518	49344.43	7.40	27.57	31.60	37.65	43.70
2030	14647	56016.64	8.40	28.75	32.81	38.92	45.02
2035	14778	62688.85	9.40	29.93	34.03	40.19	46.35

Fonte: Autoria própria.

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

Ano	População Cenário- Médio	Comprimento de rede - médio (m)	Vazões de infiltração - baixo (l/s)	Vazões média de esgoto - médio (l/s)	Vazões máxima diária de esgoto (K1) - médio (l/s)	Vazões máxima horária de esgoto (K2) - médio (l/s)	Vazões de dimensionamento de esgoto (K1,K2) - médio (l/s)
2000	14484	-	-	-	-	-	-
2010	14137	-	-	-	-	-	-
2015	14364	36000.00	5.40	25.35	29.34	35.33	41.31
2020	14595	43122.24	6.47	26.74	30.79	36.87	42.96
2025	14830	50244.48	7.54	28.13	32.25	38.43	44.61
2030	15068	57366.72	8.61	29.53	33.72	40.00	46.28
2035	15310	64488.95	9.67	30.94	35.19	41.57	47.95

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-11 - Contribuição das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Itaguaçu, 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 dimensionamento de esgoto (K1,K2) -alto (l/s)
2000	14484	-	-	-	-	-	-
2010	14137	-	-	-	-	-	-
2015	14467	36000.00	5.40	25.49	29.51	35.54	41.57
2020	14848	44071.83	6.61	27.23	31.36	37.54	43.73
2025	15282	52143.66	7.82	29.05	33.29	39.66	46.03
2030	15774	60215.49	9.03	30.94	35.32	41.89	48.47
2035	16328	68287.32	10.24	32.92	37.46	44.26	51.06

Fonte: Autoria própria.

4.3.5.3 Estimativas da DBO e Coliformes Termotolerantes

As estimativas de cargas e concentrações de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) 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:

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

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

4.3.5.4 Sem tratamento

Considere-se a carga de DBO estimada a partir de uma concentração de DBO média da ordem de 300 mg/l (VON SPERLING, 1996), típica dos esgotos domésticos, e as vazões de esgotos sanitários gerados pela população ao longo de 20 anos nos três cenários adotados: baixo, médio e alto crescimento demográfico, estão apresentadas nos Quadros 4-12, 4-13, 4-14.

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 Itaguaçu, 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	14484	-	-	-
2010	14137	-	-	-
2015	14263	41,06	1064,2	3,55E+12
2020	14390	42,38	1098,4	3,66E+12
2025	14518	43,70	1132,6	3,78E+12
2030	14647	45,02	1166,9	3,89E+12
2035	14778	46,35	1201,3	4,00E+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 Itaguaçu, 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	14484	-	-	-
2010	14137	-	-	-
2015	14364	41,31	1070,8	3,57E+12
2020	14595	42,96	1113,4	3,71E+12
2025	14830	44,61	1156,3	3,85E+12
2030	15068	46,28	1199,4	4,00E+12
2035	15310	47,95	1242,8	4,14E+12

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-14 - Estimativas de Carga de DBO_{5,20} e Coliformes Termotolerantes das vazões de esgoto ao longo dos 20 anos para o município de Itaguaçu, considerando o crescimento populacional alto.

Ano	População Cenário 6 - Alto	Vazões de dimensionamento de esgoto (K1,K2) - Alto (l/s)	Carga estimada DBO _{5,20} (kg/dia)	Carga estimada Coliformes Termotolerantes (NMP/dia)
2000	14484	-	-	-
2010	14137	-	-	-
2015	14467	41,57	1077,4	3,59E+12
2020	14848	43,73	1133,5	3,78E+12
2025	15282	46,03	1193,0	3,98E+12
2030	15774	48,47	1256,3	4,19E+12
2035	16328	51,06	1323,6	4,41E+12

Fonte: Autoria própria.

4.3.5.5 Com tratamento

A remoção de poluentes no tratamento, de forma a adequar o lançamento a uma qualidade desejada ou ao padrão de qualidade vigente está associada aos conceitos de nível de tratamento e eficiência de tratamento. O grau, porcentagem ou eficiência de remoção de determinado poluente no tratamento ou em alguma etapa do mesmo é dado pela expressão:

$$E = \frac{C_0 - C_e}{C_0} \times 100$$

Onde: E (%) é a eficiência de remoção, C₀ (mg/l) é a concentração inicial do poluente, C_e (mg/l) é a concentração efluente do poluente.

O Quadro 4-15 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 Itaguaçu, 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	14484	-	-	-	-	-	-	-
2010	14137	-	-	-	-	-	-	-
2015	14263	1064,2	319,3	212,8	106,4	3,55E+12	3,55E+11	3,55E+10
2020	14390	1098,4	329,5	219,7	109,8	3,66E+12	3,66E+11	3,66E+10
2025	14518	1132,6	339,8	226,5	113,3	3,78E+12	3,78E+11	3,78E+10
2030	14647	1166,9	350,1	233,4	116,7	3,89E+12	3,89E+11	3,89E+10
2035	14778	1201,3	360,4	240,3	120,1	4,00E+12	4,00E+11	4,00E+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 Itaguaçu, 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	14484	-	-	-	-	-	-	-
2010	14137	-	-	-	-	-	-	-
2015	14364	1070,8	321,2	214,2	107,1	3,57E+12	3,57E+11	3,57E+10
2020	14595	1113,4	334,0	222,7	111,3	3,71E+12	3,71E+11	3,71E+10
2025	14830	1156,3	346,9	231,3	115,6	3,85E+12	3,85E+11	3,85E+10
2030	15068	1199,4	359,8	239,9	119,9	4,00E+12	4,00E+11	4,00E+10
2035	15310	1242,8	372,8	248,6	124,3	4,14E+12	4,14E+11	4,14E+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 Itaguaçu, 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	14484	-	-	-	-	-	-	-
2010	14137	-	-	-	-	-	-	-
2015	14467	1077,4	323,2	215,5	107,7	3,59E+12	3,59E+11	3,59E+10
2020	14848	1133,5	340,1	226,7	113,4	3,78E+12	3,78E+11	3,78E+10
2025	15282	1193,0	357,9	238,6	119,3	3,98E+12	3,98E+11	3,98E+10
2030	15774	1256,3	376,9	251,3	125,6	4,19E+12	4,19E+11	4,19E+10
2035	16328	1323,6	397,1	264,7	132,4	4,41E+12	4,41E+11	4,41E+10

Fonte: Autoria própria.

4.3.5.6 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).

4.3.5.7 Tratamento Descentralizado

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

Tecnologias descentralizadas podem variar desde simples métodos biológicos até sistemas de membrana-filtração de alta tecnologia que reciclam efluentes. Algumas vantagens desse sistema seriam (Naphi, 2004):

- Não há mistura dos resíduos industriais com os domésticos;
- Utilização de tecnologias com menos investimentos em manutenção;
- Redução de custos, uma vez que não necessita de utilização de canais para o transporte dos resíduos;
- O efluente tratado está prontamente disponível para reutilização;
- Possibilidade de expansão do sistema;
- Facilidade de planejamento e execução, já que os projetos são simples e fáceis de executar, até pelo investimento financeiro;
- Possibilidade de empregar diferentes estratégias de gestão financeiramente e ambientalmente eficientes.

Sistemas de tratamento descentralizados podem: ser uma alternativa de acessibilidade em locais distantes da rede de esgoto centralizada; possibilitar geração de bioenergia, através da transformação do material orgânico; possibilitar reutilização do efluente, rico em nutrientes, em práticas agrícolas; permitir o reaproveitamento da água (ROELEVELD e ZEEMAN, 2006; MOELANTS et. al., 2011).

Tendo em vista os objetivos da Lei Federal nº 11.445 (BRASIL, 2007), que instituiu a Política Nacional de Saneamento, a adoção de sistemas descentralizados pode contribuir para a universalização do saneamento em assentamentos rurais, áreas periurbanas ou até mesmo no atendimento a populações em situação de risco em regiões urbanizadas.

4.3.5.8 Tratamento Centralizado

A gestão centralizada é utilizada para tratar esgotos domésticos em regiões com elevada densidade populacional e urbanizadas, pois é relativamente caro no que se refere à implantação, operação e manutenção (MASSOUD et al., 2009; SABRY, 2010). O sistema envolve um conjunto de equipamentos e instalações destinados a coletar, transportar, tratar e destinar de maneira segura grandes volumes de esgotos domésticos. Normalmente, estes sistemas são de propriedade pública (SURIYACHAN et al., 2012).

Os sistemas centralizados são fortemente dependentes de energia elétrica (LIBRALATO et al., 2012) e adota de tecnologias de tratamento avançadas (SURIYACHAN et al., 2012).

As desvantagens dos sistemas de tratamento de esgotos centralizados são citadas como: a elevada demanda de energia ; o “desperdício” na ordem de 20%, 5% e 90% de nitrogênio, fósforo e potássio, respectivamente; alto custo de operação e manutenção das redes coletoras e estações de tratamento.

4.3.5.9 Eventos de Emergência e Contingência

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

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

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

Situação Emergente/Contingente	Efeitos	Ações
4. Paralisação acidental ou emergencial de ETE com extravasão ou lançamento de efluentes não tratados nos corpos receptores.		a) comunicação imediata aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; b) adotar solução emergencial de manutenção; c) monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.

Fonte: Autoria própria.

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

4.4.1 Estimativa das demandas por serviços de saneamento

O Município não conta com planialtimetria que possibilite a delimitação das sub-bacias hidrográficas urbanas.

Assim, as demandas Municipais relacionadas aos serviços públicos de manejo das águas pluviais urbanas não puderam ser listadas neste plano, devendo ser desenvolvido um programa de aquisição de dados básicos, como planialtimetria e cadastramento de redes de drenagem, e a consequente elaboração de um Plano de Águas Pluviais, a fim de instrumentalizar o Município na prestação destes serviços básicos de saneamento.

4.4.2 Descrição de responsabilidades dos serviços de saneamento básico

Os serviços de drenagem urbana do município Itaguaçu são prestados pela própria Administração pública direta, através da Secretaria Municipal de Infraestrutura e desenvolvimento Urbano, não existindo empresa contratada para a execução e gestão destes serviços, ficando sob responsabilidade direta do poder público municipal.

O Município não tem estabelecido a cobrança de taxa ou tarifas pela prestação dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais. A administração pública tem suportado as despesas mediante os impostos de competência do próprio Município.

Na conjuntura em que se encontram os serviços de drenagem no Município, é prematura a implantação de cobrança pelos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.

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

As alternativas para atendimento à comunidade são:

- A aquisição de cadastro do sistema de drenagem e informação planialtimétrica que possibilite a demarcação das sub-bacias urbanas;
- Elaboração de plano de águas pluviais contendo minimamente:
- Modelagem hidrológica e dimensionamento hidráulico da macrodrenagem das sub-bacias urbanas;
- Indicar medidas estruturais e não estruturais para otimizar o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais, em função dos problemas identificados durante o diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento - Eixo Drenagem;
- Elaborar um cronograma de implantação das alternativas.

4.4.4 Objetivos e metas pretendidas com a implantação do PMSB

Os objetivos e metas para os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais são apresentados no Quadro 4-20.

Quadro 4-20 - Objetivos e metas dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.

Objetivo	Metas		
	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
Melhorar os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais	Executar intervenções de recuperação da capacidade de atendimento, existente nos talvegues, em trechos críticos, sem ações estruturais, somente empregando ações institucionais e de manutenção.	Executar ações de estudo e proteção da capacidade dos talvegues para manutenção da capacidade existente dos talvegues	Executar as melhorias estruturais e não estruturais projetadas para os talvegues para adequação dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais às características das bacias

Fonte: Autoria própria.

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

Cenários prospectivos é uma ferramenta de planejamento que permite ordenar percepções sobre ambientes futuros alternativos e a partir dessas percepções, orientar estratégias, estabelecer projetos e metas para a construção de um futuro desejado.

O Quadro 4-21 indica, detalhadamente, os cenários prospectivos para eixo de drenagem urbana do município de Itaguaçu.

Quadro 4-21 - Cenários identificados no município de Itaguaçu.

Categorias	Cenários		
	Tendência	Situação Possível	Situação Desejável
Ambientais	Presença de pastagens degradadas, nascentes desprotegidas e lavouras localizadas em áreas não recomendadas.	Manutenção das matas nativas. Plantio de mata ciliar com espécies nativas às margens dos cursos d'água urbanos. Uso de áreas recomendadas e manejo de culturas com práticas conservacionistas de baixo custo em uma fração do município.	Manutenção das matas nativas. Plantio de mata ciliar com espécies nativas às margens de todos os cursos d'água municipais. Uso de áreas recomendadas e manejo de culturas com práticas conservacionistas de baixo custo em todo o município.
	Assoreamento dos corpos d'água, acentuado pela presença da agropecuária em grande parte do município e estradas mal conservadas	Estabelecer manejo adequado das pastagens e implantar caixas secas nas estradas vicinais próximas às regiões mais críticas.	Estabelecer manejo adequado das pastagens e implantar caixas secas nas estradas vicinais em todo o município.
	Lançamentos indevidos de esgoto no sistema de	Ampliação do número de ligação de domicílios	Coleta e tratamento de todo o esgoto na área

Categorias	Cenários		
	Tendência	Situação Possível	Situação Desejável
	drenagem, comprometendo a qualidade de água.	atendidos por rede e tratamento de esgoto.	urbana e tratamento individual na área rural
	Pequenos córregos tornam-se intermitentes e outros usos como o abastecimento urbano apresentam déficit hídrico em períodos secos históricos devido a intensificação da irrigação com adoção de práticas inadequadas e de culturas exigentes em água.	Emprego parcial de culturas e práticas de irrigação de acordo com a disponibilidade hídrica regional.	Utilização em todo o município de culturas e práticas de irrigação de acordo com a disponibilidade hídrica regional.
Operacionais	Ocupação parcial das áreas ribeirinhas na zona urbana. Baixa eficiência do sistema de drenagem urbana, registrando a ocorrência de falhas de operação por falta de planejamento das operações, subdimensionamento das estruturas. Atuação pautada pela emergência e necessidade de resposta às falhas no sistema com reduzida capacidade de realização de projetos de ampliação e melhoria. Manutenção corretiva do sistema de drenagem urbana quando solicitado pela população. e precária manutenção preventiva e corretiva.	Adensamento do tecido urbano do município, acompanhado de controle e fiscalização sobre a ocupação de áreas ribeirinhas. Melhora na eficiência do sistema de drenagem urbana advinda de iniciativas de planejamento das operações, estudo das capacidades das estruturas. Cadastramento parcial do sistema de drenagem e registro das operações de manutenção. Programa de manutenção preventiva e de limpeza do sistema de drenagem nos trechos com maior incidência de acúmulo de água.	Ocupação do tecido urbano de forma ordenada, sem prejuízos às áreas ribeirinhas do município. Eficiente sistema de drenagem urbana resultante do planejamento integrado das operações, dimensionamento adequado das estruturas. Cadastramento completo do sistema de drenagem e registro das operações de manutenção. Programa de manutenção preventiva e de limpeza do sistema de drenagem, para toda a área urbana.
Institucional	Apenas recomendação do cumprimento da taxa de permeabilidade mínima	Expansão do cumprimento da taxa de permeabilidade mínima com atenção às áreas mais adensadas.	Atendimento da taxa de permeabilidade mínima em toda a área urbana.

Fonte: Autoria própria.

4.4.5.1 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte

Durante a elaboração do Plano de Águas Pluviais Municipal são elaborados os hidrogramas das bacias urbanas para a situação atual e futura, para vários períodos

de recorrência, de interesse à gestão da drenagem urbana. A construção destes hidrogramas é alimentada por dados da macrodrenagem instalada e em projeto; seção e perfil dos canais naturais; relevo, solo e características de ocupação da bacia atual e futura.

O município de Itaguaçu não dispõe de Plano de Águas Pluviais, assim não existem dados sobre a magnitude de atenuação necessária, atual e projetada, para cada bacia hidrográfica. Entretanto estudos realizados por Menezes e Tucci (2012) avaliaram a alteração na relação entre a densidade habitacional e a área impermeável, com estudo de caso em Porto Alegre e concluíram que: “a tendência atual do processo é redução da densidade habitacional e aumento da área impermeável, fazendo com que o aumento da população ocupe áreas maiores e aumente a quantidade m^2 de área impermeável por habitante”. Assim, é necessário o controle da impermeabilização crescente nas bacias urbanas.

Segundo o estudo demográfico, o município de Itaguaçu manteve uma taxa de crescimento populacional praticamente constante, desde 1991 até 2010. Porém isso não significa que a área impermeável deixou de crescer, já que houveram mudanças culturais que levaram uma única pessoa a impermeabilizar uma maior área. Pode-se perceber também que houve um crescimento da população urbana do município, aumentando a mancha urbana, fator que propicia a impermeabilização de forma localizada.

O município de Itaguaçu não conta com o Plano Diretor Municipal - PDM. Porém a Lei municipal nº 1494 de 2013, que dispõe sobre o Código de Obras, definiu 10% como taxa de permeabilidade mínima adequado para o Município. O percentual de área permeável nas bacias urbanas favorece a atenuação das enchentes de baixo período de retorno, como 5 e 2 anos, e é importante também para as condições ambientais, propiciando o equilíbrio climático e qualidade de vida.

Dessa forma, pelas características atuais e projetadas existentes, recomenda-se a manutenção do disposto no Código de Obras, ou seja, taxa de permeabilidade mínima em todos os lotes de 10%, como medida controle de escoamento na fonte para o município de Itaguaçu.

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

O escoamento superficial é influenciado por fatores naturais ou por intervenções urbanas. O principal fator natural é o relevo. Na área urbana da Sede do Município, as declividades são acentuadas e os vales urbanos apresentam córregos canalizados e em caminamento natural.

Na etapa de diagnóstico foi possível perceber que nos eventos hidrológicos extremos, a carga pluvial tem excedido a capacidade de escoamento das calhas naturais e canalizadas locais.

