

## **PREFEITURA MUNICIPAL DE ATALANTA**



# **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

**SETEMBRO/2021**

# **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

## **ELABORAÇÃO:**

### **PREFEITURA MUNICIPAL DE ATALANTA**

Juarez Miguel Rodermel – Prefeito Municipal

Cláudio Volnei Sens – Vice-Prefeito

### **EQUIPE MUNICIPAL**

Horácio José Demarchi – Biólogo e Ecólogo – CRBio 081662/03-D

Catiucia Keli Sievers – Engenheira Civil – CREA 125929-0

Karoline Germanick Saade Voss – Assessora Jurídica – OAB/SC 2988-7

Vander Luis Méndez Wissmann – Assessor Jurídico – OAB/RS 121.307

### **ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO ALTO VALE DO ITAJAÍ – AMAVI**

Paulo Roberto Tschumi – Secretário Executivo

### **EQUIPE TÉCNICA DA AMAVI**

Gabriel Soldatelli Murara – Engenheiro Sanitário – CREA 071197-1

## SUMÁRIO

INDICE DE FIGURAS .....	10
INDICE DE GRÁFICOS .....	11
INDICE DE TABELAS .....	12
INDICE DE FOTOS .....	15
APRESENTAÇÃO .....	16
1. PRINCÍPIOS E CONSIDERAÇÕES GERAIS .....	18
2. OBJETIVOS.....	18
2.1. Objetivos Gerais.....	18
2.2. Objetivos Setoriais.....	20
3. METODOLOGIA APLICADA.....	21
3.1. Fundamentação Legal do Plano .....	23
3.2. Legislação Federal.....	23
3.2.1. Legislação Estadual .....	25
3.3. Período de Projeto .....	25
3.4. Processo de participação da sociedade na elaboração do plano .....	26
DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL.....	27
3.5. Caracterização do Município.....	27
3.5.1. Dados Gerais.....	27
3.5.2. Ocupação e Formação histórica .....	29
3.6. Demografia .....	29
3.6.1. Evolução da população.....	30
3.6.2. População Rural e Urbana .....	30
3.6.3. Migrações.....	31
3.6.4. Taxas de Crescimento Populacional .....	31
3.6.5. Ocupação Urbana e Densidade Demográfica .....	31
4.2.6 Atividades Produtivas.....	31
4.2.7. Indústria .....	33
4.2.8. Comércio e Serviços .....	33
4.3. Infraestrutura.....	33
4.3.7. Transporte.....	34
4.5.3. Saúde.....	35
4.5.4. Educação.....	36
4.5.5. Caracterização ambiental .....	38
4.5.6. Saneamento .....	43
4.6. Levantamento da Legislação e Análise dos Instrumentos Legais de Saneamento Ambiental.....	46
4.6.1. Identificação dos Atores Sociais.....	48
4.6.2. Usuários de Água .....	49
4.7. Estrutura Institucional e Legal.....	50
5.1. Análise crítica do Plano Diretor considerando o sistema de Abastecimento de Água.....	51

5.2.	Descrição do Sistema de Abastecimento de Água municipal .....	52
5.2.1.	Captação .....	54
5.2.2.	Estação de Tratamento de Água (ETA).....	56
5.2.3.	Elevatória de Água Tratada.....	59
5.2.4.	Reservatório .....	59
5.2.5.	Distribuição de água .....	61
5.2.6.	Análise de Água.....	61
5.3.	Avaliação da situação atual do Sistema de Abastecimento de Água municipal.....	62
5.4.	Avaliação dos consumos por setores: humano, animal, industrial, aquicultura, industrial, irrigação e outros usos.....	63
5.5.	Balanço consumo versus demanda de Abastecimento de Água .....	65
5.6.	Análise crítica da situação atual dos serviços de Abastecimento de Água	66
5.7.	Levantamento dos casos de doenças relacionadas com a água ocorridos no Município .....	66
5.9.	Caracterização e diagnóstico do prestador de serviços.....	69
5.10.	Caracterização da cobertura dos serviços com a identificação das populações não atendidas ou sujeitas a falta de água .....	73
6.	DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	74
6.1.	Análise crítica do plano diretor considerando o sistema de esgotamento sanitário .....	74
6.2.	Descrição do sistema de Esgotamento Sanitário municipal.....	76
6.4.	Avaliação do sistema por setores: doméstico (humano), animal, industrial, turismo e irrigação .....	78
6.5.	Balanço da geração de esgoto versus capacidade do sistema .....	79
6.6.	Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotamento no Município.....	79
6.7.	Análise crítica da situação atual do esgotamento sanitário.....	80
6.8.	Caracterização e diagnóstico de prestador de serviços.....	80
6.9.	Caracterização da cobertura dos serviços com a identificação das populações não atendidas ou sujeitas a falta de esgotamento .....	80
6.10.	Avaliação da interação, complementaridade ou compartilhamento de cada um dos serviços com os serviços dos Municípios vizinhos.....	81
7.	DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	81
7.1.	Avaliação da quantidade e qualidade (caracterização) dos resíduos sólidos do Município.....	81
7.2.	Descrição do acondicionamento, coleta, transporte, serviço público de limpeza urbana e disposição final dos resíduos sólidos do Município.....	82
7.3.	Identificação de áreas alteradas, com risco de poluição e/ou contaminação por resíduos sólidos .....	90
7.4.	Identificação de lacunas no atendimento no sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana .....	91

7.5. Análise crítica dos sistemas de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana existentes .....	91
7.6. Identificação e Qualificação do local de destinação final dos Resíduos Sólidos do Município .....	92
7.7. Caracterização do lixo para fins de reciclagem .....	97
7.8. Identificação da forma da coleta seletiva.....	97
7.9. Avaliação da interação, complementaridade ou compartilhamento de cada um dos serviços com os serviços dos Municípios vizinhos .....	98
<b>8. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....</b>	<b>98</b>
8.1. Estudo das características morfológicas das bacias hidrográficas e determinação de índices físicos para as bacias.....	98
8.2. Caracterização das Bacias Hidrográficas .....	111
8.2.1. Elaboração de cartas temáticas de cada bacia: hidrografia, topografia, características de solos em termos de permeabilidade, tipo de solo, índices de impermeabilização, cobertura vegetal, pontos críticos de estabilidade geotécnica e estações pluviométricas e fluviométricas. ....	111
• METODOLOGIA DO USO DO SOLO .....	112
• MAPEAMENTO DO SOLO .....	112
8.2.2. Mapa de estabilidade geotécnica e índice de impermeabilização.	115
8.3. Estimativa para Coeficiente de Escoamento Superficial.....	117
8.4. Estudo de chuvas intensas para as Bacias Hidrográficas .....	119
8.4.1. Estudo de chuvas intensas para as bacias com a finalidade de determinar as equações de chuvas a serem adotadas nas estimativas dos hidrogramas de cheias. ....	119
8.5. Determinação dos hidrogramas de cheias para os cursos d'água principais, em seções estratégicas, para períodos de retorno de 5, 10, 20, 25, 50 e 100 anos .....	130
8.6. Estimativas de coeficientes de escoamento superficial que possam ser adotados para micro-drenagem de pequenas áreas.....	136
8.7. Descrição dos sistemas de macro e micro-drenagem existentes no Município.....	137
8.8. Identificação de áreas com risco de poluição e/ou contaminação.....	140
8.9. Identificação de lacunas no atendimento do serviço de drenagem ....	142
8.10. Avaliação dos processos erosivos e sedimentológicos.....	142
8.11. Análise crítica dos sistemas de manejo de águas pluviais.....	143
8.13. Análise e levantamento censitários e mapeamento das densidades demográficas e sua evolução.....	144
8.14. Avaliação de planos e projetos existentes ou em execução .....	146
<b>9. APLICAÇÃO DO MÉTODO CONDICIONANTES, DEFICIÊNCIAS E POTENCIALIDADES (CDP) .....</b>	<b>146</b>
9.1. Conceituação.....	146
9.2. Sistematização das Informações.....	148
9.3. Planilha CDP .....	150
9.3.1. Planilha CDP Abastecimento de Água – Aspectos Técnicos .....	152

9.3.2.	Planilha CDP Abastecimento de Água – Aspectos de Gestão .....	155
9.3.3.	Planilha CDP Esgotamento Sanitário – Aspectos Técnicos .....	158
9.3.4.	Planilha CDP Esgotamento Sanitário – Aspectos de Gestão .....	161
9.3.5.	Planilha CDP Drenagem Urbana – Aspectos Técnicos .....	163
9.3.6.	Planilha CDP Drenagem Urbana – Aspectos de Gestão .....	166
9.3.7.	Planilha CDP Resíduos Sólidos – Aspectos Técnicos .....	167
9.3.8.	Planilha CDP Resíduos Sólidos – Aspectos de Gestão .....	170
9.4.	Representação Temática .....	176
9.5.	Indicadores de Abastecimento de água .....	177
9.6.	Indicadores de Esgotamento Sanitário .....	178
9.7.	Indicadores de Drenagem Urbana .....	178
9.8.	Indicadores de Resíduos Sólidos .....	179
9.9.	Indicadores Econômico-financeiro e administrativos .....	179
9.10.	ESTUDO POPULACIONAL .....	181
9.10.1.	Elaboração da projeção populacional através de método matemático com definição de taxas de crescimento e ocupação domiciliar	
	181	
9.11.	Prognósticos das necessidades de serviços públicos de Saneamento Básico	184
9.12.	Projeções das demandas estimadas para os setores .....	184
9.13.	Demandas estimadas nos Planos Diretores disponíveis para Abastecimento de água .....	189
9.14.	Demandas estimadas nos Planos Diretores disponíveis para Esgotamento sanitário .....	189
9.15.	Projeções de produção de Resíduos sólidos .....	190
9.16.	Projeções das necessidades de drenagem e manejo das águas pluviais .....	190
9.17.	Alternativas de compatibilização das carências de serviços públicos de Saneamento Básico com as ações decorrentes do plano .....	190
9.17.1.	Abastecimento de água .....	191
9.17.2.	Esgotamento sanitário .....	191
9.17.3.	Resíduos sólidos .....	192
9.17.4.	Drenagem urbana e manejo de águas pluviais .....	192
9.18.	Identificação de alternativas de gestão dos serviços públicos de Saneamento Básico .....	192
9.18.1.	Planejamento .....	193
9.18.2.	Prestação dos Serviços .....	193
9.18.3.	Regulação e Fiscalização .....	196
9.18.4.	Controle social .....	198
9.18.5.	Abordagem Legal .....	198
9.19.	Cenários alternativos das demandas por serviços de Saneamento Básico	202
9.19.1.	Cenário Tendencial .....	202
9.19.2.	Prognóstico dos Serviços de Esgotamento Sanitário .....	215
9.19.3.	Resumo de investimentos em Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário .....	216

9.19.4. Prognóstico dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos .....	217
9.19.5. Prognóstico do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.....	227
9.19.6. Cenário de Universalização.....	230
9.19.6.5. Resumo de investimentos em Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário .....	253
9.19.7. Seleção do cenário normativo .....	269
9.19.8. Resumo comparativo entre os Cenários.....	275
9.20. Compatibilidade com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos (identificando possíveis fontes de financiamento).....	276
9.21. Possíveis fontes de investimento .....	277
9.22. Abordagem Legal.....	280
9.23. Programação das ações do plano.....	282
9.23.1. Programação de Ações.....	282
9.24. Programação das Ações do Plano .....	285
9.25. Caracterização e avaliação da situação de salubridade ambiental do município.....	285
9.25.1. Instituição do índice municipal de salubridade ambiental e sanitária .....	286
9.26. Formulação de estratégias, políticas e diretrizes para alcançar os objetivos e metas .....	290
9.26.1. Abastecimento de água .....	291
9.26.2. Esgotamento sanitário.....	293
9.26.3. Limpeza pública e manejo de resíduos sólidos .....	293
9.26.4. Drenagem urbana e manejo de águas pluviais.....	295
9.27. Formulação dos mecanismos de articulação e integração dos agentes que compõem a Política Nacional de Saneamento Básico .....	297
9.28. Definição dos programas e projetos.....	298
9.29. Apresentação de programas, projetos e ações nas áreas de controle de perdas, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados .....	299
9.29.1. Uso racional da energia elétrica .....	302
9.30. Hierarquização e priorização dos programas, projetos e ações .....	302
9.31. Apresentação de programas especiais.....	304
9.31.1. Programas em Nível Federal .....	304
9.31.2. Programas em Nível Estadual.....	308
9.32. Adoção de parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública.....	311
9.33. Apresentação das condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços em regime de eficiência. ....	313
9.34. Apresentação do Programa de Educação Sanitária e Ambiental.....	317
9.34.1. OBJETIVO GERAL.....	319

9.34.2.	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>319</b>
9.34.3.	<b>OS CICLOS DE APRENDIZAGEM .....</b>	<b>328</b>
9.34.4.	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>336</b>
9.35.	<b>Apresentação do Programa de Ações Complementares Inter setoriais</b> <b>336</b>	
9.36.	<b>Planos de desenvolvimento regionais e de saneamento existentes</b>	<b>339</b>
9.37.	<b>Programa permanente destinado a promover o desenvolvimento</b> <b>institucional dos serviços públicos de saneamento .....</b>	<b>340</b>
9.38.	<b>Gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica onde o município</b> <b>encontrar-se inserido (Lei nº. 9.433/97) .....</b>	<b>340</b>
10.	<b>AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS; .....</b>	<b>345</b>
10.1.	<b>Considerações Preliminares .....</b>	<b>345</b>
10.2.	<b>Identificação e Análise de Cenários para Emergências e</b> <b>Contingências .....</b>	<b>346</b>
10.3.	<b>Planejamento para Estruturação Operacional do PAE-SAN .....</b>	<b>353</b>
10.3.1.	<b>Medidas para a elaboração do PAE-SAN .....</b>	<b>353</b>
10.3.2.	<b>Medidas para a validação do PAE-SAN .....</b>	<b>354</b>
10.3.3.	<b>Medidas para a atualização do PAE-SAN .....</b>	<b>354</b>
10.4.	<b>Estabelecimento de planos de racionamento e aumento de demanda</b> <b>temporária .....</b>	<b>354</b>
10.5.	<b>Estabelecimento de regras de atendimento e funcionamento</b> <b>operacional para situação crítica na prestação de serviços públicos de</b> <b>Saneamento Básico .....</b>	<b>357</b>
10.6.	<b>Estabelecimento de mecanismos tarifários de contingência .....</b>	<b>357</b>
11.	<b>MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA</b> <b>DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS .....</b>	<b>358</b>
11.1.	<b>Instrumentos de Controle Social .....</b>	<b>359</b>
11.2.	<b>Instrumentos de Avaliação de Indicadores de Desempenho .....</b>	<b>361</b>
11.3.	<b>Plano de Avaliação Sistemática .....</b>	<b>370</b>
11.4.	<b>Estabelecer os procedimentos de avaliação de impactos, benefícios e</b> <b>aferição de resultados .....</b>	<b>373</b>
11.5.	<b>Instrumentos Regulatórios Setoriais e Gerais .....</b>	<b>374</b>
11.6.	<b>Sistema Municipal de Saneamento Básico .....</b>	<b>375</b>
11.7.	<b>Fundo Municipal de Saneamento Básico .....</b>	<b>376</b>
11.8.	<b>Compatibilização com o Plano da Bacia Hidrográfica de Inserção ..</b>	<b>377</b>
11.9.	<b>Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí .....</b>	<b>379</b>
11.10.	<b>Programas relacionados ao Setor de Abastecimento de Água: .....</b>	<b>383</b>
11.11.	<b>Programas pautados no Setor de Esgotamento Sanitário: .....</b>	<b>383</b>
11.12.	<b>Programa relacionado ao Setor de Educação Ambiental: .....</b>	<b>383</b>
11.13.	<b>Programa relacionado ao Setor de Prevenção de Desastres. ....</b>	<b>383</b>
12.	<b>ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES .....</b>	<b>384</b>
12.1.	<b>Estruturação do Sistema de Informações .....</b>	<b>385</b>
12.2.	<b>Estruturação Cartográfica .....</b>	<b>386</b>
12.3.	<b>Base Cartográfica .....</b>	<b>386</b>



12.4.	Base Cartográfica Específica.....	386
12.5.	Imagens Orbitais e Ortofotos.....	387
12.6.	Estruturação e Configuração do Projeto SIG.....	387
12.7.	Geoprocessamento Corporativo .....	388
12.7.1.	Implantação do Sistema SIG na <i>Web</i> – <i>Vgwebmap</i> .....	388
13.	CONCLUSÃO .....	391
14.	GLOSSÁRIO.....	393
15.	LISTA DE ABREVIATURAS.....	401
16.	REFERÊNCIAS.....	402
17.	ANEXOS .....	410
17.1.	ANEXO I.....	411
17.2.	ANEXO II.....	412
17.3.	ANEXO III.....	413
17.4.	ANEXO IV.....	414
17.5.	ANEXO V.....	415
17.6.	ANEXO VI.....	416
17.7.	ANEXO VII.....	417
17.8.	ANEXO VIII.....	418
17.9.	ANEXO IX.....	419
17.10.	ANEXO X .....	420

## INDICE DE FIGURAS

Figura 01: Esquema Metodológico – Revisão PMSB. ....	23
Figura 02: Localização do Município de Atalanta. ....	28
Figura 03: Sub-bacias do Rio Itajaí-Açu. ....	40
Figura 04: Remanescentes de Vegetação Nativa do Município de Atalanta.....	42
Figura 05: Esquema do Sistema de Distribuição de Água Mantido pela CASAN. ....	53
Figura 06: Localização do Sistema de Captação CASAN.....	53
Figura 07: Sistema de Coleta, Transporte e Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos. .	84
Figura 08: Sistema de Coleta Transporte, Tratamento e Destinação Final de Resíduos de Serviços de Saúde. ....	84
Figura 09: Uso e Ocupação do Solo do Município de Atalanta/SC. ....	113
Figura 10: Hidrograma Triangular Utilizando o Método SCS (1972). ....	128
Figura 11: Representação Gráfica da Metodologia de Cálculo do Hidrograma Unitário por Convolução Discreta. ....	130
Figura 12: Rede de Drenagem Pluvial.....	138
Figura 13: Esquema do Sistema de Drenagem Pluvial. ....	139
Figura 14: Densidade Populacional. ....	145
Figura 15: Demandas do CDP. ....	185
Figura 16: O Modelo PEDS. (Silva, 1998, pg.167) .....	321
Figura 17: Estrutura do Processo de Capacitação. (Silva, 1998, pg.142).....	328
Figura 18 – Visualização do Sistema de Informações.....	390

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Usos de Água Superficial. ....	64
Gráfico 02: Usos da Água no Subterrânea. ....	65
Gráfico 03: Forma de Abastecimento de Água. ....	74
Gráfico 04: Formas de Lançamento.....	79
Gráfico 05: Hidrograma de Cheia – Rio Dona Luiza (Bacia 1) .....	131
Gráfico 06: Hidrograma de Cheia – Rio Santo Antônio (Bacia 2).....	132
Gráfico 07: Hidrograma de Cheia – Rio São João (Bacia 3) .....	132
Gráfico 08: Curva de Crescimento Populacional para os Anos: 1980, 1991, 2000, 2010 e 2019. .....	183
Gráfico 09: Relação Receita/Despesas - Água e Esgoto. ....	314
Gráfico 10: Relação Receita/Despesas - Resíduos Sólidos.....	316

## INDICE DE TABELAS

Tabela 01: Evolução da População do Município de Atalanta SC: 1980 – 2019. ....	30
Tabela 02: População Urbana e Rural de Atalanta: 1980 – 2019. ....	30
Tabela 03: Evolução da População do Município de Atalanta SC: 1980 – 2019. ....	31
Tabela 04: Produção Agrícola e Pecuária Atalanta SC: 2016. ....	32
Tabela 05: Domicílios com Energia Elétrica em Atalanta SC: 1991/2000. ....	34
Tabela 06: Número de Estabelecimentos de Ensino. ....	36
Tabela 07: Taxa de Analfabetismo no Município de Atalanta. ....	37
Tabela 08: Taxa de Abandono Escolar em SC de 2007 a 2010. ....	37
Tabela 09: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. ....	38
Tabela 10: Dados Climáticos. ....	38
Tabela 11: Relevô. ....	39
Tabela 12: Esgotamento Sanitário. ....	44
Tabela 13: Destinação dos Resíduos Sólidos Urbano. ....	45
Tabela 14: Insumos Químicos Utilizados para o Tratamento de Água. ....	56
Tabela 15: Cadastros para Captação de Água Superficial. ....	63
Tabela 16: Cadastro Captação de Água Subterrânea. ....	64
Tabela 17: Todos Agravos Atalanta, 2017. ....	66
Tabela 18: Tarifa Social. ....	69
Tabela 19: Tarifa Residencial. ....	69
Tabela 20: Tarifa Comercial. ....	69
Tabela 21: Tarifa Micro e Pequeno Comercio. ....	69
Tabela 22: Tarifa Industrial. ....	70
Tabela 23: Tarifa Poder Público. ....	70
Tabela 24: Receitas do Serviço. ....	71
Tabela 25: Despesas do Serviço. ....	71
Tabela 26: Indicadores e Informações do Serviço. ....	72
Tabela 27: Desempenho Médio por Companhia. ....	72
Tabela 28: Formas de Abastecimento. ....	73
Tabela 29: Pontos de Lançamento de Efluentes. ....	78
Tabela 30: Pontos fortes - Esgotamento Sanitário. ....	80
Tabela 31: Pontos fracos - Esgotamento Sanitário. ....	80
Tabela 32: Esgotamento Sanitário. ....	81
Tabela 33: Coleta de Lixo. ....	82
Tabela 34: Pontos Fortes - Resíduos sólidos. ....	91
Tabela 35: Pontos Fracos - Resíduos sólidos. ....	91
Tabela 36: Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos Domiciliares e Índice de Qualidade de Compostagem. ....	94
Tabela 37: IQR Características do local. ....	94
Tabela 38: Infraestrutura Implantada. ....	95
Tabela 39: Condições Operacionais. ....	96
Tabela 40: Soma dos Pontos. ....	97
Tabela 41: Nota do Aterro Sanitário. ....	97
Tabela 42: Índices Físicos da Bacia (01) do Rio Dona Luiza. ....	110
Tabela 43: Índices Físicos da Bacia (02) do Rio Santo Antônio. ....	110
Tabela 44: Índices Físicos da Bacia (03) do Rio São João. ....	111
Tabela 45: Dados Meteorológicos da Estação Climatológica de Ituporanga. ....	114
Tabela 46: Dados de Nebulosidade, Insolação, Velocidade e Direção dos Ventos. ....	115
Tabela 47: Dados Necessários para Elaboração de Cada Mapa Solicitado. ....	116
Tabela 48: CN Calculado para a Bacia 1, com Base nas Áreas. ....	118
Tabela 49: CN Calculado para a Bacia 2, com Base nas Áreas. ....	119
Tabela 50: CN Calculado para a Bacia 3, com Base nas Áreas. ....	119
Tabela 51: Estação Catalogada. ....	121
Tabela 52: Tabela de Intensidade de Chuva. ....	121
Tabela 53: Tabela de Intensidade de Chuva. ....	122
Tabela 54: Valores de CN para Diferentes Tipos de Condições de Umidade do Solo. ....	124