Visando estabelecer diretrizes para a proteção da vegetação nativa, do solo e dos cursos d'água foi criada a lei nº 12.651/12 que tem no seu art. 4º parágrafo I que em zonas rurais ou urbanas as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluído os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular deva obedecer a uma largura mínima de 30 metros, pois estas são consideradas áreas de preservação permanente (APP). A fixação do valor de trinta metros não foi arbitrária, pois a área protegida de maneira permanente além de assegurar a integridade humana, assume funções de preservação da biodiversidade, dos recursos hídricos, do solo e da estabilidade geológica.

No Município, a faixa de 30 m prevista no código florestal ainda não é uma realidade, limitando assim, as áreas disponíveis para as cheias severas e preservação dos cursos d'água. Nos distritos e nos bairros Lírio do Campo, Centro, Santa Fé e Otto Luiz Hoffman, com fundo de vales em caminamento natural medidas devem ser tomadas para evitar a ocupação das margens.

4.4.5.3 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados

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

Em áreas agrícolas, para se ter um aumento da cobertura do solo, aumento das taxas de infiltração de água no solo e redução do escoamento superficial é aconselhável práticas como:

- Plantio em nível - técnica de plantio em fileiras perpendiculares ao sentido do declive;
- Controle de capinas - substituição de capina por roçada ou capina química resultam na manutenção de plantas vivas e/ou restos culturais na superfície do solo;
- Lançamento de resíduos - prática de adicionar resíduos de criatórios como esterco de bovinos, equinos e cama de frango, e resíduos vegetais como casca de café, resíduos de podas e palhada de milho na superfície do solo;
- Terraceamento - parcelamento de rampas niveladas;
- Cordões de contorno - são constituídos de um canal (sulco) e um camalhão, feitos em curva de nível e distanciados de acordo com a declividade do terreno e a textura do solo;
- Cultivo mínimo: preparo mínimo do solo;
- Implantação de florestas comerciais com espécies adaptadas à região e a implantação de sistemas agroflorestais (SAFs) e silvopastoris.

Para áreas de pastagens, são também necessárias práticas de manejo conservacionistas, a fim de evitar o assoreamento, pode-se citar:

- Melhoria das condições químicas do solo - adequar o pH e teores de nutrientes do solo às exigências da gramínea implantada. Isso aumenta a capacidade de lotação e a cobertura do solo;
- Adequação da taxa de lotação - manter um número de animais que seja compatível com a produção de massa verde da área;
- Escolha de espécies - Devem ser adaptadas as condições de manejo, tipo de solo e clima.

Nas estradas, para a redução da velocidade de escoamento superficial de forma eficiente e para a ampliação das taxas de infiltração e 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:

1) Implantação de caixas secas nas estradas vicinais:

Caixas secas são reservatórios escavados, que devem ser implantados as margens de estradas rurais, com a finalidade de captar água de chuva, que se infiltra gradativamente no solo. Tal mecanismo, além de auxiliar no combate a erosão e consequente assoreamento dos rios permite a conservação das estradas rurais e a alimentação de aquíferos subterrâneos.

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

2) Recobrimento de taludes de corte e aterro e de áreas não transitáveis com espécies herbáceas, principalmente gramíneas. Para a realização do recobrimento aconselha-se espécies nativas.

Medidas para o gerenciamento das águas pluviais

Este item tem como objetivo abordar as medidas estruturais e não estruturais com base nas demandas nos distritos e Sede do Município, com intuito de mitigar os impactos identificados.

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

a) Manutenção do sistema de drenagem

É fundamental que sejam realizadas inspeções periódicas no sistema de drenagem, de modo a orientar a execução das manutenções, que devem ser realizadas, de modo que o sistema mantenha as condições e dimensões hidráulicas de sua implantação.

As medidas propostas para Itaguaçu é a criação de um programa de manutenção do sistema de drenagem preventiva antes do início do período chuvoso e que as manutenções sejam mantidas em registro pela Secretaria Municipal responsável, para que haja o controle e a frequência adequada. As medidas devem ser realizadas em um curto prazo, conforme mostra o Quadro 4-22.

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

Demandas	Dimensão da demanda	Prioridade
Manutenção dos cursos d'água	Limpeza do caminhamento urbano, com retirada de material assoreado e vegetação invasora, do rio Santa Joana, na Sede.	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

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

- Levantamento planialtimétrico do perfil longitudinal do caminhamento urbano do rio Santa Joana na Sede, com extensão aproximada de 3.500 m, com cadastro da posição das construções situadas junto às margens, levantamento de seções transversais, levantamento das seções sob pontes, e outras interferências;
- Modelagem hidrológica para obtenção dos hidrogramas de escoamento superficial para períodos de retorno de 2, 5, 10, 25 e 50 anos;
- Dimensionamento hidráulico dos canais urbanos;
- Elaboração de plano de ordenamento das áreas às margens dos cursos d'água urbanos.

Serviços de Levantamento Aerofotogramétrico, restituição da Hidrografia, Geração do Modelo Digital de Terreno, Elaboração de Ortofotomosaicos, em escala igual, ou melhor, a 1/25.000, para todo o estado do Espírito Santo, foram contratados pelo IEMA e a previsão de entrega é para o ano de 2015. Desse modo, o município de Itaguaçu deve procurar estas informações junto ao IEMA, para minimizar os trabalhos de campo.

c) Macrodrenagem urbana

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

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

Para um manejo adequado da macrodrenagem urbana do Município, devem ser elaborados os seguintes estudos em longo prazo:

- Cadastro das redes de macrodrenagem acima de 600 mm de diâmetro, das galerias retangulares e das macrodrenagens situadas nos caminhamentos urbanos;
- Elaboração de modelo digital de terreno para a área urbana consolidada da Sede e dos distritos, com curvas de nível de 1 m em 1 m (longo prazo);
- Estudo hidrológico das sub-bacias urbanas;
- Verificação da capacidade instalada e das intervenções necessárias, como ampliação, melhoria da captação das águas, entre outras;
- Elaboração do Plano de Macrodrenagem Urbana. O plano é concebido para um determinado horizonte de planejamento e, tem como principais objetivos: redução dos alagamentos; zoneamento; minimizar os efeitos da poluição difusa; eficiência econômica; desenvolvimento da região; preservação e melhorias ambientais; satisfação das necessidades sociais e de recreação.

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

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

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

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

Serviços	Resumo das informações	Demandas
Varrição	Não existem programas e projetos específicos para a limpeza pública como projeto de varrição contemplando mapas de varrição e medição de produtividades dos varredores.	Elaboração do plano de varrição que contemple mapas de varrição e medição de produtividade dos varredores.
Acondicionamento	O uso de bombonas evita o contato com animais, mas essas são em número insuficiente para atender toda a população. Parte da população dispõe os sacos de lixo em pontos específicos, próximos a suas residências o que favorece a criação de pontos viciados.	Elaboração de projeto de acondicionamento de resíduos que forneça a população o adequado condicionamento dos resíduos.
Coleta Convencional	Não existe projeto de coleta com roteirização de forma otimizada do serviço prestado e controle de percursos realizados.	Elaboração de roteiro de coleta que atenda toda a população de forma eficiente.
Coleta Seletiva	O projeto de coleta seletiva está em fase de implantação.	Elaboração de um projeto de coleta seletiva, adequado a realidade local.
Compostagem	Não existe no município sistema de compostagem de resíduos orgânicos e toda esta parcela é destinada para aterro controlado.	Elaboração de um projeto de compostagem que seja economicamente viável para o município.
Inclusão social de catadores	A Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Itaguaçu já está formalizada e em funcionamento.	Apoio a formação de associação de materiais no município ou avaliação de viabilidade técnica visando encaminhar os resíduos provenientes da coleta seletiva, quando implantada, à associação/cooperativa de catadores localizada em outro município.
Resíduos da Construção Civil	O município não possui legislação que diferencie pequeno e médio gerador, e arca com os custos de uma parcela de geradores que não deveria, os grandes geradores. Outra situação observada é o local de disposição de RCC que não atende as normas técnicas, pois não permite o reaproveitamento da parcela reaproveitável dos RCC.	Elaboração de projeto de gestão de RCC, visando o atendimento do pequeno gerador e ordenamento do gerenciamento por parte dos grandes geradores.
Resíduos de Serviço de Saúde	O município faz o gerenciamento dos RSS gerados no município por meio de contratação de empresa terceirizada que coleta, transporta e dá destinação final aos resíduos. Diante este cenário, constata-se que o município não possui legislação que diferencie pequeno e médio gerador e arca com os custos de uma parcela de geradores que não deveria, os grandes geradores. Além disto, o contrato não leva em consideração a quantidade gerada. O contrato é por mês de serviço prestado, o que não possibilita	Elaboração de legislação que diferencie pequeno e médio gerador.

Serviços	Resumo das informações	Demandas
	a avaliação real quanto ao volume gerado e o custo real que deveria ser cobrado.	
Transporte	Todo o transporte é realizado pela Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano e não existe controle de velocidade e percurso por parte do município nem pesagem dos resíduos.	Elaboração de projeto de adequação e gestão do transporte de resíduos que é realizada no município.
Destinação final	A destinação final é realizada de forma adequada em aterro sanitário. Os resíduos não são pesados, o que impossibilitou a obtenção dados necessários para a avaliação da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos.	Elaboração de projeto de adequação e gestão da destinação final dos 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 licenciados pelo município ou quando são licenciados pelo órgão estadual competente, conforme a competência. Não existe sistema de informação de resíduos.	Elaborar projeto que vise adequação das estruturas do município em termos legislativos, pessoal e infraestrutura e que permita o controle sobre o gerenciamento dos resíduos por parte dos geradores.
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	Existe no município 1 lixão desativado que deve ser objeto de recuperação de áreas degradadas.	Elaboração de projeto que vise estabelecer as ações necessárias à recuperação de áreas degradadas por resíduos.
Sistematização das informações	Na etapa de coleta de dados verificou-se que os dados não estão sistematizados, as informações estão sobre a tutela da Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano.	Elaborar projeto que vise a Implantação de sistema de informação de resíduos que se integre ao SNIR

Fonte: Autoria própria.

4.5.2 Alternativas para atendimento das demandas nos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos

As demandas na prestação de serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos podem ser sanadas a partir da avaliação de alternativas que podem se

diferenciar quanto à forma de gestão, podendo ser realizada pela própria prefeitura ou pelo consórcio público, bem como na execução do serviço.

O Quadro 4-24 apresenta as alternativas para atendimento das principais etapas no serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos

Quadro 4-24 - Alternativas para atendimento das demandas nos serviços de limpeza e manejo de resíduos.

Serviços	Alternativas para atendimento
Varrição	1 -Plano de varrição manual que contemple todas as ruas calçadas dos municípios com mão de obra própria. 2- Plano de varrição manual que contemple todas as ruas calçadas dos municípios com mão de obra terceirizada.
Coleta 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 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 de catadores. 3 - Plano de Coleta seletiva com previsão de universalização do serviço de forma gradua realizado por associação/cooperativa de catadores de materiais reaproveitáveis, e com entrega do material coletado para associação/cooperativa de catadores.
Transbordo	1 - Continuar transportado diretamente para a destinação final. 2 – Avaliação técnica da necessidade de construção de ET para recebimento de resíduos de distritos mais distantes.
Transporte	1- Elaborar plano de transporte com monitoramento de indicadores de qualidade do serviço prestado, como quilometragem e carga transportada por viagem.
Destinação final	1 – Destinar os RSU para aterro sanitário a ser licenciado no próprio município; 2 – Destinar os RSU para aterro sanitário licenciado pelo CONDOESTE juntamente com os demais municípios consorciados; 3 – Destinar os RSU para aterro sanitário a ser licenciado por empresa terceirizada;
Compostagem	1 – Projeto de compostagem gradual de RSU úmidos limpos, com coleta diferenciada de geradores específicos como feiras, supermercados, bares e restaurantes, e afins, realizado pela prefeitura municipal (diretamente ou com terceirização do serviço para empresa privada). 2 - Projeto de compostagem gradual de RSU úmidos limpos, com coleta diferencias 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;

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

Fonte: Autoria própria.

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

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

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

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.
	D1 – Promover a redução progressiva de resíduos recicláveis	E1 – Elaborar projeto de coleta seletiva com inclusão social de catadores.

Objetivos	Diretrizes	Estratégias
Reduzir os RSU – Secos dispostos em aterros, com inclusão social de catadores	secos dispostos em aterros sanitários	E2 – Implantar/Ampliar coleta seletiva.
	D2 – Fortalecimento de associações/cooperativa de catadores Obs.: Caso o município destine seus RSU – secos para associação/cooperativa localizada em outro município, deve apoiar o fortalecimento desta.	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 contratados pelas administrações públicas municipais e desenvolvidas em parceria com os atores da sociedade civil.
		E2 – Contribuir com a organização de catadores, promovendo o fortalecimento das cooperativas, associações e redes, incrementando sua eficiência e sustentabilidade, principalmente no manejo e na comercialização dos resíduos, e também nos processos de aproveitamento e reciclagem.
		E3 - Promover a criação de novas cooperativas e associações de catadores, priorizando a mobilização para a inclusão de catadores informais nos cadastros de governo e ações para a regularização das entidades existentes.
		E4 - Promover a articulação em rede das cooperativas e associações de catadores.
		E5 - Incentivar ações de capacitação técnica e gerencial permanente e continuada dos catadores e dos membros das cooperativas e associações, de acordo com o nível de organização, por meio da atuação de instituições técnicas, de ensino, pesquisa e extensão, terceiro setor e movimentos sociais, priorizando as associações, cooperativas e redes de cooperativas de catadores.
Redução de Resíduos Sólidos Urbanos Úmidos dispostos em aterros sanitários	D1 – Introduzir a compostagem, de forma gradual a partir da parcela úmida de RSU coletados	E1 – Implementar melhorias na segregação da parcela úmida dos RSU oriundos de comércios, feiras, CEASAS, grandes geradores e outros, de forma a propiciar a obtenção de uma fração orgânica de melhor qualidade, otimizando o seu aproveitamento quer seja para utilização de composto para fins agrícolas e de jardinagem ou para fins de geração de energia, com respeito primeiramente à ordem de prioridade estabelecida no caput do artigo 9º, da Lei 12.305/2010.
		E2 – Implementar medidas para aproveitamento do potencial dos materiais provenientes de capinação e poda de árvores, integrando ao processo de compostagem.

Objetivos	Diretrizes	Estratégias
		E3 - Elaborar cartilhas e manuais orientadores bem como realizar atividades de capacitação dos gestores públicos, associações, cooperativas de catadores, organizações da sociedade civil, comunidade em geral, produtores familiares e extensionistas rurais, sobre a importância de uma adequada segregação na fonte geradora e tratamento por compostagem domiciliar e as oportunidades de aproveitamento dos materiais dela decorrentes.
		E4 - Incentivar a compostagem domiciliar no quintal como destino do resíduo orgânico, quando de baixo volume gerado.
		E5 - Implementar melhorias na segregação e coleta seletiva de óleos e gorduras domiciliares, comerciais e industriais, com direcionamento para a coleta programada, para produção de orgânicos, de biodiesel de outros subprodutos, propiciando renda e inclusão social para as organizações de catadores e pessoas de baixa renda.
	D2 – Avaliar tecnologia para o reaproveitamento energético da parcela úmidas dos RSU	E1 – Estudar a viabilidade técnica, econômica e ambiental do aproveitamento energético do biogás gerado ou em biodigestores ou em aterros sanitários, e o desenvolvimento de outras tecnologias visando à geração de energia partir da parcela úmida de RSU coletados.
Qualificar a Gestão dos RSS	D1 – Fortalecer a gestão dos RSS	E1 – Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.
		E2 – Promover ações de fiscalização dos serviços de saúde, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de RSS, para obtenção do alvará sanitário e alvará de funcionamento.
		E3 – Elaborar instrumento normativo estabelecendo os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos RSS.
Qualificar a Gestão dos RCC	D1 – Fortalecer a gestão dos RCC	E1 – Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.
		E2 – Promover ações de fiscalização das construções realizadas no município, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de RCC, para obtenção de licenças de execução.

Objetivos	Diretrizes	Estratégias
		E3 – Elaborar instrumento normativo estabelecendo os procedimentos para classificação do pequeno e grande gerador e os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos RCC.
Qualificar a Gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	D1 – Fortalecer a gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	E1 – Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.
		E2 – Elaborar instrumento normativo estabelecendo os procedimentos a atuação do município na fiscalização dos SLR já em operação por força de Resoluções do CONAMA e a forma de participação nos novos sistemas que serão definidos a partir dos acordos setoriais firmados no âmbito federal e/ou estadual.
Reduzir a geração de resíduos no município	D1 – Reduzir as taxas de geração de resíduos	E1 – Incorporar o conceito de consumos sustentável nos projetos que serão desenvolvidos pelo município.
		E2 – Fomentar práticas sustentáveis do comércio varejista.
		E3 – Exigir os Planos de Gerenciamento de Resíduos dos empreendimentos/atividades desenvolvidas no município com foco em práticas sustentáveis
Adequar a gestão dos Resíduos sólidos de responsabilidade do gerador	D1 – Eliminar completamente os resíduos sólidos industriais destinados de maneira inadequada ao meioambiente.	E1 – Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.
		E2 – Promover ações de fiscalização das empresas instaladas no município, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos para obtenção do alvará de funcionamento.
		E3 – Elaborar instrumento normativo estabelecendo os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos resíduos.