Tabela 55: Valores de CN para Bacias Urbanas e Rurais.....	125
Tabela 56: Hidrograma de Cheias – Bacia do Rio Dona Luísa.....	133
Tabela 57: Hidrograma de Cheias – Bacia do Rio Santo Antônio.....	134
Tabela 58: Hidrograma de Cheias – Bacia do Rio São João.....	135
Tabela 59: Pontos Fortes - Drenagem pluvial.....	144
Tabela 60: Pontos Fracos - Drenagem pluvial.....	144
Tabela 61: Evolução da População do Município de Atalanta.....	144
Tabela 62: Abastecimento de Água.....	148
Tabela 63: Esgotamento Sanitário.....	149
Tabela 64: Drenagem Urbana.....	149
Tabela 65: Resíduos Sólidos.....	149
Tabela 66: Representação das Cores dos Elementos, Demandas e Prioridades da Planilha CDP.....	150
Tabela 67: Indicadores de Abastecimento de Água.....	177
Tabela 68: Indicadores de Abastecimento Esgotamento Sanitário.....	178
Tabela 69: Indicadores de Drenagem Urbana.....	178
Tabela 70: Indicadores de Resíduos Sólidos.....	179
Tabela 71: Indicadores de Abastecimento de Água.....	180
Tabela 72: Dados Populacionais Censitários.....	181
Tabela 73: Taxas Geométricas de Crescimento.....	182
Tabela 74: Demonstra a Poluição Determinada para os Anos em Estudo.....	183
Tabela 75: Demanda e Projeção.....	184
Tabela 76: Demanda e Projeção.....	186
Tabela 77: Demandas do CDP.....	187
Tabela 78: Demanda e Projeção.....	187
Tabela 79: Demandas do CDP.....	188
Tabela 80: Demanda e Projeção.....	188
Tabela 81: Demandas do CDP.....	189
Tabela 82: Critérios Aplicados e Adotados.....	203
Tabela 83: Critérios Aplicados e Adotados.....	204
Tabela 84: Evolução da Produção de Água.....	205
Tabela 85: Evolução do Número de Economias e Ligações de Água.....	206
Tabela 86: Evolução da Rede de Abastecimento de Água.....	207
Tabela 87: Evolução da Necessidade de Reservação de Água.....	208
Tabela 88: Estimativa da Necessidade de Atendimento da População Rural.....	209
Tabela 89: Investimentos em Produção de Água.....	210
Tabela 90: Investimentos em Ligações.....	211
Tabela 91: Investimento em Rede.....	212
Tabela 92: Investimento em Reservação.....	213
Tabela 93: Investimento em Sistemas Alternativos para Produção de Água.....	214
Tabela 94: Critérios Aplicados e Adotados.....	215
Tabela 95: Critérios Aplicados e Adotados.....	216
Tabela 96: Resumo de Investimentos em Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.....	216
Tabela 97: Critérios Aplicados e Adotados.....	217
Tabela 98: Critérios Aplicados e Adotados.....	218
Tabela 99: Estimativa de Geração de Resíduos.....	219
Tabela 100: Estimativa de Volumes de Resíduos Domiciliares para Destinação Final em Aterro Sanitário.....	219
Tabela 101: Estimativa de Resíduos Valorizáveis e Resíduos a Depositar em Aterro Sanitário.....	220
Tabela 102: Estimativa de Volume Domiciliares para Coleta Convencional e Disposição Final com Reciclagem Prévia.....	220
Tabela 103: Custos com Serviço de Coleta de Resíduos Sólidos.....	221
Tabela 104: Custos com o Serviço de Destinação Final dos Resíduos.....	222
Tabela 105: Estimativa de Custos com os Serviços de Coleta Seletiva e Valorização dos Resíduos Domiciliares.....	223
Tabela 106: Estimativa de Arrecadação pela Valorização por Reciclagem.....	224
Tabela 107: Receita em Limpeza Urbana e Coleta de Resíduos Sólidos.....	225
Tabela 108: Projeção de Arrecadação de Taxas de Coleta e Destinação final de Resíduos Domiciliares.....	226

Tabela 109: - Resumo Investimentos em Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos....	227
Tabela 110: - Critérios Aplicados e Adotados.....	228
Tabela 111: Critérios Aplicados e Adotados.....	228
Tabela 112: Necessidade de Investimento no Sistema de Drenagem Superficial Urbana. ....	229
Tabela 113: Resumo Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais. ....	230
Tabela 114: Critérios Aplicados e Adotados.....	231
Tabela 115: Critérios Aplicados e Adotados.....	232
Tabela 116: Evolução da Produção de Água.....	233
Tabela 117: Evolução do Número de Economias e Ligações de Água.....	234
Tabela 118: Evolução da Rede de Abastecimento de Água.....	235
Tabela 119: Evolução da Necessidade de Reservação de Água.....	236
Tabela 120: Estimativa da Necessidade de Atendimento da População Rural.....	237
Tabela 121: Investimentos em Produção de Água.....	238
Tabela 122: Investimentos em ligações.....	239
Tabela 123: Investimento em Rede.....	240
Tabela 124: Investimento em Reservação.....	241
Tabela 125: Investimento em Sistemas Alternativos para Produção de Água.....	242
Tabela 126: Critérios Aplicados e Adotados.....	243
Tabela 127: Critérios Aplicados e Adotados.....	243
Tabela 128: Estimativa das Necessidades da Rede Coletora de Esgotos Sanitários.....	245
Tabela 129: Estimativa de Evolução do Número de Economias e Ligações.....	246
Tabela 130: Estimativa de Evolução das Vazões de Contribuição Sanitária.....	247
Tabela 131: Estimativa da Necessidade de Atendimento da População Rural.....	248
Tabela 132: Estimativa de Investimentos em Rede Coletora, Interceptores e Acessórios.....	249
Tabela 133: Estimativa de Investimentos em Ligações de Esgoto.....	250
Tabela 134: Estimativas de Investimentos na Estação de Tratamento de Esgoto.....	251
Tabela 135: Estimativa de Investimentos de Sistemas Alternativos.....	252
Tabela 136: Resumo de Investimentos em Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.....	253
Tabela 137: Critérios Aplicados e Adotados.....	254
Tabela 138: Critérios Aplicados e Adotados.....	254
Tabela 139: Estimativa de Geração de Resíduos.....	255
Tabela 140: Estimativa de Volumes de Resíduos Domiciliares para Destinação Final em Aterro Sanitário.....	256
Tabela 141: Estimativa de Resíduos Valorizáveis e Resíduos a Depositar em Aterro Sanitário.....	257
Tabela 142: Estimativa de Volume Domiciliares para Coleta Convencional e Disposição Final com Reciclagem Prévia.....	258
Tabela 143: Custos com Serviço de Coleta de Resíduos Sólidos.....	260
Tabela 144: Custos com o Serviço de Destinação Final dos Resíduos.....	261
Tabela 145: Estimativa de Custos com os Serviços de Coleta Seletiva e Valorização dos Resíduos Domiciliares.....	262
Tabela 146: Estimativa de Arrecadação pela Valorização por Reciclagem.....	263
Tabela 147: Custos dos Serviços de Coleta e Disposição Final dos Resíduos - Com Valorização.....	264
Tabela 148: Projeção de Arrecadação de Taxas de Coleta e Destinação Final de Resíduos Domiciliares.....	265
Tabela 149: Resumo Investimentos em Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	266
Tabela 150: Critérios Aplicados e Adotados.....	267
Tabela 151: Critérios Aplicados e Adotados.....	267
Tabela 152: Necessidade de Investimento no Sistema de Drenagem Superficial Urbana.....	268
Tabela 153: Resumo Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.....	269
Tabela 154: Estimativa de Crescimento das Unidade de Tratamento Individuais de Esgoto do Município.....	271
Tabela 155: Estimativa de Resíduos Valorizáveis e Resíduos a Depositar em Aterro ao Longo do Horizonte do Plano.....	272
Tabela 156: Estimativa de Resíduos Valorizáveis e Resíduos a Depositar em Aterro Sanitário.....	273
Tabela 157: Resumo Investimentos em Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.....	274

Tabela 158: Resumo de Investimentos e Receitas com os Serviços de Saneamento Básico - Cenário Tendencial. ....	275
Tabela 159: Resumo de Investimentos e Receitas com os Serviços de Saneamento Básico - Cenário de Universalização. ....	275
Tabela 160: Resumo de Investimentos e Receitas com os Serviços de Saneamento Básico - Cenário Normativo. ....	275
Tabela 161: Serviços de Abastecimento de Água. ....	283
Tabela 162: Serviços de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos. ....	284
Tabela 163: Serviços de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais. ....	285
Tabela 164: Faixas de Pontuação de ISA. ....	290
Tabela 165: Indicadores do ISA. ....	290
Tabela 166: Apresentação dos Parâmetros para Garantia no Atendimento à Saúde Pública. ....	312
Tabela 167: Total Faturamento e Despesas com Água e Esgoto. ....	314
Tabela 168: Receitas e Despesas com os Serviços de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos. ....	315
Tabela 169: Relação dos Municípios do Lote 3, com a Bacia do Rio Itajaí, Indicando a Existência de Comitê de Bacia e Plano de Bacia. ....	344
Tabela 170: Medidas para Situações Emergenciais nos Serviços de Saneamento Básico. ....	348
Tabela 171: Eventos Emergenciais Previsto para o Sistema de Abastecimento de Água. ....	349
Tabela 172: Eventos Emergenciais Previstos para o Sistema de Esgotamento Sanitário. ....	350
Tabela 173: Eventos Emergenciais Previstos para Serviços de Coleta, Transporte e Disposição Final de Resíduos Sólidos Domiciliares. ....	351
Tabela 174: Eventos Emergenciais Previstos para Sistema de Drenagem Urbana. ....	352
Tabela 175: Indicadores de Desempenho do Sistema de Abastecimento de Água. ....	362
Tabela 176. Indicadores de Desempenho do Sistema de Esgotamento Sanitário. ....	364
Tabela 177. Indicadores de Desempenho do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Urbanos. ....	365
Tabela 178. Indicadores de Desempenho do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais. ....	368
Tabela 179. Abastecimento de Água. ....	383
Tabela 180. Esgotamento Sanitário. ....	383
Tabela 181. Educação Ambiental. ....	383
Tabela 182. Prevenção de Desastres. ....	383

## INDICE DE FOTOS

Foto 01: Captação de Água Bruta (poço 01) – Poço Profundo/Lençol Subterrâneo - Rio Santo Antônio. ....	55
Foto 02: Captação de Água Bruta (poço 02) – Poço Profundo/Lençol Subterrâneo - Rio Dona Luiza. ....	55
Foto 03: Captação de Água Bruta (poço 03) – Poço Profundo/Lençol Subterrâneo - Rio Dona Luiza. ....	56
Foto 04: Estação de Tratamento de Água. ....	57
Foto 05: Entrada de Água Bruta nos Filtros. ....	58
Foto 06: Casa de Química. ....	58
Foto 07: Tanque de Contato. ....	59
Foto 08: Reservatório. ....	60
Foto 09: Acondicionamento e Armazenamento Domiciliar. ....	85
Foto 10: Acondicionamento e Armazenamento Domiciliar. ....	85
Foto 11: Veículo da Reciclagem Cerritense - Ltda - ME para Coleta de Resíduos Sólidos do Urbano Perímetro. ....	86
Foto 12: Vista Geral da Central de Triagem. ....	86
Foto 13: Armazenamento do Rejeito em Caminhão Basculante. ....	87
Foto 14: Baía para Estocar Papel e Papelão Prensados e Enfardados. ....	87
Foto 15: Baía para Estocar Plástico Prensados e Enfardados. ....	88
Foto 16: Acondicionamento/Armazenamento Interno dos RSS. ....	88
Foto 17: Acondicionamento/Armazenamento Externo dos RSS. ....	89
Foto 18: Acondicionamento/Armazenamento Externo dos RSS. ....	89
Foto 19: Área que era Utilizada para Aterramento de Rejeitos. ....	90
Foto 20: Aterro Sanitário Serrana Engenharia Ltda – Ibirama/SC. ....	93
Foto 21: Boca de Lobo. ....	139
Foto 22: Rede de Drenagem Pluvial – Sistema de Coleta das Águas Superficiais. ....	140



## APRESENTAÇÃO

Conforme exigência prevista no Parágrafo 4º, do Artigo 19º, da Lei Federal nº11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, os Planos Municipais de Saneamento Básico deverão ser revistos periodicamente, em prazo não superior a 10 (dez) anos. Tal revisão é requisito prévio para que o município possa ter acesso aos recursos públicos não onerosos e onerosos para aplicação em ações de saneamento básico.

Neste sentido, torna-se necessária a revisão do PMSB de Atalanta SC, considerando sua aprovação no ano de 2021.

As atividades de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico foram desenvolvidas pela equipe técnica municipal em parceria com os técnicos da Associação dos Municípios do Alto Vale do Itajaí – AMAVI, e teve como base o plano original elaborado pela STE - Serviços de Engenharia Ltda em 2011.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Atalanta abrange todo o território do município, área urbana e rural, e contempla os serviços relativos a abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais.

O PMSB é composto, a saber:

- Plano Municipal de Saneamento Básico Consolidado;
- Processo de Participação Social.

O presente Volume, contempla o **Plano Municipal de Saneamento Básico Consolidado** contempla, entre outros: Diagnósticos setoriais; Prognóstico e definição de diferentes Cenários de intervenção; Definição de objetivos e metas de curto, médio e longo prazo; Definição de Programas, Projetos e Ações necessárias para atingir os objetivos e metas estabelecidas; Ações de Emergência e Contingência; mecanismo de procedimentos para avaliação e revisão do Plano.

## **1. PRINCÍPIOS E CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Saneamento Básico pode ser entendido como o conjunto de medidas que visam preservar ou modificar condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde.

O sistema de saneamento básico de um município possui estreita relação com a comunidade a qual atende, sendo fundamental para a salubridade ambiental do município e para a qualidade de vida da população.