Objetivos	Diretrizes	Estratégias
	D2 – Fomentar a gestão dos resíduos nas empresas e indústrias instaladas no município	E4 – Estabelecer procedimentos de monitoramento do resíduos gerados pelas empresas instaladas no municípios de indicadores quantitativos e qualitativos voltadas à etapas de manejo dos resíduos.
		E1 - Incentivar a gestão coletiva e integrada dos resíduos sólidos, tomando-se por base os arranjos produtivos
		E2 - Fomentar a destinação adequada dos resíduos gerados pelas empresas/indústrias para as associações/cooperativas de catadores de materiais reaproveitáveis e outros projetos desenvolvidos pelo município, quando cabível.
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 – Licenciatar área de disposição final de rejeitos dos RSU ou encaminhar os RSU para área licenciada em outro município.
		E2 – Implantar sistema de indicadores de desempenho para o sistema de disposição final de rejeitos.
Recuperar as áreas degradadas por resíduos	D1 - Eliminar os lixões e aterros controlados existentes	E1 - Mapear os lixões e aterros controlados existentes.
		E2 – Elaborar Plano de gerenciamento de áreas degradadas.

Objetivos	Diretrizes	Estratégias
		E3 – Elaborar projeto de encerramento dos lixões e aterros controlados.
		E4 – Implantar o projeto de encerramento.
	D2 - Recuperar 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 de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Posteriormente, para cada projeto proposto serão indicadas as suas metas respectivamente.

Quadro 4-26 - Plano de Metas.

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

Fonte: Autoria própria.

4.5.4 Construção de Cenários e Evolução – Prospectiva de Planejamento Estratégico - PPE

A prospectiva de planejamento estratégico para a gestão dos RSU será feita com base na avaliação de cenários. O Cenário populacional adotado será o cenário de crescimento médio apresentado no Diagnóstico do PMSB (Item 5.3.4).

Quanto à de Gestão de resíduos foram definidos três cenários, sendo estes: pessimista, médio e otimista.

A definição do cenário ideal ou aplicável no município irá permitir o dimensionamento do sistema, seja nas medidas estruturantes como as infraestruturas, quanto nas estruturais como mobilização social e capacitação para a gestão do sistema.

Cenário 1 – Crescimento Populacional Médio e Cenário de Gestão de Resíduos sólidos Pessimista

Cenário 2 – Crescimento Populacional Médio e Cenário de Gestão de Resíduos sólidos médio

Cenário 3 – Crescimento Populacional Médio e Cenário de Gestão de Resíduos sólidos otimista

Nos Quadros 4-27 e 4-28 são apresentadas as metas de alcance das taxas de materiais recicláveis na parcela de RSU - Secos e as metas de alcance das taxas de materiais compostáveis na parcela de RSU – Úmidos.

Quadro 4-27 - Metas de alcance das taxas de materiais recicláveis na parcela de RSU - Secos.

Cenário	Metas / Ano				
	2015	2020	2025	2030	2035
Cenário 1: pessimista	5%	10%;	15%	20%	30%
Cenário 2: médio	5%	20%	40%	60%	80%
Cenário 3: otimista	5%	25%	50%	75%	100%

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4-28 - Metas de alcance das taxas de materiais compostáveis na parcela de RSU - Úmidos.

Cenários	Metas / Ano				
	2015	2020	2025	2030	2035
Cenário 1: pessimista	2%	5%;	7,5%	10%	15%
Cenário 2: médio	2%	5%	10%	20%	30%
Cenário 3: otimista	2%	10%	20%	30%	40%

Fonte: Autoria própria.

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

A estimativa de produção de resíduos foi calculada considerando o cenário de projeção de crescimento populacional médio apresentado no Diagnóstico do PMSB e considerando também da divisão da população rural de urbana do município, conforme dados do IBGE (2010), sendo 56,98% urbana e 43,02% rural.

O percentual de geração de resíduos utilizado nos cálculos foi de 0,82 Kg/hab.dia para população urbana e 0,65Kg/hab/dia para população rural (Sedurb, 2014).

O Potencial de RSU – Secos foi considerado como sendo 31,9% e de RSU – Úmidos foi de 51,4% conforme proposto no Plano Nacional de Resíduos Sólidos que está em fase de aprovação pelo Governo Federal.

Para cada cenário foi definida taxas de crescimento do potencial de materiais recicláveis na parcela de RSU secos e potencial de material compostável na parcela de RSU úmidos.

Os rejeitos foram calculados como sendo a parcela do total de resíduos gerados que não são reciclados ou compostados. Portanto, terão que ser encaminhado para destinação ambientalmente correta.

Portanto, a partir da definição do cenário de referência será possível dimensionar as infraestruturas necessárias para prestação dos serviços de coleta, triagem, compostagem e disposição final dos rejeitos, dentre outros.

As Tabelas 4-1, 4-2 e 4-3 apresentam as estimativas de geração de RSU e previsão de atendimento pelo SMLPU para os Cenários 1, 2 e 3 respectivamente.

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

Ano	População			Geração per capta de Resíduos (kg/hab.dia)		Geração total de Resíduos (t/dia)	Potencial de RSU - secos (t/dia)	Potencial de Recicláveis (t/dia)	Potencial de RSU - úmidos (t/dia)	Potencial de material compostável (t/dia)	Potencial de RSU - rejeitos (t/dia)
	Total	Urbana (56,98%)	Rural (43,02%)	Urbana (0,82)	Rural (0,65)		31,9% dos RSU	x (Cenário pessimista: 2015 - 5%; 2020 - 10%; 2025 - 15%; 2030 - 20%; 2035 - 30%)	51,4 % dos RSU	x (Cenário pessimista: 2015 - 2%; 2020 - 5%; 2025 - 7,5%; 2030 - 10%; 2035 - 15%)	
	A	A ₁	A ₂	B ₁	B ₂		D = 31,9% C	E = x%D	F = 51,4%C	G = z%F	
2015	14.364	8185	6179	0,82	0,65	10,73	3,42	0,17	5,51	0,11	10,45
2020	14.595	8317	6278	0,82	0,65	11,97	3,82	0,38	6,15	0,31	11,28
2025	14.830	8451	6379	0,82	0,65	12,16	3,88	0,58	6,25	0,47	11,11
2030	15.068	8586	6482	0,82	0,65	12,36	3,94	0,79	6,35	0,64	10,93
2035	15.310	8724	6586	0,82	0,65	12,55	4,00	1,20	6,45	0,97	10,38

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

Ano	População			Geração per capta de Resíduos (kg/hab.dia)		Geração total de Resíduos (t/dia)	Potencial de RSU - secos (t/dia)	Potencial de Recicláveis (t/dia)	Potencial de RSU - úmidos (t/dia)	Potencial de material compostável (t/dia)	Potencial de RSU - rejeitos (t/dia)
	Total	Urbana (56,98%)	Rural (43,02%)	Urbana (0,82)	Rural (0,65)		31,9% dos RSU	x (Cenário pessimista: 2015 - 5%; 2020 - 10%; 2025 - 15%; 2030 - 20%; 2035 - 30%)	51,4 % dos RSU	x (Cenário pessimista: 2015 - 2%; 2020 - 5%; 2025 - 7,5%; 2030 - 10%; 2035 - 15%)	
	A	A ₁	A ₂	B ₁	B ₂		D = 31,9% C	E = x%D	F = 51,4%C	G = z%F	
2015	14.364	8185	6179	0,82	0,65	10,73	3,42	0,17	5,51	0,11	10,45
2020	14.595	8317	6278	0,82	0,65	11,97	3,82	0,38	6,15	0,31	11,28
2025	14.830	8451	6379	0,82	0,65	12,16	3,88	0,58	6,25	0,47	11,11
2030	15.068	8586	6482	0,82	0,65	12,36	3,94	0,79	6,35	0,64	10,93
2035	15.310	8724	6586	0,82	0,65	12,55	4,00	1,20	6,45	0,97	10,38

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

Ano	População			Geração per capta de Resíduos (kg/hab.dia)		Geração total de Resíduos (t/dia)	Potencial de RSU - secos (t/dia)	Potencial de Recicláveis (t/dia)	Potencial de RSU - úmidos (t/dia)	Potencial de material compostável (t/dia)	Potencial de RSU - rejeitos (t/dia)
	Total	Urbana (56,98%)	Rural (43,02%)	Urbana (0,82)	Rural (0,65)		31,9% dos RSU	x (Cenário pessimista: 2015 - 5%; 2020 - 10%; 2025 - 15%; 2030 - 20%; 2035 - 30%)	51,4 % dos RSU	x (Cenário pessimista: 2015 - 2%; 2020 - 5%; 2025 - 7,5%; 2030 - 10%; 2035 - 15%)	
	A	A ₁	A ₂	B ₁	B ₂		D = 31,9% C	E = x%D	F = 51,4%C	G = z%F	
2015	14.364	8185	6179	0,82	0,65	10,73	3,42	0,17	5,51	0,11	10,45
2020	14.595	8317	6278	0,82	0,65	10,90	3,48	0,70	5,60	0,28	9,92
2025	14.830	8451	6379	0,82	0,65	11,08	3,53	1,41	5,69	0,57	9,09
2030	15.068	8586	6482	0,82	0,65	11,25	3,59	2,15	5,78	1,16	7,94
2035	15.310	8724	6586	0,82	0,65	11,43	3,65	2,92	5,88	1,76	6,75

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 diagnóstica, os dados coletados junto à população subsidiaram a elaboração de prognósticos e possibilidades de avanços a partir da análise e reflexão dos desafios e problemas apontados em Reunião de Mobilização Social 01. A seguir, em quadro 4-29, pode-se observar a sistematização dos problemas apontados pela população, e, a partir deles, fez-se possível desenvolver prognósticos e alternativas para a necessária universalização do Saneamento Básico.

Quadro 4.29: Prognóstico do município

Participação e Controle social		
Participação e Controle social	Problemas/ Desafios	Baixa percepção da população em relação aos investimentos nas diversas políticas públicas efetivadas pelo poder público municipal na cidade de Itaguaçu.
		A população não participa dessas decisões e diz que são ações planejadas apenas pelos setores públicos. No entanto, um morador relatou que muitos são chamados, no entanto, não participam. E, ainda, outro participante destacou que, nas reuniões do Conselho de Saúde local, há discussões dessas ações públicas.
		Falta de conhecimento da Política de Saneamento Básico.
		Em Reunião de Mobilização houve destaque para a necessidade de existir maior divulgação para envolver a população; importância de divulgar o evento nas escolas, associações e comunidades etc.
		Lamentou-se o fato de não haver participação efetiva das pessoas, e, nesse sentido, destacou-se que a necessidade de participação da população deve-se ao fato de o Ministério Público invalidar o trabalho realizado, na ausência de representação popular. Concluiu-se, assim, que o esforço do Município foi grande, mas, no que diz respeito à mobilização, cabe avançar.
		Necessidade de elaborar novas estratégias para reuniões futuras, para garantir o acesso da população e entidades da sociedade civil organizada.
		O processo da mobilização para elaboração do PMSB demonstrou a dificuldade da participação social de forma efetiva, por parte da sociedade civil organizada.
	Avanços/ Oportunidades	No quesito de análise sobre a participação popular para elaboração do diagnóstico técnico participativo, avaliação positiva sobre a disponibilidade dos munícipes presentes 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.
		Apontamos ao Município aproveitar essa participação para fomentar curso de capacitação de conselheiros visando incentivar a participação popular nos conselhos municipais.

Participação e Controle social		
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.
		Foi consenso por parte dos presentes que a educação ambiental não faz parte da cultura da população. Um participante destacou que “jogar lixo nas margens do rio” é uma prática local.
		Falta de conhecimento da Política de Saneamento Básico e educação ambiental.
		Diante dos relatos de dificuldades da população em relação aos cuidados com o meio ambiente e à questão sanitária, constatou-se a importância de se priorizar as ações de Educação Ambiental.
		Presença expressiva de “Pontos Viciados” de lixo caracterizando o hábito de destinação inadequada dos resíduos pela população observou-se também o desconhecimento em relação à destinação final adequada de resíduos especiais, como lâmpadas e medicamentos.
	Avanços/Oportunidades	A educação ambiental foi apontada como uma das Prioridades para o PMSB, a saber indicaram tal iniciativa enquanto prioridade eleita nos eixos de discussão de Abastecimento de Água e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.
		Quanto às prioridades para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Município de Itaguaçu, destaca-se a importância de investimento em educação ambiental e implementação de coleta seletiva.
		Destacaram que o tema educação ambiental é tratado nas escolas e é de responsabilidade da Secretaria de Educação. Já a Vigilância Sanitária e a Secretaria de Saúde e Ambiental desenvolvem alguns trabalhos.
		No que diz respeito às prioridades para esgotamento sanitário, foi acordado que realizar a construção da rede de esgoto e investir em educação ambiental são de suma importância.
		Mobilização e sensibilização da equipe técnica pedagógica no município.
		O leque de possibilidades de ampliação e investimentos na área de educação ambiental encontra em Itaguaçu 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

- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas do abastecimento de água, 2010**. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acesso em: mar.2015.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado, 1998. Disponível em: http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988_04.02.2010/CON1988.pdf. Acesso em: 20 mar. 2015.
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas do abastecimento de água, 2010**. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acessado em: set.2014.
- BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
- BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em 4 mar 2015.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. 9 p. Disponível em: http://www.legislacao.mutua.com.br/pdf/diversos_normativos/conama/2011_CONAMA_RES_430.pdf. Acesso em: 18 mar. 2015.

CRITES, R.; TCHOBANOGLIOUS, G. Small and Decentralized Wastewater Management Systems. Singapore: Mc Graw Hill International Editions, 1998. 1084p.

JORDAN, E. J., and P. R. SETHILNATHAN, Advanced Wastewater Treatment with Integrated Membrane Biosystems, 1996. Available from: Zenon, P.O. Box 1285, Ann Arbor, MI 48106; (303) 769-0700.

LIBRALATO, Giovanni, GHIRARDINI, Annamaria Volpi, AVEZZÙ, Francesco. To centralise or to decentralise: An overview of the most recent trends in wastewater treatment management. Journal of Environmental Management 94, 61-68, 2012.

MASSOUD, May A, Akram Tarhini, Joumana A. Nasr. Decentralized approaches to wastewater treatment and management: Applicability in developing countries. Journal of Environmental Management 90, 652–659, 2009.

MOUSSAVI, Gholamreza, Farough Kazembeigib, Mehdi Farzadkiac. Performance of a pilot scale up-flow septic tank for on-site decentralized treatment of residential wastewater. Process Safety and Environmental Protection 88, 47–52, 2010.

NAPHI, INNOCENT. A framework for the decentralised management of wastewater in Zimbabwe. Physics and Chemistry of the Earth 29, 1265–1273, 2004.

REDE COOPERATIVA DE PESQUISAS. Programa de Pesquisa em Saneamento Básico - PROSAB 4. Tratamento e Utilização de Esgotos Sanitários. Coord. Maria de Lourdes Florencio, Rafael Kopschitz Xavier Bastos, Miguel Mansur Aisse. Rio de Janeiro: ABES, 2006. 427 p.

ROELEVELD, K.K., ZEEMAN, G. Anaerobic treatment in decentralised and source separation-based sanitation concepts. Reviews in Environmental Science and Bio/Technology, 5:115–139, 2006.

SABRY, T. Evaluation of decentralized treatment of sewage employing Upflow Septic Tank/Baffled Reactor (USBR) in developing countries. Journal of Hazardous Materials 174, 500–505, 2010.

SURIYACHAN, Chamawong, NITIVATTANANON, Vilas, AMIM, A.T.M. Nurul. Potential of decentralized wastewater management for urban development: Case of Bangkok. Habitat International 36, 85-92, 2012.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Belo Horizonte, UFMG. v.1., 2 ed. 1996.

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

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

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

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

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

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

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

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

CEMPRE. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado / Coordenação: André Vilhena – 3. Ed. São Paulo: Cempre, 2010.

CEMPRE. MERCADO - PREÇO DO MATERIAL RECICLÁVEL. 2014. Disponível em: <<http://cempre.org.br/servico/mercado>>. Acesso em: 19 mar. 2015.

FUZARO, J. A. ; RIBEIRO, L. T. **Coleta Seletiva para prefeituras** / João Antonio Fuzaro; Lucilene Teixeira Ribeiro. 5ª ed. - - São Paulo: SMA/CPLEA, 2007 36p.: il.; 21 x 28 cm.

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

LOREGAZZI, A. Contribuições conceituais para o gerenciamento de resíduos sólidos e ações de educação ambiental. In: LEAL, A.C. **Resíduos Sólidos no Pontal do Paranapanema**, Presidente Pudente, São Paulo: Antonio Thomas Junior, 2004. p. 221-244.

Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos / José Henrique Penido Monteiro [et al.]; coordenação técnica Victor ZularZveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

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

VIDAL, A. C.; HORA, A. B. A indústria de papel e celulose. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro60anos_perspectivas_setoriais/Setorial60anos_VOL1PapelECelulose.pdf Acesso: 18 nov. 2014

MOISÉS, Márcia et al. **A política federal de saneamento básico e as iniciativas de participação, mobilização, controle social, educação em saúde e ambiental nos programas governamentais de saneamento**. *Ciênc. saúde coletiva*, Ago 2010, vol.15, no.5, p.2581-2591. ISSN 1413-8123.

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

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

PERIM, Carlos Alberto Feitosa; LOUREIRO, João Carlos Neves. **Introdução ao Planejamento Municipal: Para o desenvolvimento sustentável e democrático**. Vitória: Ed. GM, 2006.

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 Itaguaçu. Como se pode notar, o Plano foi concebido como a execução de um conjunto de Programas e Projetos. A apresentação detalhada de cada um dos mesmos pode ser encontrada no **APÊNDICE A**.

Quadro 5-1 - Lista Sintética dos Programas e Projetos Propostos.