Sendo assim, um planejamento e uma gestão adequada desse serviço concorrem para a valorização, proteção e gestão equilibrada dos recursos ambientais e tornam-se essenciais para garantir a eficiência desse sistema, em busca da universalização do atendimento, em harmonia com o desenvolvimento local.

Neste plano serão apresentadas as condições que nortearão o processo de planejamento, objeto do estudo. Porém, o escopo de planejamento do PMSB extrapola questões de natureza técnica, relacionadas exclusivamente à infraestrutura dos sistemas e se propõe a definir um plano diretor de gestão. Assim, considera aspectos relacionados à modalidade institucional de prestação do serviço, o relacionamento com o usuário, o controle operacional dos setores (água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos) e outros que serão objeto de detalhamento neste volume.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivos Gerais**

A definição de objetivos e sua explicitação de maneira organizada é uma atividade essencial no planejamento de sistemas municipais de saneamento, e deve estar contida no presente produto.

A importância do estabelecimento dos objetivos deve-se ao descortinamento do cenário almejado para o direcionamento das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, bem como da avaliação periódica das ações necessárias para se atingir esse objetivo último.

Não existe uma “receita” única e pronta para a definição “em série” dos objetivos que irão compor o PMSB. A definição dos objetivos deve ser o resultado de um processo de negociação entre a administração municipal, os agentes gestores e a população, e realizado com base no conhecimento das especificidades e carências do município detectadas na etapa de diagnóstico.

Esse processo de negociação não é mais do que a busca de uma solução de compromisso que concilie objetivos conflitantes como demanda da cidade por infraestrutura e serviços que representam investimentos volumosos, com disponibilidade limitada de recursos, e o estabelecimento de prioridades diferenciadas por parte de cada um dos setores envolvidos para as diversas intervenções.

Obviamente, a definição dos objetivos não deve ser feita apenas em função do cenário atual, mas também levando em consideração as tendências de desenvolvimento socioeconômico do município ao longo do tempo. É também claro que o estabelecimento de objetivos está fortemente condicionado pelas características do município. Contudo, sem considerar essas especificidades, é possível assumir como objetivos gerais, os relacionados a seguir:

○ **Promoção da Salubridade Ambiental e da Saúde Coletiva**

- Garantir a qualidade ambiental como condição essencial para a promoção e melhoria da saúde coletiva;
- Adotar e manter a universalização dos sistemas e dos serviços de saneamento básico como meta permanente; e
- Promover a recuperação e o controle da qualidade ambiental, garantindo acesso pleno dos cidadãos aos serviços e sistemas de saneamento.

○ **Proteção dos Recursos Hídricos e Controle da Poluição**

- Garantir a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, principalmente os mananciais destinados ao consumo humano;
- Adotar e manter a universalização dos sistemas de drenagem e tratamento dos efluentes (em particular os domésticos) como meta permanente; e
- Promover o controle da qualidade dos recursos hídricos superficiais e

subterrâneos.

- **Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas**
  - Assegurar uma gestão racional da demanda de água, em função dos recursos disponíveis e das perspectivas socioeconômicas;
  - Garantir a quantidade de água necessária para o abastecimento às populações e o desenvolvimento das atividades econômicas; e
  - Promover incremento na eficiência dos sistemas, por meio da redução das perdas na produção e na distribuição.
- **Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais**
  - Definir a destinação de diversos resíduos provenientes da atividade humana; e
  - Promover a identificação dos locais com aptidão para usos específicos relacionados ao saneamento ambiental.
- **Sistema Econômico-Financeiro**
  - Promover a sustentabilidade econômica e financeira dos sistemas de saneamento e a utilização racional dos recursos hídricos.

## **2.2. Objetivos Setoriais**

Os objetivos setoriais são descritos a seguir.

- **Sistema de Abastecimento de Água**
  - Resolver carências de abastecimento de água, garantindo eficácia no fornecimento de água a toda população;
  - Estabelecer medidas de apoio à reabilitação dos sistemas existentes; e
  - Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.
- **Sistema de Esgotamento Sanitário**
  - Resolver carências de atendimento, garantindo o acesso do serviço de esgoto à população;

- Adaptar a infraestrutura disponível para tratamento de esgoto à realidade resultante do desenvolvimento socioeconômico do município;
  - Proteger os mananciais de especial interesse, com destaque para os destinados ao consumo humano; e
  - Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.
- **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**
- Resolver carências de atendimento, garantindo o acesso à limpeza pública para toda a população;
  - Atender aos princípios da redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos, em busca da sustentabilidade do sistema;
  - Resolver as deficiências e atenuar as disfunções ambientais atuais associadas à salubridade ambiental, resultantes de falhas no manejo dos resíduos sólidos;
  - Adaptar a infraestrutura disponível para tratamento, reciclagem e disposição final dos resíduos sólidos à realidade resultante do desenvolvimento socioeconômicos do município; e
  - Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.
- **Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana**
- Controle das enchentes na micro drenagem: implantação de medidas no sentido de controlar as enchentes (alagamentos localizados); e
  - Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.

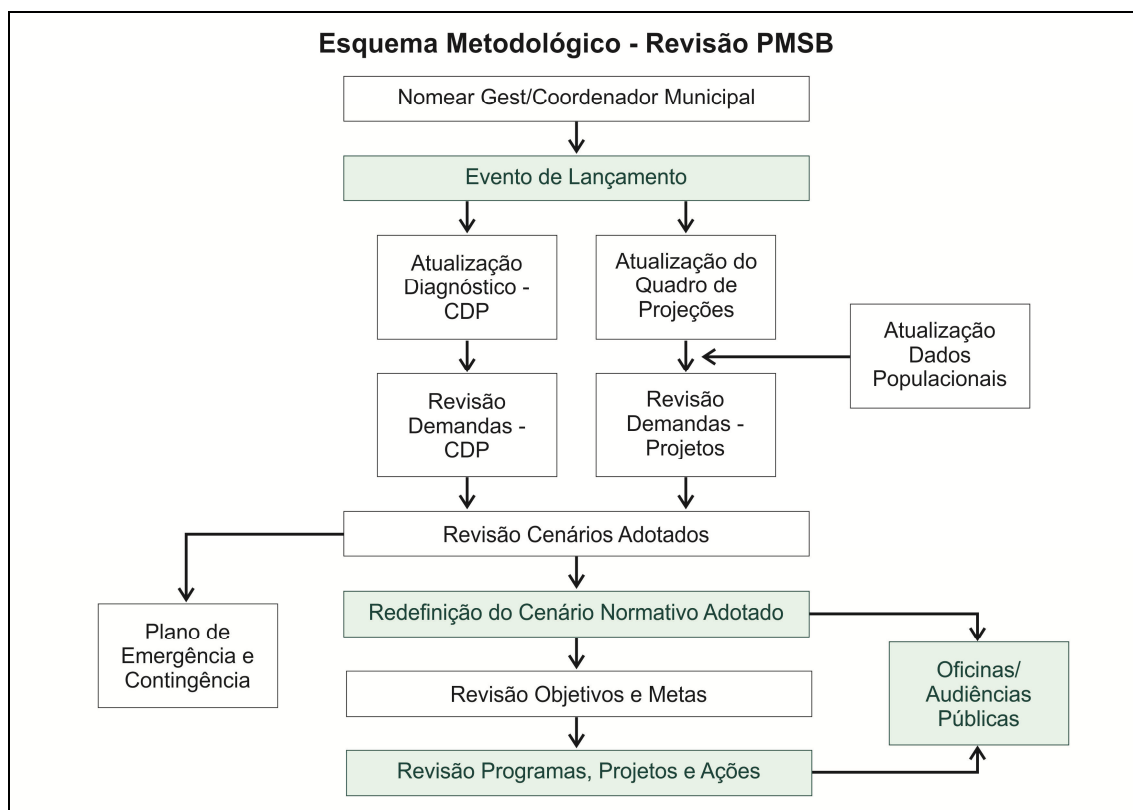
### **3. METODOLOGIA APLICADA**

Para a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Atalanta foi estabelecida a seguinte metodologia:

- a) redefinir/nomear novo Grupo Executivo de Saneamento - GES, responsável pela elaboração e discussão dos trabalhos de revisão no município, além de designar um coordenador municipal;
- b) Renomear os membros do Conselho Municipal de Saneamento, que acompanhará as discussões do processo de revisão;
- c) realizar evento de lançamento do processo de revisão do PMSB, marcando o início dos trabalhos;
- d) reavaliação, atualizando e revisando as informações previstas no Plano atual, nos seguintes itens:
  - Revisão/Atualização do Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental e do Diagnóstico dos serviços de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo de águas pluviais).
  - Revisão da sistemática CDP e dos Indicadores de Saneamento Básico.
  - Revisão e formatação do sistema de informações de saneamento aplicado em base cartográfica.
  - Revisão das não-conformidades averiguadas nos relatórios da ARIS, para inserção no prognóstico.
  - Revisão do Prognóstico, Projeções e Demandas e dos Cenários; seleção do Cenário Normativo adotado (decidido em conjunto com o GES e aprovado em Audiência Pública).
  - Revisão dos Programas, Projetos e Ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; rever as ações para emergências e contingências (decidido em conjunto com o GES e aprovado em Audiência Pública).
- e) Elaboração retratando o processo de participação social durante a elaboração do PMSB;
- f) Redação do Projeto de lei;
- g) Realização de Audiência Pública de validação;

A figura que segue, demonstra de forma esquemática o modelo metodológico proposto:

**Figura 01: Esquema Metodológico – Revisão PMSB.**



Fonte: AMAVI.

### 3.1. Fundamentação Legal do Plano

Para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB foram utilizados os principais instrumentos legais relacionados com o setor de saneamento brasileiro, com abrangência nas esferas federal e estadual.

### 3.2. Legislação Federal

O serviço público de saneamento básico é tratado expressamente na Constituição da República Federativa do Brasil CRFB, especificamente em seus artigos 21 (Inciso XX) e 23 (Inciso IX), que determinam as competências da União, dos Estados-Membros, do Distrito Federal e dos Municípios; art. 225, que disciplina o direito ambiental ecologicamente equilibrado; e o art. 196, no que tange ao direito à saúde e sua relação com esta espécie de serviço.

Entre as leis federais mais importantes aplicáveis ao setor de saneamento pode-se citar a Lei Nº 11.445/2007 – Lei do Saneamento Básico –,

regulamentada pelo Decreto Nº 7.217/2010, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Em termos de competência institucional e legal, a promulgação desta lei criou um marco divisório bem definido para o setor de saneamento no Estado brasileiro, pois possui regras mínimas de relacionamento entre titulares, prestadores de serviços e usuários dos serviços de saneamento básico, a partir das quais os municípios deverão estabelecer legislação, normas e entidades próprias de regulação para as atividades operacionais relacionadas a estes serviços.

A partir da promulgação da Lei Nº 11.445/2007, cabe ao município, como titular dos serviços públicos, formular a política de saneamento básico, elaborar o seu plano municipal de saneamento básico, definir o ente responsável pela regulação e fiscalização, adotar parâmetros de controle dos serviços executados pelo operador, fixar direitos e deveres dos usuários, estabelecer mecanismos de controle social, promover a universalização ao acesso dos serviços de saneamento básico, definir metas, entre outras ações.

Outra lei federal de grande importância para o saneamento básico é a Lei Nº 11.107/2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Importante destacar o estabelecido no seu Art. 2º, §3º: “Os consórcios públicos poderão outorgar concessão, permissão ou autorização de obras ou serviços públicos mediante autorização prevista no contrato de consórcio público, que deverá indicar de forma específica o objeto da concessão, permissão ou autorização e as condições a que deverá atender, observada a legislação de normas gerais em vigor”. Coube ao Decreto Federal Nº 6.017/2007 regulamentar a citada lei.

O tratamento legal do saneamento básico está presente em alguns dispositivos de leis ordinárias, que não dispõem especificamente sobre este serviço público, entre as quais podem ser citadas, como principais: Lei Nº 6.776/1979 – Lei de Parcelamento do Solo –, Lei Nº 8.080/1990 – Lei Orgânica da Saúde –, e Lei Nº 10.257/2001 – Estatuto da Cidade. Saliente-se que estas legislações tratam superficialmente do serviço de saneamento básico, apesar deste tipo de serviço público ser considerado essencial para a vida dos cidadãos em distintos aspectos: ambiental, saúde pública e desenvolvimento urbano.

É importante destacar a Lei nº 9.433/1997, que institui a Política Nacional



de Recursos Hídricos, pois trata do uso racional e sustentável da água. Esta lei proporciona meios para organizar, reger e controlar as disponibilidades e os diversos usos da água, recurso essencial ao desenvolvimento social e econômico.

Outros dispositivos legais, em nível federal, que merecem destaque são:

- Portaria de Consolidação Nº 5/2017, do Ministério da Saúde, que “estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade”;
- Resolução CONAMA Nº 357/2005, que “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”;
- Resolução CONAMA Nº 380/2006, que “retifica a Resolução CONAMA Nº 375/2006 e define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados”;
- Resolução CONAMA Nº 377/2006, que “dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário”.

### **3.2.1. LEGISLAÇÃO ESTADUAL**

Os principais instrumentos legais que dizem respeito ao saneamento básico no Estado de Santa Catarina são a Lei Nº 13.517/2005, que dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento, a Lei Nº 13.557/2005, que estabelece a Política Estadual sobre Resíduos Sólidos, a Lei Nº 9.022/1993, que dispõe sobre o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, a Lei Nº 9.748/1994, que estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos e a Lei Nº 14.675/2009, que instituiu o Código Estadual do Meio Ambiente.

### **3.3. Período de Projeto**

O período de planejamento adotado para a revisão do PMSB será de 20 anos conforme definido no Plano original. Assim, o período de 20 anos será contado a partir de 2019, com término em 2039. Para redefinição das metas e

ações será adotado:

- Imediatas ou emergenciais – até 3 anos;
- Curto prazo – entre 4 a 9 anos;
- Médio prazo – entre 10 a 15 anos;
- Longo prazo – entre 16 a 20 anos.

### **3.4. Processo de participação da sociedade na elaboração do plano**

A participação da população em processos decisórios é fundamental para garantir a corresponsabilidade entre órgão público e comunidade. Durante o desenvolvimento do trabalho, a participação popular ocorreu através de reuniões, oficinas e audiências públicas, realizadas em diferentes momentos do processo de revisão do PMSB. Para isso, foi necessário compor uma estrutura mínima de participação efetiva em todo o processo, sendo esta composta pelo Grupo Executivo de Saneamento (GES).

O GES foi constituído por um grupo formado por consultores e técnicos do município que apresentavam interfaces com saneamento, bem como por representantes (autoridades e/ou técnicos) das instituições do poder público municipal/estadual relacionadas com o saneamento básico. Além destas representações, o Grupo contou com representantes de organizações da sociedade civil e comunidades. O GES trabalhou em parceria com a equipe técnica da AMAVI fornecendo informações, acompanhando os estudos e analisando a pertinência das proposições.

## **DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL**

O diagnóstico socioeconômico, ambiental e do setor de saneamento do município foram realizados com base em dados coletados no ano de 2010, atualizados em 2019 e 2020. Estes diagnósticos tiveram a finalidade de quantificar e qualificar as diversas realidades do saneamento básico do município.

Os estudos para o diagnóstico da situação de cada um dos serviços de saneamento básico foram elaborados a partir de dados secundários e primários, contendo a área de abrangência, inspeções de campo e coletas de dados. O diagnóstico contemplará, ainda, a apresentação de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, apontando as causas das deficiências detectadas para os serviços de saneamento básico.

Os referidos diagnósticos são requisitos essenciais para elaboração dos estudos de planejamento, definição de planos de trabalho e formulação dos instrumentos de regulação para o setor de saneamento. Na fase de levantamento de dados, as informações foram coletadas, tratadas, analisadas, para posteriormente ser disponibilizadas. Atualmente, apenas os prestadores de serviços conhecem com profundidade a qualidade de seus produtos e serviços, suas despesas, os investimentos feitos e dados operacionais. O plano de saneamento é um instrumento importante para a solução do problema da falta de informações, pois possibilita aos atores setoriais (titulares dos serviços, entidades reguladoras e usuários) acesso aos dados que lhes permitam realizar estudos, revisões tarifárias, análises de reclamações essenciais para a elaboração deste e dos próximos planos de saneamento básico.

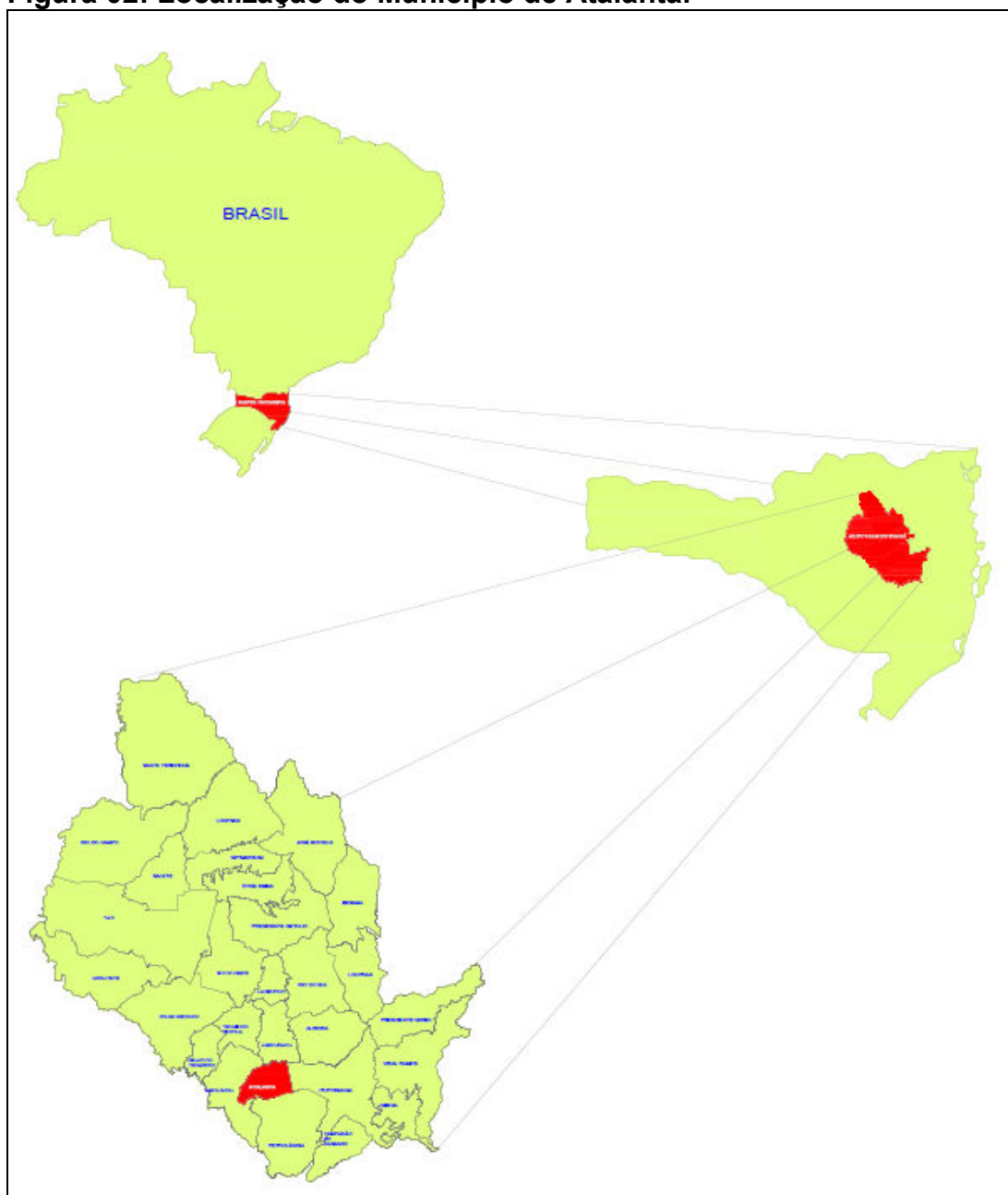
### **3.5. Caracterização do Município**

#### **3.5.1. DADOS GERAIS**

O município de Atalanta tem como acesso principal a rodovia federal pavimentada BR 282, sentido Florianópolis – Lages, e secundários, rodovia estadual pavimentada SC 350, sentido Alfredo Wagner – Rio do Sul e vicinal pela rodovia estadual não pavimentada SC 281, sentido Ituporanga – Atalanta.

Atalanta também tem acesso pela rodovia federal pavimentada BR 470, sentido Rio do Sul – Trombudo Central, e secundários, rodovia Estadual pavimentada SC 112, Trombudo Central – Agrolândia e rodovia Estadual pavimentada SC 281, Agrolândia para Atalanta sentido a Ituporanga. Segue abaixo figura de localização do município de Atalanta.

**Figura 02: Localização do Município de Atalanta.**



**Fonte: AMAVI.**

O município de Atalanta está localizado no Alto Vale do Itajaí, região central do Estado de Santa Catarina, e possui uma área territorial de 94,33

km<sup>2</sup>. A altitude no passo municipal é de 545 metros, com coordenada geográfica de latitude -27°25'11.83"S, e longitude - 49°46'58.33" W.

### **3.5.2. OCUPAÇÃO E FORMAÇÃO HISTÓRICA**

Atalanta teve sua colonização iniciada no ano de 1930, através do loteamento e venda de terras a cargo da Sociedade Colonizadora Catarinense S.A., de Jensen e Bertoli. No início de sua colonização era denominada de Sede Dona Luiza, e mais tarde ficou conhecida como Serra do Pitoco. Deu-se este nome ao vilarejo em formação, motivados pela existência de uma serra pitoca, ou seja, uma serra que termina abruptamente. Como pioneiros, Atalanta teve o senhores José André Sebold, Pedro Nogueira de Andrade e Oscar Meurer. Participaram do processo de colonização, alemães, italianos e poloneses. Entre as primeiras famílias que se instalaram, encontrava-se em Dona Luiza, Ribeirão Matilde e Alto Dona Luiza, depois Santo Antônio e só então, na sede do vilarejo que se formava. Aos poucos, o povoado foi se desenvolvendo, estradas foram abertas, outras famílias se instalaram, o comércio e a indústria foram crescendo e Serra Pitoco passou a ser Atalanta.

Atalanta passou à categoria de Distrito pela lei municipal nº 147, de 1956, subordinado ao município de Ituporanga e homologado pela Assembléia Legislativa do Estado de SC pela lei nº 311 de 30-09-1957. Foi promulgado município com a denominação de Atalanta, pela lei estadual nº 995 de 04-12-1964, subordinado ao município de Ituporanga. O toponímico Atalanta teve sua origem, em razão de que José Domingos Paglioli, que também era um dos Diretores da Sociedade Colonizadora Catarinense, quis homenagear os pais e avós que tinham vindo da Itália, justamente da cidade italiana que se chamava Atalanta. Sua instalação ocorreu em 27-12-1964.

Conhecida como "Cidade Jardim da Mata Atlântica". A economia é ainda voltada para a agricultura, com destaque para o cultivo da cebola, fumo, milho e soja.

### **3.6. Demografia**

A população do Município de Atalanta, conforme levantamento pelos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) devidamente registrado em sistema específico da Secretaria Municipal de Saúde, sua contagem em 2019 é de 3.362 habitantes. O município tem área total de 94,339 Km<sup>2</sup>, obtendo assim densidade demográfica de 35,64 habitantes/Km<sup>2</sup> e seu índice de Desenvolvimento Humano é de 0,733.

### 3.6.1. EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO

Considerando os dados dos censos demográficos e contagens realizados pelo IBGE e pelos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) na última década, a população do Município apresenta acréscimo, conforme demonstrado na tabela a seguir:

**Tabela 01: Evolução da População do Município de Atalanta SC: 1980 – 2019.**

Evolução da População do Município de Atalanta SC: 1980 - 2019					
Décadas	1980	1991	2000	2010	2019
População	3487	3702	3429	3300	3362

Fonte: IBGE, e ACS Censos Demográficos 1980,1991, 2000, 2010 e 2019.

### 3.6.2. POPULAÇÃO RURAL E URBANA

A partir dos levantamentos censitários e pelos ACS, percebe-se que a população urbana do Município de Atalanta apresenta número menor do que a população rural. A tabela apresenta a população urbana e rural do Município no ano 1980, 1991, 2000, 2010 e 2019:

**Tabela 02: População Urbana e Rural de Atalanta: 1980 – 2019.**

População Urbana e Rural de Atalanta: 1980 – 2019					
	1980	1991	2000	2010	2019
Urbana	616	980	1133	1368	1520
Rural	2871	2722	2296	1932	1842
Total	3487	3702	3429	3300	3362

Fonte: IBGE e ACS, Censos Demográficos 1980,1991, 2000, 2010 e 2019.