N	Programa	N	Projeto
PG 01	Programa De Educação Ambiental	PJ 01	Educação Ambiental
PG 02	Plano De Controle Das Águas Dos Mananciais	PJ 02	Controle Das Águas Dos Mananciais
PG 03	Programa De Ampliação Ao Atendimento – “Água Para Todos”	PJ 03	Ampliação Do Atendimento - "Água Para Todos"
PG 04	Água De Qualidade	PJ 04	Água De Qualidade
PG 05	Plano De Controle Operacional E De Perdas No Sistema	PJ 05	Controle Operacional E De Perdas No Sistema
PG 06	Programa De Interface Com A Comunidade – “Água Da Comunidade”	PJ 06	Interface Com A Comunidade – “Água Da Comunidade”
PG 07	Programa De Revisão Das Tarifas – “Tarifa Justa”	PJ 07	Revisão Das Tarifas – “Tarifa Justa”
PG 08	Plano De Gestão Estratégica Do Abastecimento	PJ 08	Plano De Gestão Estratégica De Abastecimento De Água
PG 09	Programa Esgoto Urbano	PJ 09	Construção De Redes
		PJ 10	Ampliação Da Ete Sede
PG 10	Programa De Tratamento Nos Distritos E Comunidades	PJ 11	Reforma Das Etecs Existentes
PG 11	Programa Esgoto Rural	PJ 12	Esgotamento Sanitário Nas Pequenas Localidades, Distritos E População Dispersa - Área Rural
		PJ 13	Gestão Dos Sistemas De Esgotamento Sanitário - Rural
PG 12	Programa De Acompanhamento	PJ 14	Manutenção E Monitoramento adequados Dos Sistemas De Esgotamento Sanitário Existentes No Município
PG 13	Organização Institucional Da Gestão De Resíduos	PJ 15	Gestão Sustentável Dos Serviços Públicos De Limpeza Urbana E De Manejo De Resíduos Sólidos Urbano
		PJ 16	Reestruturação Do Sistema De Limpeza Pública Municipal
		PJ 17	Sistema Municipal De Informação Sobre Resíduos
PG 14	Coleta Seletiva Com Inclusão Social De Catadores	PJ 18	Coleta Seletiva De Recicláveis Com Inclusão Social De Catadores
		PJ 19	Fortalecimento De Associações/Cooperativa De Catadores
PG 15	Aproveitamento Dos Resíduos Sólidos Úmidos	PJ 20	Compostagem Dos Rsu Úmidos Limpos
		PJ 21	Reaproveitamento Energético Dos Rsu Úmidos (Ação Consorciada - Condoeste)
PG 16	Gestão Adequada Dos Resíduos Especiais	PJ 22	Fortalecimento Da Gestão Dos Rcc
		PJ 23	Fortalecimento Da Gestão Dos Rss
		PJ 24	Coleta De Móveis Usados E Inservíveis
		PJ 25	Coleta De Óleo De Cozinha

N	Programa	N	Projeto
PG 17	Geradores Responsáveis	PJ 26	Gestão Sustentável Dos Resíduos Sólidos Industriais
		PJ 27	Fortalecimento Da Gestão Dos Resíduos Sólidos Com Logística Reversa Obrigatória
PG 18	Destino Correto	PJ 28	Estação De Transbordo De Rsu
		PJ 29	Aterro Sanitário
PG 19	Recuperação De Áreas Degradadas Por Resíduos	PJ 30	Lixão Zero
		PJ 31	Ponto Limpo
PG 20	Manutenção Preventiva Do Sistema De Drenagem	PJ 32	Manutenção Preventiva Do Sistema De Drenagem
PG 21	Revegetação Das Margens Nos Cursos D'água Naturais Da Área Urbana	PJ 33	Revegetação Das Margens Nos Cursos D'água Naturais Da Área Urbana
PG 22	Plano De Águas Pluviais	PJ 34	Plano De Águas Pluviais
		PJ 35	Elaboração Do Plano De Águas Pluviais Para Áreas Ainda Não Contempladas
PG 23	Reestruturação Da Gestão Do Sistema De Drenagem	PJ 36	Reestruturação Da Gestão Do Sistema De Drenagem
PG 24	Fortalecimento Da Fiscalização Da Ocupação Urbana	PJ 37	Fortalecimento Da Fiscalização Da Ocupação Urbana
PG 25	Fortalecimento Dos Conselhos Municipais	PJ 38	Fortalecimento Dos Conselhos Municipais
PG 26	Ampliação Da Participação Social Na Política Municipal De Saneamento Básico	PJ 39	Ampliação Da Participação Social Na Política Municipal De Saneamento Básico
PG 27	Promoção E Divulgação Da Política Municipal De Saneamento Básico	PJ 40	Promoção E Divulgação Da Política Municipal De Saneamento Básico
PG 28	Educação Ambiental	PJ 41	Controle Das Águas Dos Mananciais
PG 29	Formação De Educadores/ Agentes Ambientais	PJ 42	Formação De Educadores/ Agentes Ambientais

Fonte: Autoria própria.

5.1 RELAÇÃO ENTRE OS DESAFIOS E OS PROGRAMAS

Outra avaliação importante em relação à perspectiva de resultados do Plano Municipal de Saneamento Básico de Itaguaçu 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. Conservação das margens e preservação do Rio Santa Joana.	PG01 PG02
	2. Uso indiscriminado de agrotóxicos.	
	3. Controle do uso de agrotóxico – Realizar análises em mananciais de abastecimento.	
Socioeconômicos	1. Taxa geométrica de crescimento da população mediana, o que pode elevar a demanda por recursos hídricos.	PG01 PG03 PG04 PG06 PG07
	2. Lavouras de café dependentes de água para irrigação.	
	3. Instituição de sistemas adequados para cobrança uso da água bruta.	
	4. Elevada deficiência dos sistemas de abastecimento do Pró-rural, que podem gerar impactos negativos nas condições de vida e de bem-estar da população.	
	5. Necessidade de implementação de ações de educação sanitária e ambiental, bem como seu monitoramento pelo poder público.	
	6. Proliferação de doenças de veiculação hídrica.	
Operacionais	1. Melhorar os sistemas e a gestão de abastecimento de água das localidades e distritos	PG03 PG04 PG06 PG08
	2. Melhorar o controle da qualidade da água potável incluindo as localidades	
	3. Ampliar o atendimento dos serviços para 100% na sede e distritos.	
	4. SAA das localidades é precário.	
Atendimento ao Usuário	1. Risco sanitário devido ao consumo de água sem controle quanto ao atendimento à Portaria MS nº 2.914 nos distritos/comunidades rurais.	PG02 PG03 PG04 PG06 PG08
	2. Não universalização do serviço.	
	3. Comprometimento com a distribuição em quantidade e qualidade da água.	
Finanças	1. Baixa participação das receitas tributárias na composição orçamentária.	PG05 PG07 PG08
	2. Perspectiva de crise econômica o que pode pressionar a arrecadação e a captação de recursos municipal, dificultando a execução do PMSB.	
Institucional	1. Implantação e manutenção de projeto para a universalização do serviço na área rural em atendimento à Portaria MS nº 2.914.	PG01 PG02 PG03 PG04 PG07 PG08
	2. Melhoria da gestão e a atenção dos Pró-rurais das comunidades e distritos.	
	3. Cadastramento de todos os poços coletivos e individuais: identificação, vazão, população abastecida, prazo de funcionamento e qualidade da água.	
	4. Proteção, preservação e monitoramento de todos os mananciais (córregos, nascentes, rios, poços).	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 5-3 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Esgotamento Sanitário e os programas propostos no PMSB.

Categorias	Problemas/Desafios	Programas
Meio Ambiente	1. Alguns tratamentos (as fossas filtro da sede e dos distritos) podem não estar sendo eficientes e poluindo os corpos d'água.	PG09 PG10 PG11
	Área rural não possui tratamento adequado, utilizando, em sua maioria, fossas rudimentares.	
Socioeconômicos	1. Existência de Esgoto a céu Aberto.	PG09 PG10 PG11 PG12
	2. Grande quantidade de fossas rudimentares utilizadas na área rural	
	3. Crescimento populacional.	
	4. Proliferação de doenças de veiculação hídrica, relacionados à falta de esgotamento adequado e esgoto à céu aberto.	
	5. Fortalecimento dos Programas de educação ambiental.	
Operacionais	1. Não há cobertura em toda área urbana da sede.	PG09 PG10 PG12
	2. Fossas-filtro dos bairros Otto Luiz Hoffmann e Américo Frederico Coser necessitam de reforma e manutenção adequada.	
	3. Fossas-filtro dos distritos de Itaimbé, Itaçu e Palmeira necessitam de reforma em sua estrutura.	
	4. As ETES dos distritos não possuem manutenção periódica e adequada, sem retirada do lodo das fossas-filtro.	
	5. Não há leito de secagem nas ETES dos distritos.	
Atendimento ao Usuário	1. Poluição de corpos d'água.	PG09 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.	PG12
Institucional	1. Não existem informações sistematizadas acerca do monitoramento dos efluentes lançados nas localidades de pequeno porte e nos bairros da Sede.	PG10
	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. Da Mata Atlântica nativa restam alguns fragmentos. O uso de solo, com áreas predominantemente em pastagem e lavouras em áreas não recomendáveis (declividade >45%). Contribuindo para o assoreamento dos cursos d'água. O rio Santa Joana, no trecho urbano da Sede, apresenta processo de escoamento.	PG21 PG23
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.	PG20 PG22 PG23
	2. Ocupação urbana desordenada nas áreas ribeirinhas sujeitas à inundação.	PG24 PG25

Categorias	Problemas/Desafios	Programas
	3. Necessidade de regulação e fiscalização acerca do desenvolvimento urbano.	PG26
	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 do rio Santa Joana na Sede, com vários imóveis localizados dentro da área inundada nas enchentes. Após fortes chuvas ocorridas em dezembro de 2013, a enxurrada ampliou a calha do rio Santa Joana e alguns trechos nas margens apresentam erosão dos taludes, na área urbana da Sede, próximo a imóveis.	PG20 PG21 PG22 PG23 PG24 PG26
	2. Pontos de inundação a montante de pontes sobre o rio Santa Joana, na Sede.	
	3. Inexistência de um cadastramento do sistema de drenagem existente e plano de águas pluviais.	
	4. Ausência de programa e equipamentos para manutenção preventiva e limpeza do sistema de drenagem.	
	5. Falta informação e fiscalização sobre o cumprimento da taxa de permeabilidade mínima.	
Atendimento ao Usuário	1. Deterioração da qualidade da água devido lançamento de esgoto doméstico.	PG20 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.	PG20 PG24 PG25
Institucional	1. Falta de profissional dedicado ao gerenciamento do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais e de uma fiscalização mais efetiva de: ocupação indevida das margens dos cursos d'água e lançamento de esgoto no sistema de drenagem.	PG20 PG21 PG22 PG23 PG24 PG25 PG26
	2. Falta de planejamento da manutenção das redes de drenagem.	
	3. Falta de dados básicos de planialtimetria e cadastro do sistema existente.	
	4. Ausência de instrumentos para gerenciamento e captação de recursos para serviço de drenagem e manejo de águas pluviais (plano de águas pluviais).	
	5. Estrutura precária em relação à fiscalização das legislações vigentes, tanto na área de aprovação de projetos imobiliários e parcelamento de solos, quanto na área ambiental.	
	6. O Código de Obras Municipal não define um percentual de permeabilização mínima.	

Fonte: Autoria própria.

Quadro 5-5 - Relação entre os problemas e desafios do Sistema de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos e os programas propostos no PMSB.

Categorias	Problemas/Desafios	Programas
Meio Ambiente	1. Existência de pontos viciados (identificados nas reuniões de mobilização).	PG13 PG14
	2. Não existe no município sistema de compostagem de resíduos orgânicos e toda esta parcela é destinada para aterro sanitário.	PG15 PG16 PG17

Categorias	Problemas/Desafios	Programas
	3. A coleta seletiva é incipiente e os resíduos coletados são destinados a aterro sanitário.	PG18 PG19
	4. Necessidade de recuperação das áreas degradadas.	
Socioeconômicos	1. A maior parte da população dispõe os sacos de lixo em pontos específicos, próximos a suas residências, o que favorece a criação de pontos viciados.	PG13 PG14 PG15 PG16 PG17 PG18 PG19
	2. Necessidade de Programa de Educação Ambiental para evitar depósitos de resíduos em pontos viciados e em horários inadequados.	
	3. Problemas com vetores, mosquitos, ratos e baratas decorrentes da existência de muitos pontos viciados.	
	4. Condições inadequadas de trabalho de alguns catadores não organizados.	
	5. Não existem cooperativas ou associações de catadores no município.	
Operacionais	1. Não existem programas e projetos específicos para a limpeza pública como projeto de varrição contemplando mapas de varrição e medição de produtividades dos varredores.	PG13 PG14 PG15 PG16 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 bombonas 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, e 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, e arca com os custos da parcela dos grandes geradores.	
	6. Quanto ao transporte de RSU, não existe o controle de velocidade e percurso por parte do município.	
	7. 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.	
Atendimento ao Usuário	1. Varrição não satisfatória das ruas	PG13 PG14 PG18 PG19
Finanças	1. Necessidade de Captação de recursos para além das receitas correntes do município para investimento no gerenciamento dos resíduos sólidos.	PG15 PG16

Categorias	Problemas/Desafios	Programas
Institucional	1. Necessidade de readequar a gestão e o gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos.	PG13 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 (quatro) e 16, sendo os mais bem pontuados classificados como os de maior prioridade. Foram considerados assim:

- Prioridade Absoluta: projetos com pontuação total igual a 16, 15 ou 14;
- Alta Prioridade: projetos com pontuação total igual a 13, 12, ou 11;
- Média Prioridade: projetos com pontuação total igual a 10, 9 ou 8;
- Baixa Prioridade: projetos com pontuação total igual a 7, 6, 5 ou 4.

Quadro 5-6 - Ordenamento dos Programas por Grau de Priorização.

NÚMERO	NOME DO PROGRAMA	GRAU DE PRIORIDADE
PG 02	PLANO DE CONTROLE DAS ÁGUAS DOS MANANCIAIS	ABSOLUTA
PG 03	PROGRAMA DE AMPLIAÇÃO AO ATENDIMENTO – “ÁGUA PARA TODOS”	ABSOLUTA
PG 04	ÁGUA DE QUALIDADE	ABSOLUTA
PG 09	PROGRAMA ESGOTO URBANO	ABSOLUTA
PG 11	PROGRAMA ESGOTO RURAL	ABSOLUTA
PG 13	ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS	ABSOLUTA
PG 19	RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS	ABSOLUTA
PG 20	MANUTENÇÃO PREVENTIVA DO SISTEMA DE DRENAGEM	ABSOLUTA
PG 05	PLANO DE CONTROLE OPERACIONAL E DE PERDAS NO SISTEMA	ALTA
PG 10	PROGRAMA DE TRATAMENTO NOS DISTRITOS E COMUNIDADES	ALTA
PG 12	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO	ALTA
PG 14	COLETA SELETIVA COM INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORES	ALTA
PG 15	APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ÚMIDOS	ALTA
PG 18	DESTINO CORRETO	ALTA

NÚMERO	NOME DO PROGRAMA	GRAU DE PRIORIDADE
PG 21	REVEGETAÇÃO DAS MARGENS NOS CURSOS D'ÁGUA NATURAIS DA ÁREA URBANA	ALTA
PG 06	PROGRAMA DE INTERFACE COM A COMUNIDADE – “ÁGUA DA COMUNIDADE”	MÉDIA
PG 07	PROGRAMA DE REVISÃO DAS TARIFAS – “TARIFA JUSTA”	MÉDIA
PG 08	PLANO DE GESTÃO ESTRATÉGICA DO ABASTECIMENTO	MÉDIA
PG 22	PLANO DE ÁGUAS PLUVIAIS	MÉDIA
PG 23	REESTRUTURAÇÃO DA GESTÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM	MÉDIA
PG 24	FORTALECIMENTO DA FISCALIZAÇÃO DA OCUPAÇÃO URBANA	MÉDIA
PG 25	FORTALECIMENTO DOS CONSELHOS MUNICIPAIS	MÉDIA
PG 26	AMPLIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	MÉDIA
PG 27	PROMOÇÃO E DIVULGAÇÃO DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	MÉDIA
PG 28	EDUCAÇÃO AMBIENTAL	MÉDIA
PG 01	PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	BAIXA
PG 16	GESTÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS ESPECIAIS	BAIXA
PG 17	GERADORES RESPONSÁVEIS	BAIXA
PG 29	FORMAÇÃO DE EDUCADORES/ AGENTES AMBIENTAIS	BAIXA

Fonte: Autoria própria.

Quadro 5-7 - Ordenamento dos Projetos por Grau de Priorização.