### 3.6.3. MIGRAÇÕES

Atalanta foi fundada em 1964 e colonizada por italianos, alemães e poloneses, e sempre teve caráter agrícola. O município sofre forte fenômeno de êxodo rural, movimento migratório intermunicipal no qual a população sai da área rural para viver em área urbana. (Fonte: IBGE)

### 3.6.4. TAXAS DE CRESCIMENTO POPULACIONAL

Considerando o período entre a década de 1980 e o ano de 2019, a população do Município de Atalanta apresenta variações, com crescimento populacional na década de 1980, com decréscimo nas décadas de 1990 e 2010 e com acréscimo no período de 2000 a 2019.

A tabela abaixo descreve a taxa de variação populacional no município por período, conforme os dados do IBGE e ACS.

**Tabela 03: Evolução da População do Município de Atalanta SC: 1980 – 2019.**

Evolução da População do Município de Atalanta SC: 1970 - 2019					
Décadas	1980	1991	2000	2010	2019
População	3487	3702	3429	3300	3362
Período		1980-1991	1991-2000	2000-2010	2010-2019
Taxa de Crescimento		5,80%	-7,37%	-3,76%	1,87%

**Fonte: IBGE e ACS, Censos Demográficos 1980,1991, 2000, 2010 e 2019.**

### 3.6.5. OCUPAÇÃO URBANA E DENSIDADE DEMOGRÁFICA

Conforme os dados da Prefeitura e Secretaria Municipal de Saúde, o Município de Atalanta tem área total 94,339 km<sup>2</sup> e 3362 habitantes, resultando em uma densidade demográfica de 35,63 hab./Km<sup>2</sup>.

Segundo dado da Secretaria Municipal de Saúde, em 2019, o perímetro urbano do município, possuía uma ocupação de 1520 habitantes, correspondendo a 46,06% da população total do Município.

### 4.2.6 ATIVIDADES PRODUTIVAS

A economia do Município baseia-se nas atividades do setor industrial, comércio, serviços e principalmente na agricultura, alcançando em 2015 um PIB per capita de R\$ 26.718,58 (Fonte: IBGE).

O Município de Atalanta, predominantemente é agrícola, tem 840 propriedades rurais, com 3.216 hectares correspondendo a 34,08% do território em área cultivada. Os principais produtos são a cebola, milho, feijão, fumo e soja. Outra atividade que vem se destacando é o cultivo com reflorestamento de pinus e eucalipto, com uma ocupação de 15,41% do território correspondendo a 1.454 hectares (Fonte: Cadastro Ambiental Rural – CAR).

As hortaliças e verduras estão começando a se impor como alternativa comercial, através da Associação dos Agricultores da Comunidade de Alto Dona Luiza, com destaque para os produtos cultivados sem agrotóxicos. Na pecuária destaca-se a leiteira, já com um promissor mercado de comercialização. De acordo com os dados do IBGE, em 2016, o setor de agropecuária foi responsável por aproximadamente 20,15% do PIB municipal. Informações levantadas pelo CAR, demonstra que 12,80% do território é destinado para pastagens, correspondendo a 1.280 hectares.

A tabela abaixo detalha a produção agropecuária do município de Atalanta segundo os dados do IBGE, 2016.

**Tabela 04: Produção Agrícola e Pecuária Atalanta SC: 2016.**

Produção Agrícola Atalanta SC: 2016		Pecuária Atalanta SC: 2016	
Tipo	Quantidade (Ton.)	Tipo	Quantidade
Cana-de - açúcar	120	Leite de vaca	5040000 litros
Tangerina	49	Ovos de galinha	365 mil dúzias
Laranja	100	Frangos para corte	80000 cabeças
Melancia	2250	Bovinos	5200 cabeças
Arroz	1	Equinos	102 cabeças
Fumo	1215	Suínos	5800 cabeças
Batata doce	140	Caprinos	24 cabeças
Batata inglesa	38		
Trigo	360	Ovinos	305 cabeças
Cebola	12250		



Feijão	54	Vacas ordenhadas	2300 cabeças
Mandioca	2250	Mel	5000 quilos
Milho	4880	Lã	400 quilos
Soja	1320	Codorna	15000 cabeças
Tomate	240	Tilápia	42000 quilos
Melancia	210	Carpa	25000 quilos

**Fonte: IBGE, 2016.**

#### **4.2.7. INDÚSTRIA**

O Município, segundo os dados da Prefeitura Municipal, conta com 13 (treze) unidades, entre tinturaria, facções, serrarias, beneficiamento de madeira, marmoraria, marcenarias, indústria de máquinas agrícolas, e de conserva.

O setor industrial, em 2015, foi responsável por 15,85% do PIB municipal, segundo os dados do IBGE.

#### **4.2.8. COMÉRCIO E SERVIÇOS**

O Município, conforme os dados IBGE 2014, conta com 129 (cento vinte e nove) estabelecimentos no Cadastro Central de Empresas 127 (cento vinte e sete) atuantes.

O setor de comércio e serviços, em 2015, foi responsável por 36,97% do PIB municipal, segundo os dados do IBGE.

#### **4.3. Infraestrutura**

O Município de Atalanta dispõe de serviços como fornecimento de energia elétrica, coleta de resíduos sólidos, transporte público intermunicipal, abastecimento de água e drenagem das águas pluviais.

#### **Energia**

O fornecimento de energia elétrica no Município é realizado pelas Centrais Elétricas de Santa Catarina - CELESC, atendendo principalmente residências, além de estabelecimentos comerciais e o setor industrial.

A tabela a seguir demonstra o acesso à energia elétrica no Município, segundo os dados do Anuário Estatístico de Santa Catarina.

**Tabela 05: Domicílios com Energia Elétrica em Atalanta SC: 1991/2000.**

Domicílios com Energia Elétrica em Atalanta SC: 1991/2000			
Classe	acesso 1991	acesso 2000	acesso 2015
Total	95%	100%	100%

**Fonte: SDE – Anuário Estatístico de Santa Catarina – 2006 apud PDP.**

#### 4.3.7. TRANSPORTE

De acordo com dados do IBGE do ano de 2016, a frota do Município é composta por 2628 veículos de transportes, sendo:

**Tabela 06 – Frota.**

Tipo	Frota
Automóveis	1416
Caminhões	99
Caminhão trator	14
Caminhonete	228
Caminhoneta	44
Micro-ônibus	1
Motocicleta	663
Motoneta	156
Ônibus	7
Trator	0
Outros	53
<b>Total</b>	<b>2654</b>

**Fonte: IBGE 2016.**

Até o presente momento os dados referentes ao sistema de transporte público e escolar no município de Atalanta, consta com 6 (seis) ônibus para o transporte escolar e uma linha intermunicipal entre Atalanta e Rio do Sul pela empresa Expresso Taioense Ltda.

#### 4.5.2. COMUNICAÇÃO

O Município de Atalanta possui como meios de comunicação três canais de TV aberta captados no Município, linhas telefônicas fixas e duas antenas de telefonia celular (Claro e Tim). Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta.

### **4.5.3. SAÚDE**

Os serviços de saúde são limitados no município. Embora haja médicos com especialidades, não há disponibilidade de Unidade de Terapia Intensiva, assim, os casos de doenças mais graves são encaminhados a centros regionais.

#### **4.5.3.1. Unidades de saúde**

O município possui 3 (três) unidades de saúde que pertencem ao Sistema Único de Saúde – SUS, e dispõe de atendimentos ambulatoriais com atendimento médico em especialidades básicas, sendo uma no centro, uma na localidade de Ribeirão Matilde e uma na localidade de Dona Luiza.

#### **4.5.3.2. Mortalidade Infantil**

A mortalidade infantil, caracterizada pela morte de crianças com até um ano de idade, vem sofrendo reduções ao longo dos anos. Segundo os dados do censo realizado pelo IBGE, em Atalanta, esse parâmetro que em 2010 era de 31,25 a cada 1.000 crianças nascidas vivas. Em Santa Catarina a média da mortalidade, em 2000, ficava em torno de 16,8 para cada 1.000. (Fonte: IBGE)

#### **4.5.3.3. Esperança de Vida ao nascer**

Este indicador mostra o número de anos que se espera que uma pessoa nascida num determinado ano viva, quanto menor for a mortalidade, maior será a esperança de vida ao nascer. Através desse índice podemos aferir o retorno que os investimentos na área da saúde trazem a população ao longo do tempo. No Brasil, segundo os dados do IBGE, em 2000 este índice era de 70,5 anos, o Município de Atalanta supera a média nacional com uma expectativa de vida de 75,3 anos, em 2000.

#### 4.5.3.4. Causas de Morbidade

De acordo com o Ministério da Saúde, Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde - DATASUS 2009, o Município não informou as causas da morbidade.

#### 4.5.4. EDUCAÇÃO

A educação no Município é compreendida por unidades escolares de Educação Infantil, Educação Básica e Ensino Médio.

De acordo com o IBGE no ano de 2015 a rede de ensino no Município contava com 54 professores divididos em: 30 lecionando no ensino fundamental, 10 no ensino pré-escola e 11 no ensino médio. O índice de Desenvolvimento da Educação Básica segundo INEP ano 2015 nas séries de 4° e 5° anos com um índice de 6,8 e nas séries 8° e 9° ano com índice de 5,8, e da rede estadual ano 2015 é de 6,7.

Os dados referentes à existência de programas de educação ambiental no município, foi informado pela Prefeitura Municipal de Atalanta, sobre orientações para toda população urbana, com a reciclagem dos resíduos domiciliares, para a coleta seletiva.

##### 4.5.4.1. Unidades Escolares

A tabela abaixo demonstra a divisão da rede de estabelecimentos de ensino no município, de acordo com o Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP.

**Tabela 06: Número de Estabelecimentos de Ensino.**

Número de Estabelecimentos de Ensino Ano 2017	
Nível	Número
Regular - Creche	2
Regular - Pré Escola	2
Regular - Anos Iniciais de Ensino Fundamental	3
Regular - Anos Finais de Ensino Fundamental	1
<b>Total Geral</b>	<b>8</b>

**Fonte: Secretaria Municipal de Educação.**

#### **4.5.4.2. Analfabetismo**

A tabela a baixo traz informações sobre a taxa de analfabetismo do Município de Atalanta, de acordo com o Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP.

**Tabela 07: Taxa de Analfabetismo no Município de Atalanta.**

<b>Taxa de Analfabetismo no município</b>	
População de 10 a 15 Anos	0,20%
População de 15 Anos ou Mais	5,00%

**Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP.**

#### **4.5.4.3. Evasão Escolar**

De acordo com o Programa Combate à Evasão Escolar – APÓIA, tem-se um índice de 5% de evasão escolar de crianças e adolescentes no Estado de Santa Catarina. Em 1992, havia 153.353 estudantes matriculados no primeiro ano do Ensino Fundamental, somadas as redes municipal, estadual, federal e particular.

Oito anos depois, no final de 1999, apenas 78.034 concluíram a oitava série. Estes números indicam que ainda é acentuada a evasão escolar no Estado Catarinense.

**Tabela 08: Taxa de Abandono Escolar em SC de 2007 a 2010.**

<b>Taxa de abandono escolar</b>					
<b>Período</b>	<b>Abandono na 1a.serie</b>	<b>Abandono na 2a.serie</b>	<b>Abandono na 3a.serie</b>	<b>Abandono na 4a.serie</b>	<b>Total Abandono Médio Não Seriado</b>
2007	9,2	6	5,6	9,3	1,4
2008	9,4	6,3	5,6	8,9	0,7
2009	8,7	5,9	5,2	8	0
2010	9,4	5,7	5,2	6,7	2,4

**Fonte: MEC/INEP/Censo Escolar.**

Até o presente momento os dados referentes à taxa de evasão escolar no município não foram informados pela Prefeitura Municipal de Atalanta.

#### 4.5.4.4. Índice de Desenvolvimento escolar

O ministério da educação mostra um comparativo do índice de desenvolvimento da educação básica para Atalanta, Santa Catarina e Brasil, conforme tabela abaixo.

**Tabela 09: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica.**

		Anos Iniciais do Ensino Fundamental				Anos Finais do Ensino Fundamental				Ensino Médio			
		IDEB Observado		Metas		IDEB Observado		Metas		IDEB Observado		Metas	
		2005	2007	2007	2021	2005	2007	2007	2021	2005	2007	2007	2021
Brasil	Total	3,8	4,2	3,9	6	3,5	3,8	3,5	5,5	3,4	3,5	3,4	5,2
	Rede Pública	3,6	4	3,6	5,8	3,2	3,5	3,3	5,2	3,1	3,2	3,1	4,9
	Rede Federal	6,4	6,2	6,4	7,8	6,3	6,1	6,3	7,6	5,6	5,7	5,6	7
	Rede Estadual	3,9	4,3	4	6,1	3,3	3,6	3,3	5,3	3	3,2	3,1	4,9
	Rede Municipal	3,4	4	3,5	5,7	3,1	3,4	3,1	5,1	2,9	3,2	3	4,8
	Rede Privada	5,9	6	6	7,5	5,8	5,8	5,8	7,3	5,6	5,6	5,6	7
Estadual SC		4,3	4,7	4,4	6,4	4,1	4,1	4,1	6,0	3,8	3,5	5,3	
Estadual Atalanta		4,5	5,3	4,6	6,6	4,1	4,7	4,1	6,0				
Municipal Atalanta													

**Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP.**

#### 4.5.5. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

##### 4.5.5.1. Clima

O clima do Município, segundo a classificação de Koppen, é do tipo mesotérmico úmido. Segue abaixo algumas características do clima no Município de Atalanta.

**Tabela 10: Dados Climáticos.**

Dados Climáticos	
Temperatura Máxima	35°C
Temperatura Mínima	2°C
Temperatura Média	19°C
Meses de Maior Precipitação	Setembro e outubro
Geadas	10 Dias por Ano, maior ocorrência junho e julho
Granizo	Comum nos meses de dezembro e janeiro
Estiagem	Meados e dezembro e meados de janeiro

**Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta.**

#### 4.5.5.2. Geologia e Pedologia

A geologia de Santa Catarina pode ser classificada em cinco grandes domínios: embasamento cristalino, coberturas vulcano-sedimentares, Eo-paleozóicas, cobertura gonduânica, rochas efusivas (formação serra geral) e cobertura sedimentar quaternária. O Município de Atalanta possui a geologia de cobertura gonduânica, com ocorrência mineral e água mineral.

Pedologia local é cambissolo álico e distrófilo, com argila de atividade alta e baixa, de relevo fortemente ondulado, terra vermelha-brunada, estruturada álica, moderado proeminente com podzólico vermelho-amarelo álico.

No Alto Vale do Itajaí o substrato rochoso é formado por unidades geológicas pertencentes à área da Bacia Sedimentar do Paraná, englobando rochas sedimentares de idade permiana (298 Ma – 252 Ma) e permo-triássica (252 Ma – 247 Ma).

#### 4.5.5.3. Geomorfologia e Relevo

Conforme o Mapa Geológico de Santa Catarina, desenvolvido em 2014 pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM, no Município de Atalanta, predomina as Formações Rio Bonito (P1rb) e Palermo (P1p) com rochas sedimentares de diferentes tipos em que se intercalam arenitos, siltitos e argilitos na Formação Rio Bonito e uma predominância de siltitos na Formação Palermo. No oeste e sudoeste do Município, afloram rochas mais novas pertencentes ao Supergrupo São Bento, das formações Irati (P2i), Serra Alta (P23sa), Teresina (P3t) e Rio do Rastro (P3T1rr) em que há predomínio de rochas sedimentares de granulometria mais fina como arenitos finos, siltitos e argilitos. **Fonte CPRM.**

O relevo do Município apresenta-se dividido em 4 principais tipos, sendo distribuídos segundo a tabela a seguir:

**Tabela 11: Relevo.**

Relevo plano	15%
Relevo acidentado	10%

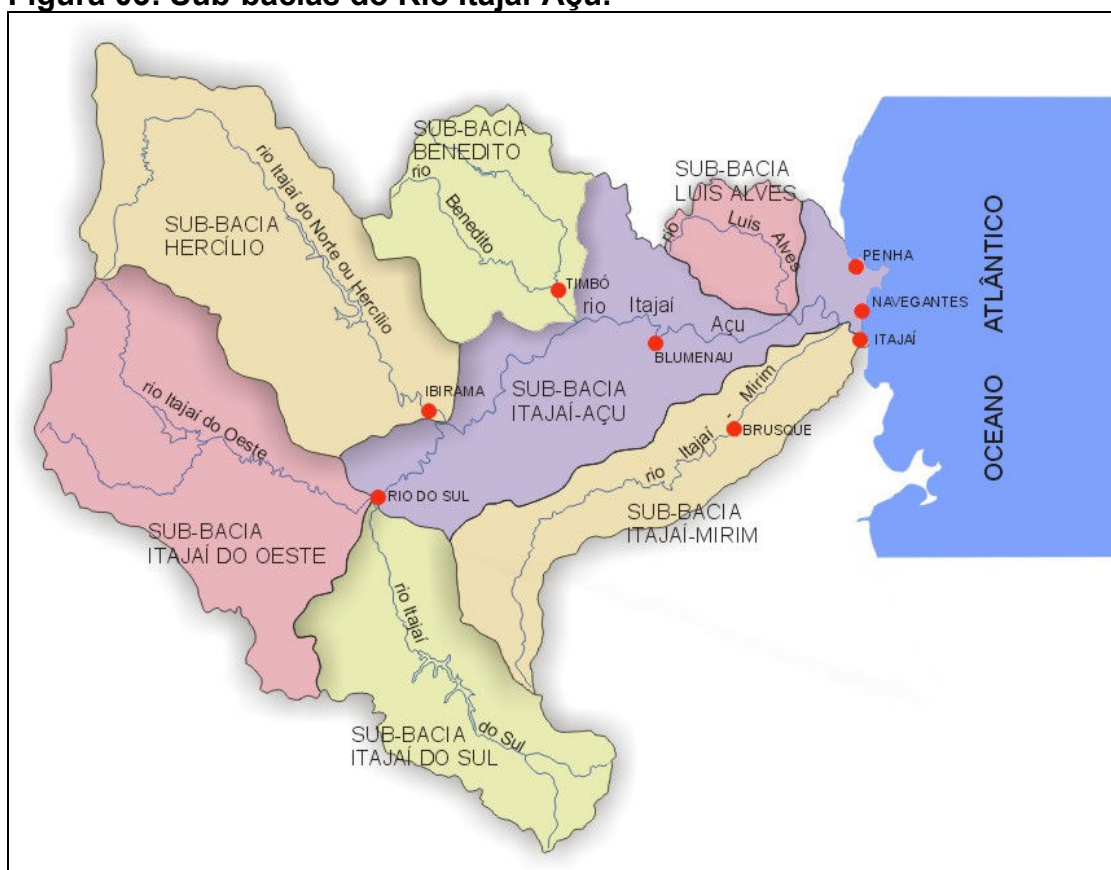
Relevo ondulado	50%
Relevo montanhoso	25%

Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta.

#### 4.5.5.4. Hidrografia e Hidrogeologia

Em termos de hidrografia, o município de Atalanta está inserido na Bacia do Rio Itajaí do Sul. A Bacia do Rio Itajaí do Sul é sub-bacia do Rio Itajaí-Açu, uma das mais expressivas do estado, tanto nos aspectos de hidrografia, quanto nos aspectos socioeconômicos, com uma área de drenagem de 15.000km<sup>2</sup>, densidade de drenagem de 1,61Km/Km<sup>2</sup> e uma vazão média de longo período de 205m<sup>3</sup>/s.

Figura 03: Sub-bacias do Rio Itajaí-Açu.



Fonte: Comitê do Rio Itajaí.

Podemos dividir a rede hidrográfica do município de Atalanta, em várias sub- bacias que podem ser observadas:



- Área da bacia hidrográfica do Rio Dona Luiza: 44.280 km<sup>2</sup>
- Área da bacia hidrográfica do Rio Santo Antônio: 6.094 km<sup>2</sup>
- Área da bacia hidrográfica do Rio São João: 7.224 km<sup>2</sup>
- Área da bacia hidrográfica do Rio Caçador: 9.099 km<sup>2</sup>
- Área da bacia hidrográfica do Ribeirão Matilde: 15.450 km<sup>2</sup>
- Área da bacia hidrográfica do Ribeirão Braço do Perimbó: 3.612 km<sup>2</sup>
- Área da bacia hidrográfica do Rio da Barra Nova: 3.912 km<sup>2</sup>
- Área da bacia hidrográfica do Rio Maracujá: 4.665 km<sup>2</sup>

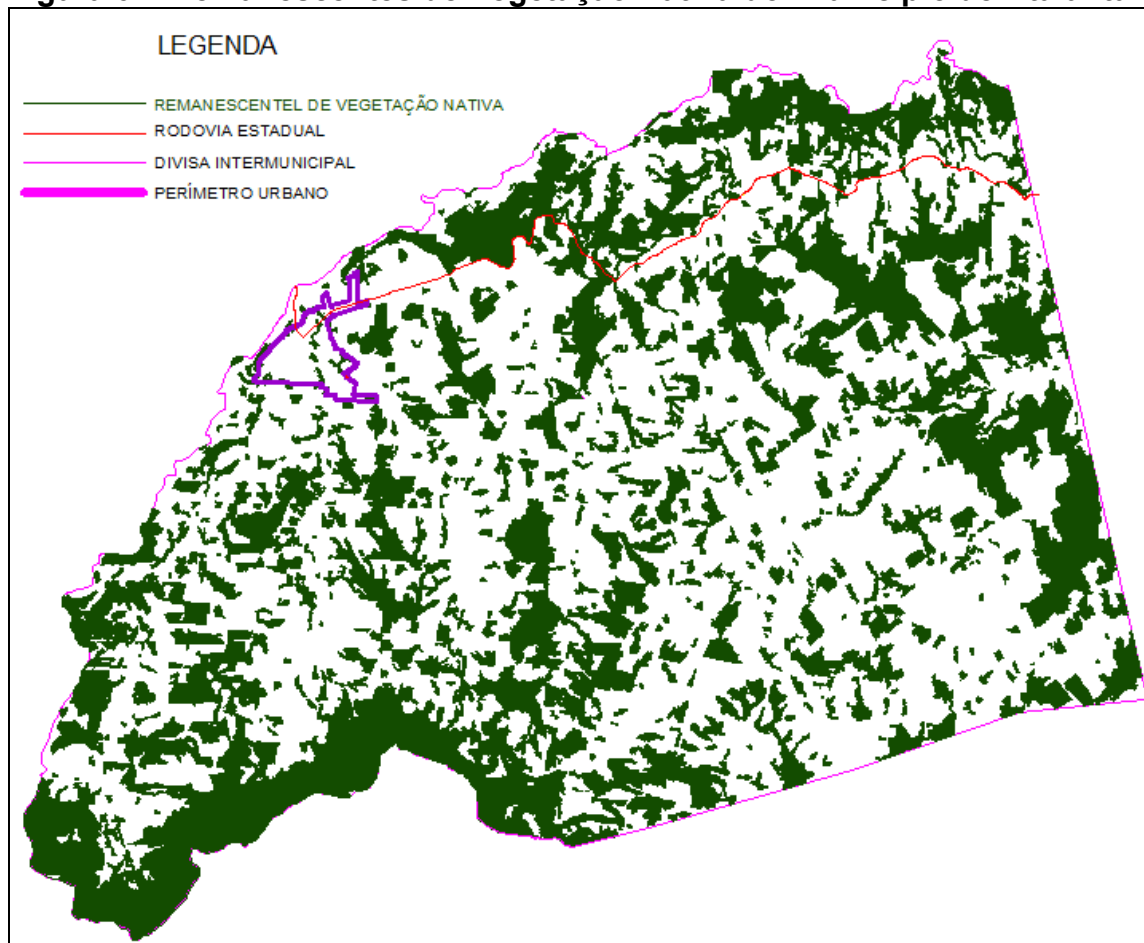
#### **4.5.5.5. Vegetação**

O município de Atalanta está inserido no planalto catarinense, onde encontram-se diversas formações campestres acompanhando geralmente as superfícies de relevo mais suave, em cuja fisionomia, esparsamente, as florestas-de-galeia e os capões-de-mata, marcando o avanço das comunidades arbóreas sobre a Savana (campos), fruto principalmente dos processos dinâmicos de expansão das florestas, acionando pela evolução climática.

Com relação à cobertura vegetal atualmente existente em todo o território do município, conforme dados obtidos através da declaração dos proprietários rurais no CAR (Cadastro Ambiental Rural), realizados através de imagem aerofotogrametria 2011, Atalanta, possui em seu território, 2.889 hectares com remanescentes de vegetação nativa, correspondendo a 30,62% da área total do município. A imagem abaixo ilustra os remanescentes de mata nativa existente em todo o território municipal.

A maior concentração das espécies remanescentes encontra-se, principalmente nas áreas de topografia acidentada e de difícil acesso e ocupação, como na Serra do Pitoco, ponto de maior altitude no município.

**Figura 04: Remanescentes de Vegetação Nativa do Município de Atalanta.**



Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta e AMAVI.