N.	NOME DO PROJETO	GRAU DE PRIORIDADE
PJ 03	AMPLIAÇÃO DO ATENDIMENTO - "ÁGUA PARA TODOS"	ABSOLUTA
PJ 04	ÁGUA DE QUALIDADE	ABSOLUTA
PJ 09	CONSTRUÇÃO DE REDES	ABSOLUTA
PJ 10	AMPLIAÇÃO DA ETE SEDE	ABSOLUTA
PJ 12	ESGOTAMENTO SANITÁRIO NAS PEQUENAS LOCALIDADES, DISTRITOS E POPULAÇÃO DISPERSA - ÁREA RURAL	ABSOLUTA
PJ 15	GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANO	ABSOLUTA
PJ 17	SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÃO SOBRE RESÍDUOS	ABSOLUTA
PJ 29	ATERRO SANITÁRIO	ABSOLUTA
PJ 30	LIXÃO ZERO	ABSOLUTA
PJ 31	PONTO LIMPO	ABSOLUTA
PJ 02	CONTROLE DAS ÁGUAS DOS MANANCIAIS	ALTA
PJ 05	CONTROLE OPERACIONAL E DE PERDAS NO SISTEMA	ALTA
PJ 11	REFORMA DAS ETESS EXISTENTES	ALTA
PJ 14	MANUTENÇÃO E MONITORAMENTO ADEQUADOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTES NO MUNICÍPIO	ALTA
PJ 19	FORTALECIMENTO DE ASSOCIAÇÕES/COOPERATIVA DE CATADORES	ALTA
PJ 27	FORTALECIMENTO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA	ALTA
PJ 28	ESTAÇÃO DE TRANSBORDO DE RSU	ALTA

N.	NOME DO PROJETO	GRAU DE PRIORIDADE
PJ 32	MANUTENÇÃO PREVENTIVA DO SISTEMA DE DRENAGEM	ALTA
PJ 38	FORTALECIMENTO DOS CONSELHOS MUNICIPAIS	ALTA
PJ 42	FORMAÇÃO DE EDUCADORES/ AGENTES AMBIENTAIS	ALTA
PJ 33	REVEGETAÇÃO DAS MARGENS NOS CURSOS D'ÁGUA NATURAIS DA ÁREA URBANA	MÉDIA
PJ 34	PLANO DE ÁGUAS PLUVIAIS	MÉDIA
PJ 35	ELABORAÇÃO DO PLANO DE ÁGUAS PLUVIAIS PARA ÁREAS AINDA NÃO CONTEMPLADAS	MÉDIA
PJ 36	REESTRUTURAÇÃO DA GESTÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM	MÉDIA
PJ 37	FORTALECIMENTO DA FISCALIZAÇÃO DA OCUPAÇÃO URBANA	MÉDIA
PJ 01	EDUCAÇÃO AMBIENTAL	MÉDIA
PJ 06	INTERFACE COM A COMUNIDADE – “ÁGUA DA COMUNIDADE”	MÉDIA
PJ 07	REVISÃO DAS TARIFAS – “TARIFA JUSTA”	MÉDIA
PJ 08	PLANO DE GESTÃO ESTRATÉGICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	MÉDIA
PJ 13	GESTÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - RURAL	MÉDIA
PJ 16	REESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA MUNICIPAL	MÉDIA
PJ 18	COLETA SELETIVA DE RECICLÁVEIS COM INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORES	MÉDIA
PJ 20	COMPOSTAGEM DOS RSU ÚMIDOS LIMPOS	MÉDIA
PJ 21	REAPROVEITAMENTO ENERGÉTICO DOS RSU ÚMIDOS (AÇÃO CONSORCIADA - CONDOESTE)	MÉDIA
PJ 22	FORTALECIMENTO DA GESTÃO DOS RCC	MÉDIA
PJ 25	COLETA DE ÓLEO DE COZINHA	MÉDIA
PJ 39	AMPLIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	MÉDIA
PJ 40	PROMOÇÃO E DIVULGAÇÃO DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	MÉDIA
PJ 23	FORTALECIMENTO DA GESTÃO DOS RSS	BAIXA
PJ 24	COLETA DE MÓVEIS USADOS E INSERVÍVEIS	BAIXA
PJ 41	CONTROLE DAS ÁGUAS DOS MANANCIAIS	BAIXA
PJ 26	GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	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 Plano. Vale ressaltar que os custos foram apurados a partir de estimativas realizadas com base em projetos de monta equivalente. Todavia, somente os projetos técnicos de engenharia darão a dimensão exata desses custos. Além disso, os valores foram apresentados de acordo com os preços atuais, e no caso de intervenções de longo prazo esses valores podem se alterar conforme a variação dos preços dos bens e serviços relacionados a cada intervenção.

Quadro 6-1 - Custo Global do Plano.

N.	Nome do Projeto	Total
PJ 01	Educação ambiental	6.366.000,00
PJ 02	Controle das águas dos mananciais	17.435.000,00
PJ 03	Ampliação do atendimento - "água para todos"	1.200.000,00
PJ 04	Água de qualidade	120.000,00
PJ 05	Controle operacional e de perdas no sistema	380.000,00
PJ 06	Interface com a comunidade – "água da comunidade"	1.160.000,00
PJ 07	Revisão das tarifas – "tarifa justa"	300.000,00
PJ 08	Plano de gestão estratégica de abastecimento de água	1.400.000,00
PJ 09	Construção de redes	-
PJ 10	Ampliação da ETE sede	1.200.000,00
PJ 11	Reforma das ETEs existentes	2.052.000,00
PJ 12	Esgotamento sanitário nas pequenas localidades, distritos e população dispersa - área rural	7.332.750,00
PJ 13	Gestão dos sistemas de esgotamento sanitário - rural	-
PJ 14	Manutenção e monitoramento adequados dos sistemas de esgotamento sanitário existentes no município	2.114.000,00
PJ 15	Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbano	170.000,00
PJ 16	Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal	200.000,00
PJ 17	Sistema municipal de informação sobre resíduos	-
PJ 18	Coleta seletiva de recicláveis com inclusão social de catadores	2.445.000,00
PJ 19	Fortalecimento de associações/cooperativa de catadores	250.000,00
PJ 20	Compostagem dos rsu úmidos limpos	1.470.000,00
PJ 21	Reaproveitamento energético dos rsu úmidos (ação consorciada - condoeste)	-
PJ 22	Fortalecimento da gestão dos rcc	1.590.000,00
PJ 23	Fortalecimento da gestão dos rss	650.000,00
PJ 24	Coleta de móveis usados e inservíveis	1.210.000,00
PJ 25	Coleta de óleo de cozinha	1.125.000,00
PJ 26	Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais	157.500,00
PJ 27	Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	170.000,00
PJ 28	Estação de transbordo de rsu	850.000,00
PJ 29	Aterro sanitário	7.200.000,00
PJ 30	Lixão zero	1.100.000,00
PJ 31	Ponto limpo	645.000,00
PJ 32	Manutenção preventiva do sistema de drenagem	90.000,00
PJ 33	Revegetação das margens nos cursos d'água naturais da área urbana	2.000.000,00
PJ 34	Plano de águas pluviais	703.000,00
PJ 35	Elaboração do plano de águas pluviais para áreas ainda não contempladas	720.000,00
PJ 36	Reestruturação da gestão do sistema de drenagem	24.000,00
PJ 37	Fortalecimento da fiscalização da ocupação urbana	48.000,00
PJ 38	Fortalecimento dos conselhos municipais	315.000,00
PJ 39	Ampliação da participação social na política municipal de saneamento básico	205.000,00
PJ 40	Promoção e divulgação da política municipal de saneamento básico	300.000,00
PJ 41	Educação socioambiental	1.655.000,00
PJ 42	Formação de educadores/ agentes ambientais	1.983.000,00
	Total	68.335.250,00

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 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 Itaguaçu (em R\$1,00).

Ano	Proj.RCL	Inciso I	Inciso II	Inciso III
2016	37.001.546,43	5.920.247,43	4.255.177,84	44.401.855,71
2017	38.234.948,36	6.117.591,74	4.397.019,06	45.881.938,03
2018	39.509.464,25	6.321.514,28	4.543.588,39	47.411.357,10
2019	40.826.464,60	6.532.234,34	4.695.043,43	48.991.757,52
2020	42.187.365,56	6.749.978,49	4.851.547,04	50.624.838,68
2021	43.593.630,52	6.974.980,88	5.013.267,51	52.312.356,62
2022	45.046.771,62	7.207.483,46	5.180.378,74	54.056.125,95
2023	46.548.351,43	7.447.736,23	5.353.060,41	55.858.021,72
2024	48.099.984,60	7.695.997,54	5.531.498,23	57.719.981,52
2025	49.703.339,58	7.952.534,33	5.715.884,05	59.644.007,50
2026	51.360.140,47	8.217.622,47	5.906.416,15	61.632.168,56
2027	53.072.168,81	8.491.547,01	6.103.299,41	63.686.602,58
2028	54.841.265,56	8.774.602,49	6.306.745,54	65.809.518,67
2029	56.669.333,02	9.067.093,28	6.516.973,30	68.003.199,62
2030	58.558.336,90	9.369.333,90	6.734.208,74	70.270.004,27
2031	60.510.308,44	9.681.649,35	6.958.685,47	72.612.370,13

2032	62.527.346,60	10.004.375,46	7.190.644,86	75.032.815,92
2033	64.611.620,30	10.337.859,25	7.430.336,33	77.533.944,36
2034	66.765.370,75	10.682.459,32	7.678.017,64	80.118.444,90
2035	68.990.913,87	11.038.546,22	7.933.955,09	82.789.096,64

Fonte: SISTN na data base 31/12/2014.

Os valores apresentados na tabela acima permitem a realização de programação financeira quando da hipótese de se optar por operações de crédito. Veja-se que se for possível obter operações de crédito nos limites impostos pelo Inciso I, o município conseguirá financiar apenas parte das ações desse plano por meio dessa modalidade de financiamento. Isso acontece fundamentalmente nos primeiros anos do projeto, tendo que, neste período, buscar fontes diferenciadas de recursos para consecução dos planos e projetos aqui descritos.

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 saneamento básico 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;

Ocorrência		Ações de Contingência
		• 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; • 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 e a população; • Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência;

Ocorrência		Ações de Contingência
		• 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; • 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	• Comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos

Ocorrência		Ações de Contingência
	travessia de veículos	municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; • Executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas; • Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; • Imediata limpeza e descontaminação das áreas e/ou imóveis afetados; • Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia; • Monitoramento dos efeitos e da recuperação dos corpos receptores afetados.
Rompimento ou obstrução de rede coletora secundária com retorno de esgoto nos imóveis e/ou extravasamento para via pública	Obstrução em coletores de esgoto	• Comunicar o responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de vigilância sanitária e ambiental; • Isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento • Executar trabalhos de limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas
	Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto	• 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;

Ocorrência		Ações de Contingência
		• 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 eletromecânicos ou estruturas	• Comunicação imediata ao responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário e aos órgãos municipais de defesa civil, vigilância sanitária e ambiental; • Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento; • Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; • 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; • 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;

Ocorrência		Ações de Contingência
		• 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;

Ocorrência	Ações de Contingência
	• Avaliação dos danos e elaboração dos laudos técnicos; • Mobilização das brigadas ou equipes de demolição e remoção dos escombros; • Serviços essenciais: energia elétrica, água potável, comunicação, rede de esgoto, coleta de lixo, suprimento de alimentos, combustível e etc.
Crítérios e Condições de Acionamento	• 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

Ocorrência	Ações de Contingência
Disposição Irregular de resíduos Perigosos	• Acionar - Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Polícia Militar (ambiental) mais próxima, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e IEMA; • Isolar e sinalizar a área; • Identificar / tipificar o resíduo perigoso; • Verificar orientações IEMA
Acidentes com produtos perigosos	• 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, significa 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 instância 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 Diarréia desenvolvido pela Vigilância em Saúde;
- Serviço Autônomo de Abastecimento de Água e Esgoto (SAAE) ou Concessionário dos Serviços (se for o caso);

- Secretarias Municipais que se relacionem com o meio ambiente e o saneamento básico;
- Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA);
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN);
- Secretaria Estadual de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB).

Para auxiliar na investigação dos indicadores, deve ser utilizado também o Programa Nacional de Amostra de Domicílios (PNAD), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Sistema de Informação de Agravos de Saúde (SINAN), Sistema de Informação de Nascidos Vivos (SINASC).

Os indicadores selecionados visam auxiliar na avaliação objetiva, no monitoramento e no acompanhamento dos Planos de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município como um todo e podem ser verificados no **APÊNDICE C**.

8.7 REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso: 20 jun. 2015.

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

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

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de segurança da água: garantindo a qualidade e promovendo a saúde: um olhar do SUS**. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <http://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 dos Programas, Projetos e Ações.

PROGRAMA 01					
Programa de Educação Ambiental					
Objetivo do Programa: Conscientizar a população para a preservação do meio ambiente e o uso sustentável dos recursos naturais do município.					
Público Alvo: Toda a população de Itaguaçu					
PROJETO 01					
Educação Ambiental					
Objetivo do Projeto: Conscientizar a população para a preservação do meio ambiente, o uso sustentável dos recursos naturais e da importância da educação sanitária.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Desenvolver plano municipal de educação ambiental na secretaria de educação envolvendo empresas, órgãos da administração direta e indireta, escolas e entidades locais de interesse	R\$ 70.000,00	2016	2035	Anual
2	Estabelecer calendário de atividades de educação ambiental no município envolvendo: o dia da árvore, caminhadas ecológicas, passeios ciclísticos, ciclo de palestras nas escolas	R\$ 2.000,00	2016	2018	Anual
3	Incluir nas comunicações institucionais da prefeitura e do SAAE dicas de preservação ambiental e uso sustentável dos recursos	R\$ -	2016	2018	
4	Elaborar cartilha sobre preservação ambiental, uso dos recursos naturais e poluição, envolvendo os quatro componentes do saneamento básico.	R\$ 15.000,00	2016	2019	Anual
5	Instituir visitas programadas ao SAAE	R\$ -	2016	2035	
6	Incluir palestras de orientação à agricultores quanto ao uso de defensivos agrícolas	R\$ 5.000,00	2016	2035	Anual
7	Mensurar e avaliar as ações periodicamente.	R\$ -	2016	2035	
8	Realizar atividade nas escolas e comunidades sobre os problemas decorrentes do lançamento de agrotóxicos, esgoto e resíduos nos mananciais, ocupação em áreas de fragilidade ambiental realizando parcerias com o PSF - Programa Saúde da Família e visitas à ETA	R\$ 240.000,00	2016	2035	Anual
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					
Plano de controle das águas dos mananciais					
Objetivo do Programa: Controlar a qualidade da água dos mananciais que abastecem o município de Itaguaçu.					
Público Alvo: Toda população de Itaguaçu					
PROJETO 02					
Controle das Águas dos Mananciais					
Objetivo do Projeto: Monitorar e preservar a qualidade de água dos mananciais que abastecem o município					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto

1	Recuperar as matas ciliares com acompanhamento técnico por meio do plantio de mudas de espécies nativas visando atender o Código Florestal nos trechos dos cursos d'água	R\$ 800.000,00	2017	2035	Anual
2	Isolar as margens do rio próximo à captação.	R\$ 5.000,00	2016	2018	Anual
3	Montar planos de amostragem anual para coleta das amostras	R\$ -	2016	2018	
4	Realizar análises laboratoriais do manancial de abastecimento	R\$ 2.500,00	2018	2035	Mensal
5	Divulgar os resultados periodicamente em jornais e canais de comunicação do município	R\$ 2.500,00	2018	2035	Mensal
6	Destinação adequada do lodo de ETA	R\$ 60.000,00	2017	2019	Anual
Indicador: Índice de qualidade do manancial; Classificação do manancial – CONAMA 357; Porcentagem de área recuperada da mata ciliar.					
PROGRAMA 03					
Programa de ampliação ao atendimento – “Água Para Todos”					
Objetivo do Programa: Atender a população ainda não assistida pelo abastecimento de água do SAAE.					
Público Alvo: Toda a população de Itaguaçu					
PROJETO 03					
AMPLIAÇÃO DO ATENDIMENTO - "Água Para Todos"					
Objetivo do Projeto: Atender a população ainda não assistida pelo abastecimento de água do SAAE.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Hidrometrar todas as residências da sede e distritos que possuem economias conjugadas em uma única ligação. Hidrometrar comércios e casas sem hidrômetros, e locais públicos que utilizam água tratada do SAAE sem custo.	R\$ 60.000,00	2018	2035	Anual
Indicador: Instalação de novos hidrômetros e reservatórios					
PROGRAMA 04					
Água de Qualidade					
Objetivo do Programa: Fornecer água com qualidade para a população de Itaguaçu, atendendo aos critérios de potabilidade estabelecidos pela Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.					
Público Alvo: Toda a população de Itaguaçu					
PROJETO 04					
Água de Qualidade					
Objetivo do Projeto: Fornecer água com qualidade para a população, atendendo aos critérios de potabilidade estabelecidos pela Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Continuar a manutenção nos sistemas das localidades de Itambé, Itaçu e Palmeira	R\$ -	2016	2035	Mensal
2	Capacitar e treinar operador para tratar a água das localidades de Itambé, Itaçu e Palmeira,	R\$ 1.500,00	2016	2035	Semestral
3	Continuar o monitoramento semestral na água tratada nos distritos de Itambé, Itaçu e Palmeira	R\$ -	2016	2035	Mensal
4	O Vigiágua deve identificar os focos de doenças de veiculação hídrica na zona rural, e providenciar as análises da água consumida, tomando as ações necessárias quando os resultados estiverem fora do padrão de potabilidade.	R\$ -	2016	2035	Mensal
5	Fortalecer a interação entre SAAE e o Vigiágua visando diagnosticar e resolver, com rapidez, as causas das doenças diarreicas notificadas na área urbana.	R\$ -	2016	2035	único

Indicador: Parâmetros estipulados pela Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde.					
PROGRAMA 05					
Plano de controle operacional e de perdas no sistema					
Objetivo do Programa: Melhorar e otimizar o controle operacional, além de reduzir as perdas físicas de água no sistema de abastecimento de Itaguaçu					
Público Alvo: Todos os consumidores de água do SAAE e operadores do SAA do SAAE Itaguaçu					
PROJETO 05					
Controle operacional e de perdas no sistema					
Objetivo do Projeto: Melhorar e otimizar o controle operacional, além de reduzir as perdas físicas de água no sistema de abastecimento.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Treinar os operadores e técnicos das ETAs da sede e distritos para atuarem de forma correta durante eventuais períodos de estiagem, problemas com bombas, aumento de turbidez e demais manobras operacionais de emergência.	R\$ 20.000,00	2017	2035	anual
2	Manutenção do sistema operacional da sede	R\$ 15.000,00			Trimestral
Indicador: Operadores capacitados.					
PROGRAMA 06					
Programa de interface com a comunidade – “Água da Comunidade”					
Objetivo do Programa: Ampliar os espaços de participação da população no gerenciamento do sistema de abastecimento de água do município, requalificar os instrumentos de participação social e sensibilizar a população sobre a importância dessa participação para o funcionamento adequado do mesmo.					
Público Alvo: Lideranças comunitárias, entidades da sociedade civil, conselheiros municipais e população em geral.					
PROJETO 06					
Interface com a comunidade – “Água da Comunidade”					
Objetivo do Projeto: Ampliar os espaços de participação da população no gerenciamento do sistema de abastecimento de água do município, requalificar os instrumentos de participação social e sensibilizar a população sobre a importância dessa participação para o funcionamento adequado do mesmo.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Instituir gabinete de crise para gerenciamento participativo de secas e crises hídricas decorrentes de eventos climáticos extremos.	R\$ 20.000,00	2016	2035	anual
2	Adotar como prática o retorno à população sobre como ela colaborou no processo de elaboração dos planos e estudos desenvolvidos pelo Município.	R\$ -	2017	2035	
3	Dar ampla divulgação dos dados de qualidade da água através de informativos sintéticos e objetivos, além de informar os investimentos no setor de abastecimento de água.	R\$ 10.000,00	2017	2035	Trimestral
4	Adotar como prática um mecanismo de escuta às demandas da população em relação ao abastecimento de água.	R\$ -	2017	2035	
5	Adotar como prática o mecanismo de respostas individuais às denúncias efetuadas pelos munícipes, demonstrando como este comportamento contribuiu para minimizar problemas de abastecimento de água.	R\$ -	2017	2035	
Indicador: Percentual de lideranças presentes nas reuniões de prestação de contas sobre a execução do plano em relação ao total de lideranças do município.					

PROGRAMA 07					
Programa de revisão das tarifas – “Tarifa Justa”					
Objetivo do Programa: Fornecer água com tarifa justa à população de Itaguaçu.					
Público Alvo: Todos os consumidores de água do SAAE de Itaguaçu					
PROJETO 07					
Revisão das tarifas – “Tarifa Justa”					
Objetivo do Projeto: Fornecer água com tarifa justa à população.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Promover o realinhamento tarifário, com mecanismo claro de atualização anual – Elaborar estudo.	R\$ 10.000,00	2016	2035	anual
2	Sistematizar o serviço de caça-gato – ligações clandestinas	R\$ 2.500,00	2017	2035	semestral
3	Assistir a população de baixa renda	R\$ -	2017	2015	
Indicador: Permitir que todos tenham acesso à água tratada por um valor justo e de qualidade					
PROGRAMA 08					
Plano de Gestão Estratégica do Abastecimento					
Objetivo do Programa: Ampliar a capacidade do Município de gerenciar os serviços de abastecimento de água na sede e nas localidades de pequeno porte da zona rural (distritos).					
Público Alvo: Prefeitura de Itaguaçu					
PROJETO 08					
Plano de Gestão Estratégica de Abastecimento de Água					
Objetivo do Projeto: Ampliar a capacidade do município de gerenciar os serviços de abastecimento de água					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Desenvolver capacitação gerencial e de elaboração de projetos para os gestores da área.	R\$ 10.000,00	2016	2035	anual
2	Aprimorar a interlocução com órgãos correlatos de saneamento básico, a fim de realizar parcerias para implementação de projetos;	R\$ -	2016	2035	
3	Sistematizar as informações dos sistemas de abastecimento de água estabelecendo instrumentos de coleta de dados, relatórios analíticos e de resultados das ações realizadas;	R\$ -	2016	2035	
4	Implantar mecanismo de registro e acompanhamento das demandas relativas aos serviços de abastecimento de água.	R\$ -	2016	2035	
5	Regularização Fundiária: regularizar as licenças e terrenos onde funcionam as unidades operacionais e administrativas do SAAE.	R\$ 60.000,00	2016	2035	Anual
6	Cotação de terreno para regularização fundiária	R\$ -	2016	2017	
Indicador: Realizar e implantar as ações do plano dentro do prazo estipulado.					
PROGRAMA 09					
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 da sede					
PROJETO 09					
CONSTRUÇÃO DE REDES					
Objetivo do Projeto: Construção de redes nos bairros que ainda não são atendidos à ETE da sede, além de realizar campanhas para adesão da população à rede					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Construção de redes nos bairros que ainda não são atendidos	Em Execução	2015	2017	-

2	Realizar campanhas para a adesão da população, e efetivar as ligações na rede	Em Execução	2017	2035	-
Indicador: Cobertura de Esgotos					
PROJETO 10					
AMPLIAÇÃO DA ETE SEDE					
Objetivo do Projeto: Ampliação da ETE sede para atender 100% do esgoto coletado, incluindo a desativação das fossas-filtro dos bairros Otto Luiz Hoffmann e Américo Frederico Coser.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Estudos de concepção inicial para a ampliação da ETE, para a mesma ter a possibilidade de tratar os 100% de esgoto coletado pela cidade	R\$ 1.200.000,00	2030	2035	Único
2	Projetos para a ampliação da ETE				
3	Implantação dos projetos de ampliação				
Indicador: Número de ligações na rede, % da população atendida					
PROGRAMA 10					
PROGRAMA DE TRATAMENTO NOS DISTRITOS E COMUNIDADES					
Objetivo do Programa: Reformar, ampliar ou construir tratamentos nas áreas urbanas de distritos					
Público Alvo: População urbana dos distritos					
PROJETO 11					
REFORMA DAS ETES EXISTENTES					
Objetivo do Projeto: Realizar reformas necessárias, ampliação ou substituição por um tratamento mais eficaz, nas fossas-filtros dos distritos que estão com sua eficiência comprometida					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Estudos de concepção inicial para entender qual alternativa possui o melhor custo benefício, seja manutenção para aumentar a eficiência, ampliação ou substituição das ETES por tratamento mais adequado.	R\$ 108.000,00	2017	2020	Anual
2	Desenvolvimento dos projetos da alternativa vencedora.				
3	Execução das obras dos projetos da alternativa vencedora.				
Indicador: Eficiência de tratamento					
PROGRAMA 11					
PROGRAMA ESGOTO RURAL					
Objetivo do Programa: Disponibilizar serviços de esgotamento sanitário nas pequenas localidades, distritos e população dispersa, buscando a meta de 100% de cobertura, atendimento e tratamento.					
Público Alvo: Pequenas localidades, distritos e população dispersa.					
PROJETO 12					
Esgotamento Sanitário nas pequenas localidades, distritos e população dispersa - área rural					
Objetivo do Projeto: Disponibilizar serviços de esgotamento sanitário nas pequenas localidades, distritos e população dispersa, buscando a meta de 100% de cobertura, atendimento e tratamento.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Realizar diagnóstico/cadastramento da situação das Pequenas localidades, distritos e população dispersa, com algum tipo de sistema de esgoto existente e/ou sem sistema, soluções unifamiliares.	R\$ 8.000,00	2016	2018	Anual

2	Criar um banco de dados com os os resultados/dados levantados no diagnóstico e manter a atualização: identificação, tipo de tratamento, população atendida, prazo de funcionamento, ação de desativação, qualidade do efluente, entre outras	Equipe local	2016	2019	-
3	Elaborar projetos e executar obras de melhoria/ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário existentes e implantação de novos sistemas - universalização.	R\$ 1.737.000,00	2016	2035	Único
4	Elaborar projetos e executar obras de melhoria e/ou implantação de solução unifamiliar para esgotamento sanitário da população dispersa - universalização.	R\$ 1.365.000,00	2016	2035	Único
5	Propor a substituição de fossas rudimentares existente por fossas sépticas nas soluções unifamiliares.	R\$ 225.000,00	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 13					
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 12					
PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO					
Objetivo do Programa: Dar manutenção adequada e fazer monitoramento periódico dos sistemas existentes e futuros					
Público Alvo: Todo o município					
PROJETO 14					
Manutenção e monitoramento adequados dos sistemas de esgotamento sanitário existentes no município					
Objetivo do Projeto: Manutenção adequada dos sistemas de esgotamento sanitários, que incluem as redes, interceptores, elevatórias e ETES, além de monitorar periodicamente os efluentes tratados 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 da ETE da Sede	R\$ 80.000,00	2016	2035	Anual
3	Manutenção e melhorias operacionais da ETE Itaimbé	R\$ 4.500,00	2016	2035	Anual
4	Manutenção e melhorias operacionais da ETE Itaçu	R\$ 2.200,00	2016	2035	Anual
5	Manutenção e melhorias operacionais da ETE Palmeira	R\$ 4.500,00	2016	2035	Anual

6	Análises da eficiência das ETES	Equipe Local	2016	2035	Anual
Indicador: Eficiência do sistema					
PROGRAMA 13					
ORGANIZAÇÃO INSTITUCIONAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS					
Objetivo do Programa: Organizar a prestação de serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de forma a atender à Lei 12.305/2010.					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos					
PROJETO 15					
Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbano					
Objetivo do Projeto: Readequar a Gestão e o Gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar ou contratar projeto para a organização de estrutura administrativa e de fiscalização com a elaboração de regulamentos para procedimentos a serem adotados no município quanto a gestão e gerenciamentos dos resíduos sólidos	R\$ 25.000,00	2016	2017	Anual
2	Desenvolver institucionalmente as entidades municipais que atuam no setor de resíduos sólidos por meio de ações de capacitação técnica e gerencial de gestores públicos, assistência técnica, elaboração de manuais e cartilhas, dentre outros.	R\$ 25.000,00	2016	2017	Anual
3	Estabelecer procedimentos de monitoramento do SLPMS por meio de indicadores quantitativos e qualitativos voltadas à questão da segregação e acondicionamento adequado dos resíduos sólidos para a coleta seletiva, a atuação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e às questões relacionadas ao tratamento dos resíduos sólidos e disposição final dos rejeitos	R\$ 35.000,00	2016	2017	Anual
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 16					
Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal					
Objetivo do Projeto: Organizar e redimensionar os serviços de limpeza pública municipal.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar ou contratar a elaboração de plano de varrição que contemple a varrição na sede e nos distritos em 100% das ruas pavimentadas.	R\$ 25.000,00	2016	2017	Anual

2	Elaborar ou contratar a elaboração de plano para realização de serviços de capina, raspagem, limpeza de bocas de lobo, limpeza de cemitérios, limpeza de feiras livres e eventos Públicos, poda de árvores e jardins.	R\$ 25.000,00	2016	2017	Anual
3	Elaborar ou contratar a elaboração projeto de acondicionamento dos resíduos visando facilitar a operação de coleta e a fiscalização.	R\$ 25.000,00	2016	2017	Anual
4	Elaborar plano de coleta com roteirização e pesagem dos RSU coletados e transportados e redimensionamento de frota para coleta convencional, bem como da equipe operacional.	R\$ 25.000,00	2016	2017	Anual
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 17 (Projeto Consorciado - Condoeste)					
Sistema Municipal de Informação sobre Resíduos					
Objetivo do Projeto: Implantar sistema de informação para gerenciar e monitorar a prestação de serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos de responsabilidade da prefeitura e de rastreabilidade dos geradores.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar termo de referência para contratação do sistema de informação	Ação Consorciada	2016	2017	Anual
2	Contratar empresa especializada para elaboração do sistema de informação	Ação Consorciada	2018	2019	Anual
3	Implantar o sistema de informação	Ação Consorciada	2020	2035	Anual
4	Realizar capacitação e treinamento para servidores e público alvo para utilização do sistema	Ação Consorciada	2020	2025	Anual
5	Monitorar e divulgar os dados recebidos pelo sistema de informação	Ação Consorciada	2020	2035	Anual
Indicador: Percentual de conclusão do projeto: Parcela do projeto concluído/total do projeto					

PROGRAMA 14					
COLETA SELETIVA COM INCLUSÃO SOCIAL DE CATADORES					
Objetivo do Programa: Reduzir os RSU – Secos dispostos em aterros, com inclusão social de catadores					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço, geradores, catadores de materiais reaproveitáveis e munícipes.					
PROJETO 18					
Coleta Seletiva de Recicláveis com inclusão social de catadores					
Objetivo do Projeto: Elaborar e Implantar a modalidade de coleta seletiva porta a porta e com PEV no município de forma gradual.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar ou contratar a elaboração de projeto de ampliação da coleta seletiva.	R\$ 35.000,00	2016	2016	Único
2	Aquisição de frota e equipamentos compatíveis com o projeto de ampliação	R\$ 300.000,00	2016	2017	Único
3	Ampliar 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\$ 100.000,00	2016	2035	Anual
4	Elaboração de plano de comunicação	R\$ 20.000,00	2016	2017	Anual
5	Elaboração de material de divulgação	R\$ 20.000,00	2016	2017	Anual
6	Mobilização dos moradores	R\$ 15.000,00	2016	2017	Anual
7	Monitorar a coleta seletiva	Equipe Local	-	-	Anual
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 19					
Fortalecimento de associações/cooperativa de catadores					
Objetivo do Projeto: Apoiar a associação de catadores de materiais recicláveis (Caso o município encaminhe os RSU secos, coletados pela coleta seletiva para associação de outro município, deverá apoiar aquela associação).					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Contribuir com a organização de catadores, promovendo o fortalecimento das cooperativas, associações e redes, incrementando sua eficiência e sustentabilidade, principalmente no manejo e na comercialização dos resíduos, e também nos processos de aproveitamento e reciclagem.	Equipe local	2016	2035	Anual

2	Promover a criação de novas cooperativas e associações de catadores, priorizando a mobilização para a inclusão de catadores informais nos cadastros de governo e ações para a regularização das entidades existentes.	Equipe local	2016	2035	Anual
3	Promover a articulação em rede das cooperativas e associações de catadores.	Equipe local	2016	2035	Anual
4	Incentivar ações de capacitação técnica e gerencial permanente e continuada dos catadores e dos membros das cooperativas e associações, de acordo com o nível de organização, por meio da atuação de instituições técnicas, de ensino, pesquisa e extensão, terceiro setor e movimentos sociais, priorizando as associações, cooperativas e redes de cooperativas de catadores.	R\$ 12.500,00	2016	2035	Anual
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 15					
APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ÚMIDOS					
Objetivo do Programa: Reduzir os Resíduos Sólidos Urbanos Úmidos dispostos em aterros sanitários					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, geradores e munícipes.					
PROJETO 20					
Compostagem dos RSU úmidos limpos					
Objetivo do Projeto: Elaborar e implantar um projeto de compostagem de resíduos sólidos urbanos .úmidos limpos					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar ou contratar a elaboração de projeto de coleta e compostagem dos RSU úmidos limpos.	Equipe Local	2016	2017	Único
2	Preparação do edital para projeto de coleta e compostagem dos RSU úmidos limpos, Licitação dos projetos.	Equipe Local	2017	2018	Único
3	Contratação dos projetos, elaboração dos projetos	R\$ 75.000,00	2018	2019	Anual
4	Preparação do edital para obra Licitação das obras e equipamentos, Contratação das obras.	Equipe Local	2019	2019	Único
5	Implantar o projeto de Compostagem de RSU úmidos secos	R\$ 150.000,00	2019	2020	Anual
6	Operar o projeto de Compostagem de RSU úmidos secos	R\$ 40.000,00	2020	2035	Anual
7	Implementar melhorias na segregação da parcela úmida dos RSU oriundos de comércio, feiras, e grandes geradores de forma a propiciar a obtenção de uma fração orgânica de melhor qualidade, otimizando o seu aproveitamento.	Equipe Local	2020	2035	Anual
8	Implementar medidas para aproveitamento do potencial dos materiais provenientes de capinação e poda de árvores, integrando ao processo de compostagem.	Equipe Local	2020	2035	Anual
9	Elaborar cartilhas e manuais orientadores bem como realizar atividades de capacitação dos gestores públicos, associações, cooperativas de catadores, organizações da sociedade civil, comunidade em geral, produtores familiares e extensionistas rurais, sobre a importância de uma adequada segregação na fonte geradora e tratamento por compostagem domiciliar e as oportunidades de aproveitamento dos materiais dela decorrentes.	R\$ 20.000,00	2020	2035	Anual

10	Elaborar ou contratar a elaboração de projeto de compostagem domiciliar como destino do resíduo orgânico, quando de baixo volume gerado.	R\$ 20.000,00	2020	2022	Anual
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 21					
Reaproveitamento energético dos RSU úmidos (Ação Consorciada - CONDOESTE)					
Objetivo do Projeto: Realizar estudo econômico financeiro de tecnologias visando o aproveitamento energético dos RSU úmidos					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Preparação do edital para Estudo de Viabilidade técnica e econômica e ambiental do aproveitamento energético do biogás gerado ou em biodigestores e outras tecnologias visando à geração de energia partir da parcela úmida de RSU coletados.	Ação Consorciada	2018	2018	Único
2	Licitação do Estudo de Viabilidades	Ação Consorciada	2019	2019	Único
3	Contratação do estudo de viabilidade	Ação Consorciada	2020	2021	Anual
4	Avaliação e tomada de decisão	Ação Consorciada	2021	2021	Único
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 16					
GESTÃO ADEQUADA DOS RESÍDUOS ESPECIAIS					
Objetivo do Programa: Qualificar a Gestão dos resíduos especiais gerados nos município					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço, geradores de RCC e municípios.					
PROJETO 22					
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\$ 15.000,00	2016	2016	Única
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	R\$ 7.500,00	2017	2035	Anual
3	Promover ações de fiscalização das construções realizadas no município, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de RCC, para obtenção de licenças de execução.	Equipe Local	2017	2035	Anual

4	Implantar projeto de destinação ambientalmente adequada dos RCC dos pequenos geradores, com possibilidade de prestação do serviço aos grandes geradores de RCC, com cobrança pelo serviço.	R\$ 75.000,00	2018	2035	Anual
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 23					
Fortalecimento da gestão dos RSS					
Objetivo do Projeto: Qualificar a Gestão dos RSS					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar instrumento normativo estabelecendo os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos RSS.	R\$ 15.000,00	2016	2016	Única
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	R\$ 7.500,00	2016	2035	Anual
3	Promover ações de fiscalização dos serviços de saúde, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de RSS, para obtenção do alvará sanitário e alvará de funcionamento.	Equipe Local	2016	2035	Anual
4	Elaborar projeto de coleta e destinação ambientalmente adequada dos RSS gerados pelas unidades de serviço de saúde municipais, com possibilidade de prestação do serviço aos demais geradores de RSS, com cobrança pelo serviço.	R\$ 5.000,00	2017	2018	Anual
5	Implantar projeto de coleta e destinação ambientalmente adequada dos RSS gerados pelas unidades de serviço de saúde municipais, com possibilidade de prestação do serviço aos demais geradores de RSS, com cobrança pelo serviço.	R\$ 25.000,00	2017	2035	Anual
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 24					
Coleta de móveis usados e inservíveis					
Objetivo do Projeto: Realizar coleta diferenciada de volumosos e dar destinação ambientalmente adequada com inclusão social					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar o termo de referência para contratação de projeto de coleta seletiva de móveis usados 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\$ 30.000,00	2018	2019	Anual
4	Preparação do edital para obra Licitação das obras do galpão de recebimento, triagem e armazenamento temporário.	Equipe Local	2020	2020	Única
5	Contratação das obras Execução das obras	R\$ 150.000,00	2020	2022	Anual

6	Preparação do edital para compra de equipamentos, Licitação da compra dos equipamentos.	Equipe Local	2020	2020	Única
7	Realizar a coleta e destinação de móveis usados de inservíveis.	R\$ 50.000,00	2022	2035	Anual
8	Monitorar o projeto de coleta e destinação de móveis usados de inservíveis.	Equipe Local	2022	2035	Anual
9	Implementar melhorias na segregação e coleta seletiva de móveis usados de inservíveis com direcionamento para a coleta programada, propiciando renda e inclusão social para as organizações de catadores e pessoas de baixa renda.	Equipe Local	2022	2035	Anual
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 25					
Coleta de óleo de cozinha					
Objetivo do Projeto: Realizar coleta diferenciada de óleos de cozinha usados e dar destinação ambientalmente adequada com					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha usado com inclusão social de população de baixa renda. (O caminhão pode ser o mesmo da Coleta de móveis usados)	Equipe Local	2016	2016	Única
2	Definição do local	Equipe Local	2016	2016	Única
3	Adequação do local	R\$ 50.000,00	2017	2018	Anual
4	Compra dos equipamentos e materiais	R\$ 62.500,00	2017	2018	Anual
5	Implantação do projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha usado	R\$ 50.000,00	2018	2035	Anual
6	Monitorar o projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha usado	Equipe Local	2018	2035	Anual
7	Implementar melhorias na segregação e coleta seletiva de óleos e gorduras domiciliares, comerciais e industriais, com direcionamento para a coleta programada, para produção de orgânicos, de biodiesel de outros subprodutos, propiciando renda e inclusão social para as organizações de catadores e pessoas de baixa renda.	Equipe Local	2018	2035	Anual
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 17					
GERADORES RESPONSÁVEIS					
Objetivo do Programa: Adequar a gestão dos Resíduos sólidos de responsabilidade do gerador.					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, geradores em geral, comércio varejista e munícipes.					
PROJETO 26					
Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais					
Objetivo do Projeto: Adequar a gestão dos Resíduos sólidos gerados pelas indústrias instaladas no município, incluindo a recuperação de áreas degradadas por suas atividades.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto

1	Elaborar ou contratar a elaboração de instrumento normativo estabelecendo os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos resíduos, incluindo a recuperação de áreas degradadas por suas atividades.	R\$ 15.000,00	2017	2017	Única
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais em parceria com as empresas.	R\$ 7.500,00	2017	2035	Anual
3	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais em parceria com as empresas.	Equipe Local	2017	2017	Única
4	Promover ações de fiscalização das empresas instaladas no município, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos para obtenção do alvará de funcionamento.	Equipe Local	2017	2035	Anual
5	Incentivar a gestão coletiva e integrada dos resíduos sólidos, tomando-se por base os arranjos produtivos.	Equipe Local	2017	2035	Anual
6	Fomentar a destinação adequada dos resíduos gerados pelas empresas/indústrias para as associações/cooperativas de catadores de materiais reaproveitáveis e outros projetos desenvolvidos pelo município, quando cabível.	Equipe Local	2017	2035	Anual
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 27					
Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória					
Objetivo do Projeto: Qualificar a gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar ou contratar a elaboração de instrumento normativo estabelecendo os procedimentos a atuação do município na fiscalização dos SLR já em operação por força de Resoluções do CONAMA e a forma de participação nos novos sistemas que serão definidos a partir dos acordos setoriais firmados no âmbito federal e/ou estadual.	R\$ 25.000,00	2019	2020	Anual
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	R\$ 7.500,00	2020	2035	Anual
3	Estabelecer procedimentos de monitoramento dos resíduos sujeitos a logística reversa	Equipe Local	2019	2020	Anual
4	Promover ações de fiscalização no setor industrial e comércio local, a fim de avaliar o cumprimento das legislações pertinentes aos resíduos sujeitos à logística reversa	Equipe Local	2020	2035	Anual
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 18					
DESTINO CORRETO					

Objetivo do Programa: Dispor os rejeitos de forma ambientalmente adequada.					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço e munícipes.					
PROJETO 28					
Estação de Transbordo de RSU					
Objetivo do Projeto: Licenciamento ambiental da estação de transbordo do município.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Implantar área de transbordo dos rejeitos dos RSU para devido encaminhamento para aterro sanitário licenciada (Ação consorciada - Condoeste)	Ação Consorciada	2018	2019	Anual
2	Encaminhar os RSU para Estação de transbordo devidamente licenciado	R\$ 50.000,00	2019	2035	Anual
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 29 (Projeto Consorciado - Condoeste)					
Aterro Sanitário					
Objetivo do Projeto: Encaminhar os rejeitos para aterro sanitário ambientalmente licenciado					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Encaminhar os RSU para aterro sanitário ambientalmente licenciado em outro município.	R\$ 360.000,00	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 - CONDOESTE).	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 19					
RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR RESÍDUOS					
Objetivo do Programa: Recuperar as áreas degradadas por resíduos existentes no município					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço.					
PROJETO 30					
Lixão zero					
Objetivo do Projeto: Diagnosticar, encerrar as atividades, recupera e monitorar as áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos e outros de responsabilidade do município.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar ou contratar a elaboração de Plano de gerenciamento de áreas degradadas.	R\$ 50.000,00	2017	2018	Anual
2	Elaborar os projetos de recuperação e monitoramento de áreas degradadas por lixões e aterros controlados conforme plano de gerenciamento de áreas degradadas.	R\$ 50.000,00	2017	2018	Anual

3	Executar os projetos de recuperação de áreas degradadas por lixões e aterros controlados.	R\$ 50.000,00	2018	2035	Anual
4	Implantar projeto de monitoramento.	Equipe Local	2018	2035	Anual
Indicador: • Taxa de áreas recuperadas: Número de áreas recuperadas ambientalmente/ número de áreas degradadas identificadas (%)					
PROJETO 31					
Ponto Limpo					
Objetivo do Projeto: Eliminar os pontos viciados existentes no município.					
Público Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços de públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço, munícipes.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Mapear os pontos viciados existentes.	Equipe Local	2016	2016	Única
2	Elaborar ou contratar a elaboração de Plano de gerenciamento de pontos viciados.	R\$ 30.000,00	2016	2017	Anual
3	Elaborar os projetos de recuperação e monitoramento dos pontos viciados.	R\$ 30.000,00	2016	2017	Anual
4	Executar e monitorar o Plano de gerenciamento de pontos viciados	Equipe Local	2016	2035	Anual
5	Executar os projetos de recuperação dos pontos viciados	R\$ 25.000,00	2017	2035	Anual
6	Elaborar programa de educação ambiental e comunicação social para o público alvo	R\$ 25.000,00	2017	2017	Única
7	Monitorar o projeto de recuperação dos pontos viciados	Equipe Local	2017	2035	Anual
Indicador: • Taxa de pontos viciados recuperados: Número de pontos viciados extintos/ número de pontos viciados identificados (%)					
PROGRAMA 20					
Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem					
Objetivo do Programa: Manter a capacidade de escoamento das galerias de macrodrenagem e dos cursos d'água a fim de reduzir a ocorrência de eventos de alagamentos e inundações em locais identificados na etapa de diagnóstico.					
Público Alvo: População do Município, especialmente aquelas localizadas próximo a pontos com recorrência de alagamentos e inundações.					
PROJETO 32					
Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem					
Objetivo do Projeto: Manter a capacidade de escoamento das galerias de macrodrenagem e dos cursos d'água a fim de reduzir a ocorrência de eventos de alagamentos e inundações em locais identificados na etapa de diagnóstico.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Estabelecer rotina de visita de campo na macrodrenagem com intuito de vistoriar a presença de resíduos urbanos e assoreamento, determinando a necessidade de limpeza dos trechos em função do comprometimento das seções.	Equipe Local	2016	-	Anual
2	Efetuar limpeza das galerias de macrodrenagem urbana à jusante dos pontos concorrência de acúmulo de água no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas), com atenção aos trechos sensíveis.	R\$ 30.000,00	2016	2016	Única
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\$ 60.000,00	2016	2016	Única

4	Articulação junto a Secretaria Municipal de Infraestrutura e e Desenvolvimento Urbano com o intuito de certificar se as rotinas de limpeza dos dispositivos de drenagem e varrição de rua estão sendo realizadas.	Equipe Local	2016	-	Anual
Indicador: • Porcentagem de trechos de galeria de macrodrenagem e cursos d'água limpos em relação ao total dos trechos sensíveis a serem limpos.					
PROGRAMA 21					
Revegetação das Margens nos Cursos D'água Naturais da Área Urbana					
Objetivo do Programa: Minimizar o assoreamento e a ocupação das margens dos cursos d'água urbanos.					
Público Alvo: População do Município, especialmente aquela residente próximo aos cursos d'água e aquela afetada pelas inundações.					
PROJETO 33					
Revegetação das Margens nos Cursos D'água Naturais da Área Urbana					
Objetivo do Projeto: Minimizar o assoreamento e a ocupação das margens dos cursos d'água urbanos.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Recuperar as matas ciliares com acompanhamento técnico por meio do plantio de mudas de espécies nativas visando atender o Código Florestal (pelo menos garantir uma faixa marginal de 15 metros) nos trechos dos cursos d'água dentro da área urbana consolidada.	R\$ 100.000,00	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	-	Anual
3	Fiscalização semestral da ocupação das margens dos cursos d'água	Equipe Local	2016	-	Semestral
4	Elaborar projeto de educação ambiental com perspectiva de preservação e recuperação das matas ciliares.	Equipe Local	2016	-	Anual
Indicador: • Porcentagem de área recuperada com mata ciliar nas áreas urbanas, consolidada e de expansão, em relação à área total a ser revegetada.					
PROGRAMA 22					
Plano de Águas Pluviais					
Objetivo do Programa: Apresentar um conjunto de medidas estruturais e não estruturais para a melhoria do sistema de drenagem urbana municipal.					
Público Alvo: População do Município, especialmente aquelas impactadas pelas deficiências do sistema de drenagem urbana.					
PROJETO 34					
Plano de Águas Pluviais					
Objetivo do Projeto: Levantar informações necessárias para elaboração do Plano de Águas Pluviais para as áreas ainda não contempladas.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Restituição altimétrica (curva de nível 5/5m + pontos cotados) + ortomosaico digital 25CM/PX.	Está sendo realizado pelo IEMA	andamento	2020	Único
2	Restituição altimétrica (Curva de Nível 1/1m + Pontos Cotados) + ortomosaico digital 25CM/PX.	R\$ 20.000,00	2018	2022	Anual

3	Realizar cadastramento da macrodrenagem maior que DN 600 mm; com informações de material, seção, comprimento do trecho e cotas de nível. Organizar os dados levantados em campo de forma georeferenciada por bacia hidrográfica 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 manutenção.	R\$ 67.000,00	2016	2024	Anual
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 35					
Elaboração do Plano de Águas Pluviais para Áreas ainda não Contempladas					
Objetivo do Projeto: Elaboração das medidas estruturais e não estruturais para melhoria do sistema de drenagem municipal.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Elaborar o plano de águas pluviais contendo minimamente: - Modelagem hidrológica e dimensionamento hidráulico da macrodrenagem das sub-bacias urbanas. - Indicar medidas estruturais e não estruturais para otimizar o sistema de macrodrenagem, em função dos problemas identificados durante o diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento - Eixo Drenagem. - Elaborar orçamentos e cronogramas de implantação das alternativas.	R\$ 180.000,00	2024	2027	Anual
Indicador: • Percentual do Plano de Águas Pluviais executado.					
PROGRAMA 23					
Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem					
Objetivo do Programa: Adequar a estrutura e o funcionamento institucional do poder público local para a realização da gestão do sistema de drenagem municipal.					
Público Alvo: Equipe da secretaria de Obras e população urbana municipal.					
PROJETO 36					
Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem					
Objetivo do Projeto: Adequar a estrutura e o funcionamento institucional do poder público local para a realização da gestão do sistema de drenagem municipal.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Criar uma função comissionada de gestor do sistema de drenagem municipal (sugestão: indicação de um funcionário efetivo).	R\$ 24.000,00	2016	2016	Único
2	Criar e implementar rotinas de execução de limpeza dos dispositivos que compõem a macro e microdrenagem de maneira articulada com as demais secretarias.	Equipe Local	2016	-	Anual
3	Realizar de maneira contínua vistorias na rede de drenagem do município buscando identificar e planejar intervenções necessárias ao funcionamento adequado do sistema.	Equipe Local	2016	-	Anual
4	Monitorar carteira de indicadores para avaliar o desempenho do sistema municipal de drenagem.	Equipe Local	2016	-	Anual
5	Monitorar investimentos, obras e intervenções, privadas ou públicas que possam resultar em impactos no sistema de drenagem do município e buscar uma articulação para que tais impactos sejam os menores possíveis.	Equipe Local	2016	-	Anual

6	Monitorar junto aos governos estaduais e federais a possibilidade de convênio para realização de obras de intervenção de drenagem.	Equipe Local	2016	-	Anual
7	Monitorar junto aos órgãos competentes os alertas de eventos extremos (precipitações extremas e vazão dos cursos d'água urbanos).	Equipe Local	2016	-	Anual
8	Realizar estudo para avaliar a implantação futura de cobrança de taxas de melhorias nas obras de Drenagem Urbana.	Equipe Local	2027	-	Único
9	Articular a implantação de projetos habitacionais populares buscando diminuir o déficit habitacional e que tenham como público alvo a população afetada pelos problemas de inundação/alagamento.	Equipe Local	2016	-	Anual
Indicador: • Percentual de ações do Projeto em execução em relação ao total a serem executadas.					
PROGRAMA 24					
Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana					
Objetivo do Programa: Reestruturar a fiscalização do ordenamento urbano municipal visando inibir as infrações urbanísticas e ambientais.					
Público Alvo: Fiscais da área urbana.					
PROJETO 37					
Fortalecimento da Fiscalização da Ocupação Urbana					
Objetivo do Projeto: Reestruturar a fiscalização do ordenamento urbano municipal visando inibir as infrações urbanísticas e ambientais.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Aumentar o número de fiscais que atuam no cumprimento da legislação urbana.	R\$ 48.000,00	2016	-	Anual
2	Definir estratégias de atuação dos fiscais com rotinas sistemáticas de fiscalização focadas no combate das principais infrações urbanísticas.	Equipe Local	2016	-	Anual
3	Adotar uma política de remuneração dos fiscais que reflita a importância das funções que desempenham no município.	Equipe Local	2016	-	Anual
4	Ampliar os canais de comunicação dos setores de fiscalização para receber denúncias de infrações à legislação urbanística.	Equipe Local	2016	-	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	2016	-	Anual
Indicador: • Percentual de ações do Projeto em execução em relação ao total a serem executadas.					
PROGRAMA 25					
FORTALECIMENTO DOS CONSELHOS MUNICIPAIS					
Objetivo do Programa: Promover a possibilidade de inserção e Fortalecer de sujeitos capacitados para compor os Conselhos relacionados ao Saneamento Básico do município, tendo em vista a promoção do controle da Política					
Público Alvo: Membros dos Conselhos relacionados ao Saneamento Básico do Município.					
PROJETO 38					
Fortalecimento dos Conselhos Municipais					
Objetivo do Projeto: Promover a possibilidade de inserção e Fortalecer de sujeitos capacitados para compor os Conselhos relacionados ao Saneamento Básico do município, tendo em vista a promoção do controle da Política					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Promover capacitação permanente do Conselho nos moldes do Ministério das Cidades.	R\$ 9.500,00	2016	2035	Bienal

2	I 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	Bienal
3	Realizar Conferência de Meio Ambiente com ampla divulgação e participação social.	R\$ 12.000,00	2016	2035	Bienal
Indicador: • Número de eventos realizados.					
PROGRAMA 26					
AMPLIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
Objetivo do Programa: Buscar mecanismos de inserção da população nos espaços de discussões e decisões da política.					
Público Alvo: Movimentos Sociais, Associações e Entidades da Sociedade Civil					
PROJETO 39					
Ampliação da Participação Social na Política Municipal de Saneamento Básico					
Objetivo do Projeto: Buscar mecanismos de inserção da população nos espaços de discussões e decisões da política					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Promover pesquisa para mapeamento das organizações da sociedade civil para viabilizar processos de ampliação dos sujeitos na área de Saneamento Básico.	R\$ 12.000,00	2016	2035	Bienal
2	Promover aproximação dos movimentos sociais e associativos que atuam na defesa do Direito à Cidade e ao Saneamento Básico.	R\$ 2.500,00	2016	2035	Bienal
3	Fomentar grupos de usuários para formação de multiplicadores da defesa do "Direito ao Saneamento Básico".	R\$ 6.000,00	2016	2035	Bienal
Indicador: • Volume de representantes da sociedade civil organizada relacionada ao saneamento básico atuantes no município.					
PROGRAMA 27					
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 a divulgação					
Público Alvo: População do município					
PROJETO 40					
Promoção e divulgação da Política Municipal de Saneamento Básico					
Objetivo do Projeto: Buscar formas de divulgar as ações relacionadas à Política Municipal de Saneamento Básico e articulações com os aparelhos de comunicação do Município para promover essa divulgação					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Criar uma política de comunicação sobre a Política Municipal de Saneamento Básico.	RS 4.000,00	2016	2035	Anual
2	Elaborar material de divulgação e cartilhas para informar sobre os programas, projetos, ações, espaços de discussão e decisão da Política.	RS 5.000,00	2016	2035	Anual
3	Realizar audiências públicas e oficinas de divulgação da Política em parceria com os Conselhos que discutem e resolvem assuntos relacionados ao Saneamento Básico.	RS 6.000,00	2016	2035	Anual
Indicador: • Periodicidade e participação nos eventos e volume do material divulgado.					
PROGRAMA 28					
EDUCAÇÃO AMBIENTAL					

Objetivo do Programa: Articular e ampliar o conjunto de mecanismos de comunicação, mobilização e controle social da Política Pública de Saneamento Básico no Município de forma que os atores sociais sejam protagonistas e a partir de uma postura proativa demandem do poder público, ações preventivas e corretivas pautadas em suas reais necessidades, atuando conjuntamente desde o planejamento da política até a sua execução, monitoramento e manutenção.					
Público Alvo: Servidores Públicos, Gestores municipais e lideranças comunitárias.					
PROJETO 41					
EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL					
Objetivo do Projeto: Articular e ampliar o conjunto de mecanismos de comunicação, mobilização e controle social da Política Pública de Saneamento Básico no Município de forma que os atores sociais sejam protagonistas e a partir de uma postura proativa demandem do poder público, ações preventivas e corretivas pautadas em suas reais necessidades, atuando conjuntamente desde o planejamento da política até a sua execução, monitoramento e manutenção.					
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto
1	Capacitação de agentes para a participação dos munícipes nos espaços de controle social referentes à política de saneamento básico, visando a sua discussão, implementação, fiscalização e avaliação das políticas ambientais.	R\$ 7.000,00	2016	2035	Bienal
2	Campanhas anuais e atividades integradas com a política de saúde para que a prática da educação ambiental ultrapasse a disponibilização de informações, e alcance um processo gradativo de conscientização da população em geral para a preservação e conservação do meio ambiente	R\$ 6.000,00	2017	2035	Anual
3	Criar e alimentar mecanismos que possam garantir um amplo processo de transparência e acesso às informações socioambientais do Município, através do site da prefeitura, da confecção de materiais impressos e eletrônico com facilidade de entendimento para população	R\$ 2.500,00	2016	2035	Anual
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\$ 10.000,00	2016	2035	Bienal
5	Realização de diagnósticos socioambientais nos bairros, que estimulem a avaliação constante pelos atores envolvidos a serem desenvolvidos em articulação com ONGs e Associações de moradores.	R\$ 7.500,00	2016	2035	Bienal
6	Realizar a exibição de filmes, gincanas, caminhadas, com a temática ambiental de forma itinerante no município (cinema na praça).	R\$ 12.000,00	2016	2035	Contínuo
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\$ 4.000,00	2016	2035	Anual
8	Criar e manter o serviço de ouvidoria pública como possibilidade de atendimento às demandas, reclamações e sugestões da comunidade.	R\$ 10.000,00	2016	2035	Anual

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 29					
FORMAÇÃO DE EDUCADORES/ AGENTES AMBIENTAIS					
Objetivo do Programa: Promover a conscientização ambiental por meio da educação formal inserindo a educação ambiental de forma transversal, como uma prática educativa integrada, contínua e permanente nos currículos e Projetos Políticos Pedagógicos das unidades escolares em todos os níveis e modalidades de ensino. Promover a parceria da educação junto aos demais setores da sociedade a fim de estimular mudanças de comportamentos frente aos desafios ambientais, com vistas à recuperação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida.					
Público Alvo: População, Servidores Públicos, Gestores municipais e lideranças comunitárias.					
PROJETO 42					
Formação de Educadores/ Agentes Ambientais					
Objetivo do Projeto: Promover a conscientização ambiental por meio da educação formal inserindo a educação ambiental de forma transversal, como uma prática educativa integrada, contínua e permanente nos currículos e Projetos Políticos Pedagógicos das unidades escolares em todos os níveis e modalidades de ensino. Promover a parceria da educação junto aos demais setores da sociedade a fim de estimular mudanças de comportamentos frente aos desafios ambientais, com vistas à recuperação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida.					
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 inócuas, articulando iniciativas já existentes e novas.	Equipe local	2016	2035	Bienal
2	Planejar e promover ações que propiciem constante e continuamente a educação a fim de desenvolver/estimular o senso crítico com vistas à democratização da informação ambiental envolvendo alunos e sociedade na multiplicação de conhecimentos sobre o meio ambiente	R\$ 10.000,00	2017	2035	Anual
3	Elaborar a produção e divulgação de materiais didáticos que retratem a realidade local, utilizando-se de ferramentas digitais, impressas, bem como estimular a divulgação das ações de educação ambiental, processos de mobilização social e, em especial, as ações de educomunicação nas redes de educação ambiental e outros espaços virtuais de relacionamento.	R\$ 12.000,00	2017	2035	Anual
4	Elaborar, de modo participativo com a comunidade, e veicular, nos diversos meios disponíveis, campanhas com o foco direcionado a questões específicas como: separação e coleta seletiva dos resíduos sólidos produzidos; criação de hortas escolares e comunitárias; captação, armazenamento e utilização da água da chuva; compostagem e outras formas de reaproveitamento dos resíduos orgânicos.	R\$ 12.000,00	2017	2035	Anual
5	Promover oficinas, minicursos e workshops temáticos em caráter permanente, para fomentar e animar a ação dos educadores ambientais populares.	R\$ 7.000,00	2016	2035	Anual
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**

[illegible][illegible][illegible]

PROJETO 04
Água de Qualidade

[illegible][illegible][illegible][illegible]

PROJETO 10																																	
AMPLIAÇÃO DA ETE SEDE																																	
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	TOTAL							
1	Estudos de concepção inicial para a ampliação da ETE, para a mesma ter a possibilidade de tratar os 100% de esgoto coletado pela cidade	R\$ 1.200.000,00	2030	2035	Único																					1.200.000	1.200.000						
2	Projetos para a ampliação da ETE																																
3	Implantação dos projetos de ampliação																																
TOTAL						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.200.000	1.200.000						

[illegible]

4	Elaborar projetos e executar obras de melhoria e/ou implantação de solução unifamiliar para esgotamento sanitário da população dispersa - universalização.	R\$ 1.365.000,00	2016	2035	Único		68.250	68.250	68.250	68.250	68.250	68.250	68.250	68.250	68.250	68.250	68.250	68.250	68.250	68.250	68.250	68.250	68.250	68.250	1.296.750
5	Propor a substituição de fossas rudimentares existente por fossas sépticas nas soluções unifamiliares.	R\$ 225.000,00	2016	2035	Anual		225.000	225.000	225.000	225.000	225.000	225.000	225.000	225.000	225.000	225.000	225.000	225.000	225.000	225.000	225.000	225.000	225.000	225.000	4.275.000
6	Realizar licenciamento ambiental, regularizar a situação dos sistemas de esgoto das áreas rurais junto aos órgãos ambientais competentes	Equipe local	2016	2035	-																				-
TOTAL							94.850	388.100	388.100	380.100	380.100	380.100	380.100	380.100	380.100	380.100	380.100	380.100	380.100	380.100	380.100	380.100	380.100	380.100	7.332.750

PROJETO 13																										
Gestão dos Sistemas de Esgotamento Sanitário - Rural																										
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	TOTAL
1	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	-																					-
TOTAL						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

PROJETO 14																										
Manutenção e monitoramento adequados dos sistemas de esgotamento sanitário existentes no município																										
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	TOTAL
1	Treinamento adequado para a operação das ETES, a fim de aumentar a eficiência das mesmas	R\$ 10.000,00	2016	2035	Anual	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	200.000
2	Manutenção e melhorias operacionais da ETE da Sede	R\$ 80.000,00	2016	2035	Anual	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	1.600.000
3	Manutenção e melhorias operacionais da ETE Itaimbé	R\$ 4.500,00	2016	2035	Anual	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	90.000
4	Manutenção e melhorias operacionais da ETE Itaçu	R\$ 2.200,00	2016	2035	Anual	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	44.000
5	Manutenção e melhorias operacionais da ETE Palmeira	R\$ 4.500,00	2016	2035	Anual	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	90.000
6	Análises da eficiência das ETES	Equipe Local	2016	2035	Anual	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	90.000
TOTAL						105.700	105.700	105.700	105.700	105.700	105.700	105.700	105.700	105.700	105.700	105.700	105.700	105.700	105.700	105.700	105.700	105.700	105.700	105.700	105.700	2.114.000

PROJETO 15																										
Gestão sustentável dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbano																										
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	TOTAL
1	Elaborar ou contratar projeto para a organização de estrutura administrativa e de fiscalização com a elaboração de regulamentos para procedimentos a serem adotados no município quanto a gestão e gerenciamentos dos resíduos sólidos	R\$ 25.000,00	2016	2017	Anual	25.000	25.000																			50.000
2	Desenvolver institucionalmente as entidades municipais que atuam no setor de resíduos sólidos por meio de ações de capacitação técnica e gerencial de gestores públicos, assistência técnica, elaboração de manuais e cartilhas, dentre outros.	R\$ 25.000,00	2016	2017	Anual	25.000	25.000																			50.000
3	Estabelecer procedimentos de monitoramento do SLPMS por meio de indicadores quantitativos e qualitativos voltadas à questão da segregação e acondicionamento adequados dos resíduos sólidos para a coleta seletiva, a atuação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e às questões relacionadas ao tratamento dos resíduos sólidos e disposição final dos rejeitos	R\$ 35.000,00	2016	2017	Anual	35.000	35.000																			70.000
TOTAL						85.000	85.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	170.000

PROJETO 16																										
Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal																										
Objetivo do Projeto. Organizar e redimensionar os serviços de limpeza pública municipal.																										
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	TOTAL

[illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible]

2	Definição do local	Equipe Local	2016	2016	Única																				-
3	Adequação do local	R\$ 50.000,00	2017	2018	Anual		50.000	50.000																	100.000
4	Compra dos equipamentos e materiais	R\$ 62.500,00	2017	2018	Anual		62.500	62.500																	125.000
5	Implantação do projeto de coleta e destinação de óleo de cozinha usado	R\$ 50.000,00	2018	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	900.000
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																				-
TOTAL						-	112.500	162.500	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	1.125.000

PROJETO 26																										
Gestão sustentável dos resíduos sólidos industriais																										
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	TOTAL
1	Elaborar ou contratar a elaboração de instrumento normativo estabelecendo os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta e transporte e destinação final dos resíduos, incluindo a recuperação de áreas degradadas por suas atividades.	R\$ 15.000,00	2017	2017	Única		15.000																			15.000
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais em parceria com as empresas.	R\$ 7.500,00	2017	2035	Anual		7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	142.500
3	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais em parceria com as empresas.	Equipe Local	2017	2017	Única																					-
4	Promover ações de fiscalização das empresas instaladas no município, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos para obtenção do alvará de funcionamento.	Equipe Local	2017	2035	Anual																					-
5	Incentivar a gestão coletiva e integrada dos resíduos sólidos, tomando-se por base os arranjos produtivos.	Equipe Local	2017	2035	Anual																					-
6	Fomentar a destinação adequada dos resíduos gerados pelas empresas/indústrias para as associações/cooperativas de catadores de materiais reaproveitáveis e outros projetos desenvolvidos pelo município, quando cabível.	Equipe Local	2017	2035	Anual																					-
TOTAL						-	22.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	157.500

PROJETO 27																										
Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória																										
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	TOTAL
1	Elaborar ou contratar a elaboração de instrumento normativo estabelecendo os procedimentos a atuação do município na fiscalização dos SLR já em operação por força de Resoluções do CONAMA e a forma de participação nos novos sistemas que serão definidos a partir dos acordos setoriais firmados no âmbito federal e/ou estadual.	R\$ 25.000,00	2019	2020	Anual				25.000	25.000																50.000
2	Realizar ações de capacitação permanente para público alvo, considerando as especificidades locais.	R\$ 7.500,00	2020	2035	Anual					7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	120.000
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																					-
TOTAL						-	-	-	25.000	32.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	7.500	170.000

PROJETO 28 (Projeto Consorciado - Condoeste)																										
Estação de Transbordo de RSU																										
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	TOTAL

[illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible]

3	Fomentar grupos de usuários para formação de multiplicadores da defesa do "Direito ao Saneamento Básico".	R\$	6.000,00	2016	2035	Bienal	6.000		6.000		6.000		6.000		6.000		6.000		6.000		6.000		6.000		60.000
TOTAL							20.500	-	20.500	-	20.500	-	20.500	-	20.500	-	20.500	-	20.500	-	20.500	-	20.500	-	205.000

PROJETO 40																										
Promoção e divulgação da Política Municipal de Saneamento Básico																										
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	TOTAL
1	Criar uma política de comunicação sobre a Política Municipal de Saneamento Básico.	R\$ 4.000,00	2016	2035	Anual	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	80.000
2	Elaborar material de divulgação e cartilhas para informar sobre os programas, projetos, ações, espaços de discussão e decisão da Política.	RS 5.000,00	2016	2035	Anual	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000	100.000
3	Realizar audiências públicas e oficinas de divulgação da Política em parceria com os Conselhos que discutem e resolvem assuntos relacionados ao Saneamento Básico.	RS 6.000,00	2016	2035	Anual	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	120.000
TOTAL						15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	300.000

PROJETO 41																										
Educação socioambiental																										
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	TOTAL
1	Capacitação de agentes para a participação dos municipes nos espaços de controle social referentes à política de saneamento básico, visando a sua discussão, implementação, fiscalização e avaliação das políticas ambientais.	R\$ 7.000,00	2016	2035	Bienal	7.000		7.000		7.000		7.000		7.000		7.000		7.000		7.000		7.000		7.000		70.000
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\$ 6.000,00	2017	2035	Anual	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	120.000
3	Criar e alimentar mecanismos que possam garantir um amplo processo de transparência e acesso às informações socioambientais do Município, através do site da prefeitura, da confecção de materiais impressos e eletrônico com facilidade de entendimento para população	R\$ 2.500,00	2016	2035	Anual	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	50.000
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\$ 10.000,00	2016	2035	Bienal		10.000		10.000		10.000		10.000		10.000		10.000		10.000		10.000		10.000		10.000	100.000
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\$ 7.500,00	2016	2035	Bienal		7.500		7.500		7.500		7.500		7.500		7.500		7.500		7.500		7.500		7.500	75.000
6	Realizar a exibição de filmes, gincanas, caminhadas, com a temática ambiental de forma itinerante no município (cinema na praça).	R\$ 12.000,00	2016	2035	Contínuo	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	240.000
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\$ 4.000,00	2016	2035	Anual	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	800.000
8	Criar e manter o serviço de ouvidoria pública como possibilidade de atendimento às demandas, reclamações e sugestões da comunidade.	R\$ 10.000,00	2016	2035	Anual	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	200.000
TOTAL						77.500	88.000	77.500	88.000	77.500	88.000	77.500	88.000	77.500	88.000	77.500	88.000	77.500	88.000	77.500	88.000	77.500	88.000	77.500	88.000	1.655.000

PROJETO 42																										
Formação de Educadores/ Agentes Ambientais																										
n	Ações	Custo	Início	Fim	Periodicidade do Gasto	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	TOTAL

**APÊNDICE C - INDICADORES SELECIONADOS PARA
AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO**

Além dos indicadores existentes nos projetos apresentados na ETAPA 4 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES, PLANO DE EXECUÇÃO E AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA que são específicos para cada projeto foram estabelecidos os indicadores abaixo relacionados visando auxiliar na avaliação objetiva, no monitoramento e no acompanhamento dos Planos de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município como um todo.

1 INDICADORES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

Para o sistema de abastecimento de água potável foram selecionados 8 indicadores conforme apresentado no Quadro C-1.

Tabela C-1 - Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
Índice de Cobertura de serviço de água $I_{ca} = (D_{ua} / D_{ut}) \times 100$	D_{ua} = domicílios atendidos; D_{ut} = domicílios totais	O próprio valor do indicador	Quantificar os domicílios atendidos por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário
Indicador de Disponibilidade Hídrica $IDH = VN / DH \times 100$	IDH = indicador de disponibilidade hídrica, em percentagem; VN = Volume necessário, em m ³ , para atender 100% das demandas hídricas da bacia ou sub-bacia hidrográfica, no horizonte mínimo de 10 anos; e DH = disponibilidade hídrica, em m ³ , para abastecimento público, no local solicitado pelo operador, considerando os mananciais superficiais e subterrâneos	IDH < 0,2 → Recursos Hídricos Abundantes (Geralmente não haverá restrições para obter outorga para todos os usuários); 0,2 < IDH < 0,5 → Recursos Hídricos Controlados (Haverá restrições para obter outorgas para maioria dos usuários); IDH > 0,5 → Recursos Hídricos Escassos (Haverá restrições para obter outorgas para todos os usuários)	Comparar a oferta de recursos hídricos com as todas as demandas, atuais e futuras, nas bacias ou sub-bacias hidrográficas e/ou aquíferos subterrâneos, com a capacidade de produção instalada, e programar novos sistemas ou ampliação dos sistemas de produção de água para abastecimento
Índice de Perdas de Faturamento (IPF)	$IPF = (\text{volume total de água produzida} / \text{volume total de água faturada}) \times 100$	O próprio valor do indicador	Avaliar perda de faturamento

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
Índice de Perdas na Distribuição (IPD)	IPD= (volume de água macromedido na produção) / (volume micromedido + volume estimado)	O próprio valor do indicador	Avaliar perda na distribuição
I_{sa} - Indicador de Saturação do Sistema Produtor $n = \frac{\log \frac{CP}{VP(K_2/K_1)}}{\log(1 + t)}$	n = número de anos em que o sistema ficará saturado; VP = Volume de produção necessário para atender 100% da população atual; CP = Capacidade de produção; t = Taxa de crescimento anual média da população urbana para os 5 anos subsequentes ao ano da elaboração do ISA (projeção Seade); K₁ = perda atual; K₂ = perda prevista para 5 anos	Sistema Superficial: $n \geq 3 \rightarrow I_{sa} = 100$ $3 > n > 0 \rightarrow I_{sa} = \text{interpolado}$ $n \leq 0 \rightarrow I_{sa} = 0$	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.