#### **4.5.5.6. Unidades de Conservação**

Atalanta, que também é conhecida como “Cidade Jardim da Mata Atlântica”, possui algumas áreas legalmente protegidas, onde são desenvolvidos práticas de educação ambiental e turismo ecológico, como detalhado nos itens que seguem.

O Parque Natural Municipal da Mata Atlântica é o principal bem de valor cultural e histórico do município. Criado no dia 5 de junho de 2000, é uma Unidade de Conservação Municipal com 54 ha de Mata Atlântica. Localizado na comunidade de Vila Gropp, a 2,0 quilômetros do centro da cidade, o parque é a primeira área pública oficialmente protegida do município.

Na área do parque antigamente funcionavam uma feclaria e uma serraria. Estas construções existentes foram reformadas, e hoje abrigam um museu, um auditório, um mirante e uma estrutura para realização de

eventos. Um dos maiores atrativos do Parque são suas cachoeiras. A maior, denominada “Perau do Gropp”, possui 41 metros (quarenta e um metros) de queda livre, e a menor, denominada “Córrego do Rio Caçador”, possui 18 metros (dezoito metros).

Os objetivos do Parque são a preservação, conservação e recuperação da Mata Atlântica e a sua consolidação como um Centro de Referência do município em Educação Ambiental, recuperação de áreas degradadas, manejo e enriquecimento de florestas secundárias, agricultura orgânica e turismo ecológico. No caso do turismo o parque está desempenhando um papel importante pelo fato de ser um ponto de informações aos visitantes.

A fim de atender ao disposto no art. 1º, inciso II, da Lei nº 6.513 de 20 de dezembro de 1977, o município considerou o Parque Natural Municipal da Mata Atlântica, área especial de interesse turístico, com administração e gestão entre a Prefeitura Municipal de Atalanta e a Associação de Preservação de Meio Ambiente e da Vida – APREMAVI, firmado em Termo de Parceria pela Lei nº 1398/2014.

No município de Atalanta em 30 de abril de 1997, o proprietário Wigold Bertoldo Schaffer, destinou parte de sua propriedade, uma área de 3 hectares, para formar uma Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN.

Assim, a RPPN Serra do Pitoco foi criada pelo decreto/portaria IBAMA nº P-040/97-N, com o objetivo de conservar a diversidade biológica. Nessa modalidade de unidade de conservação apenas a pesquisa científica e a visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais são permitidas.

A RPPN está localizada a Estrada Geral Alto Dona Luiza, a aproximadamente 4,0 quilômetros do centro do município, é atravessada pelo Rio Dona Luiza e tem uma cachoeira de 9 metros de altura. A área é utilizada para trabalhos de educação ambiental desenvolvida pela Associação de Preservação do Meio Ambiente e da Vida – APREMAVI, e é aberta à visitação pública.

#### **4.5.6. SANEAMENTO**

##### **4.5.6.1. Abastecimento de água**

A seguir apresenta-se a descrição dos Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) existentes atualmente no município de Atalanta.

Os dados foram fornecidos pela CASAN e parte pela Prefeitura Municipal de Atalanta. A prefeitura solicitou a Secretaria Comitê/DP – Florianópolis dados complementares através do ofício nº 134/2017 para a revisão do PMSB, na qual foi prontamente atendido em resposta com o ofício nº 97/2017.

O Município de Atalanta possui um único sistema de abastecimento de água atendido pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN.

#### **4.5.6.2. Esgotamento sanitário**

O município de Atalanta não dispõe de um sistema coleta e tratamento coletivo de esgotos. Os efluentes domiciliares, comerciais e industriais, passam pelo tratamento individual do sistema tanque séptico/filtro anaeróbio e posteriormente são lançados na rede de drenagem pluvial, que é composta com uma malha de 79,93%. Os demais domicílios 20,07%, que não possuem rede de drenagem pluvial, seus efluentes passam pelo sistema de tratamento fossa/filtro e são lançados nos rios e sumidouros.

Levantamento realizado pela Vigilância Sanitária e Agentes Comunitário de Saúde, em todo o perímetro urbano do município, para identificar o destino das águas residuais das edificações que possuem fossa/filtro, os proprietários informaram:

1 – Edificações com tanque séptico/filtro anaeróbio 203, correspondendo a 42,64%.

2 – Edificações com tanque séptico 265, correspondendo a 55,67%.

3 – Edificações que não informaram 6, correspondendo a 1,26%.

A Vigilância Sanitária Municipal tem fiscalizado e adotado medidas pertinentes à regularização dos sistemas individuais em imóveis públicos e particulares existentes em sua jurisdição.

**Tabela 12: Esgotamento Sanitário.**

Esgotamento Sanitário
-----------------------

Rede Pluvial Urbano	79,93%
Tanque Séptico	42,64%
Fossa Rudimentar	55,67%
Edificações não informadas	1,26%

**Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta.**

#### 4.5.6.3 Destinação dos Resíduos Sólidos

A coleta dos resíduos sólidos domiciliares (coleta seletiva) é realizada pela empresa **Reciclagem Cerritense Ltda** e atende no perímetro urbano do município 3 vezes por semana, sendo na área rural, recolhido 1 vez por mês somente materiais recicláveis.

Posteriormente os resíduos são separados por tipo (plástico, papel, papelão, alumínio, vidros, etc.) em uma mesa e ensacados ou prensados e enfardados. Os resíduos orgânicos e rejeitos, são encaminhados para outra mesa de separação em área aparte, acondicionados em sacos plásticos e destinados por uma esteira transportadora, para um caminhão basculante para esta finalidade e transportados semanalmente para Ibirama/SC (**Serrana Engenharia Ltda** para o aterro sanitário). Ressaltamos que o percentual de reciclagem é alto, pelo fato de ser processado junto o lixo reciclado do interior.

**Tabela 13: Destinação dos Resíduos Sólidos Urbano.**

Destinação dos Resíduos Sólidos	
Coleta de Lixo	100,00%
Reciclagem (urbano e rural)	32,02%
Aterro Sanitário	67,98%

**Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta ano 2018.**

#### 4.5.6.4 Drenagem e Manejo de águas pluviais

A drenagem pluvial no território do Município pode ser analisada a partir da geomorfologia local. O sistema de drenagem é composto pela macrodrenagem com valas a céu aberto e pequenos cursos d'água (ribeirões) e pela micro drenagem através de caixas coletoras como bocas-de-lobo e rede coletora, utilizando os cursos d'água como principal corpo receptor.

#### **4.6. Levantamento da Legislação e Análise dos Instrumentos Legais de Saneamento Ambiental**

O Plano Nacional de Saneamento Ambiental está regulamentado através da Lei nº 11.445/2007, principal ferramenta legal que trata das questões de saneamento básico e ambiental no país atualmente. O Plano Nacional de Saneamento Básico corresponde a um dos programas e ações desenvolvidos pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA, que possui como principal objetivo a garantia dos direitos humanos de acesso à água potável em qualidade e quantidade suficientes e a vida em ambiente salubre nas cidades e no campo, seguindo os princípios da equidade, universalidade e integralidade.

A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental busca viabilizar a universalização do acesso à água potável, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos urbanos e o manejo adequado das águas pluviais urbanas, a fim de controlar as enchentes.

Participam destes programas o Ministério das Cidades, o Ministério da Saúde, através da Fundação Nacional de Saúde, e Ministério da Integração Nacional.

A Resolução Recomendada nº 32/2007 dispõe sobre a realização de uma Campanha Nacional de sensibilização e mobilização, visando à elaboração e implementação dos Planos de Saneamento Básico.

A Resolução Recomendada nº 33/2007 estipula prazos para a elaboração dos Planos de Saneamento Básico e instituição de Grupo de Trabalho para formular proposta de planejamento para a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico. Estipulou os seguintes prazos para a elaboração dos Planos:

- Plano Nacional de Saneamento Básico: até 31 de dezembro de 2008;
- Planos Estaduais e Regionais: até 31 de dezembro de 2009, e
- Planos Municipais: até 31 de dezembro de 2013.

A Resolução Recomendada nº 75/2009 estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.

O Plano Estadual de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina é estabelecido pela Lei nº 13.517/2005, e prevê a criação dos seguintes

instrumentos:

- Plano Estadual de Saneamento, desenvolvido a partir dos Planos Regionais e articulado com o Plano Estadual de Recursos Hídricos;
- Sistema Estadual de Saneamento, composto por Conselho Estadual de Saneamento, usuários dos serviços públicos de saneamento, concessionárias e prestadoras de serviços de saneamento, e Secretarias Estaduais e Municipais envolvidas com o saneamento;
- Fundo Estadual de Saneamento, destinado a reunir e canalizar recursos para a execução dos programas e projetos previstos pelo Plano Estadual de Saneamento.

Os Comitês de Bacias Hidrográficas são órgãos colegiados deliberativos e consultivos compostos por representantes da sociedade civil organizada, de governos municipais, estaduais e federal, destinados a atuar como “parlamento das águas” no âmbito de cada bacia hidrográfica.

Suas principais atribuições consistem em:

- promover o debate das questões relacionadas aos recursos hídricos da bacia;
- articular a atuação das entidades que trabalham com este tema;
- arbitrar, em primeira instância, os conflitos relacionados a recursos hídricos;
- aprovar e acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da Bacia;
- estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;
- estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo;
- aprovar o Plano de Bacias, nos quais são definidas as propostas de aplicação de recursos financeiros, além de programas e ações que visam promover a integração entre os usuários das águas, a manutenção e recuperação dos recursos hídricos.

O Estado de Santa Catarina está organizado em 16 Comitês de Bacias Hidrográficas, que correspondem às principais bacias hidrográficas.

O Município de Atalanta pertence ao Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí. Este comitê é um órgão colegiado, de caráter consultivo e deliberativo de nível regional, vinculado ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH, nos termos da Lei nº 9.748/94 e do Decreto no 2.109/97. A atuação do Comitê do Itajaí compreende a Área da bacia

hidrográfica do rio Itajaí e dos seus tributários, dessa forma pertencem à abrangência desse comitê os seguintes municípios catarinenses: Agrolândia, Agronômica, Alfredo Wagner, Apiúna, Ascurra, Atalanta, Aurora, Benedito Novo, Blumenau, Botuverá, Braço do Trombudo, Brusque, Chapadão do Lageado, Dona Emma, Doutor Pedrinho, Gaspar, Guabiruba, Ibirama, Ilhota, Imbuia, Indaial, Itaiópolis, Itajaí, Ituporanga, José Boiteux, Laurentino, Lontras, Luís Alves, Mirim Doce, Navegantes, Penha, Petrolândia, Piçarras, Pomerode, Pouso Redondo, Presidente Getúlio, Presidente Nereu, Rio do Campo, Rio do Oeste, Rio do Sul, Rio dos Cedros, Rodeio, Salete, Santa Teresinha, Taió, Timbó, Trombudo Central, Vidal Ramos, Vitor Meireles, Witmarsum.

O regimento do Comitê pode ser acessado através do sítio da internet <http://www.comiteitajai.org.br/index.php/regimento.html>.

#### **4.6.1. Identificação dos Atores Sociais**

Os atores sociais compreendem as instituições criadas pela sociedade, cujo poder interfere na qualidade de vida de todos os seres que habitam a Terra. Representam blocos de poder que, colocados em sinergia de interesses pela qualidade do meio ambiente e de vida, podem aprender e ensinar uns aos outros.

Existe a necessidade de trabalhar com todos os Atores Sociais, pois nenhum órgão ou instituição consegue resolver todas as questões e conflitos que se colocam nos níveis econômicos, sociais, ambientais, culturais e políticos. Busca-se então, desenvolver ações educativas e continuadas nos diversos espaços e níveis de atuação dos mesmos e trabalhando para sua articulação permanente com os métodos e técnicas de negociações necessárias, particularmente em casos de conflitos socioambientais.

Os Atores Sociais que interferem na qualidade do ambiente e de vida na região podem ser organizados em alguns grupos:

- O poder público representado pelos órgãos do Poder Legislativo, Executivo, Judiciário, situados em diversos níveis: municipal, estadual e nacional. Organismos internacionais também são representativos.
- O poder econômico, que se exerce a partir de empresas dos segundo e terceiro setor, através das indústrias, comércio e serviços.



- O poder do saber e da informação que se concentra nos centros de pesquisa dos centros acadêmicos, na rede formal de ensino e nos meios de comunicação.
- O poder da organização da sociedade civil que se expressa particularmente através das organizações sociais e Movimentos Sociais com suas diferentes representações: sindicatos, cooperativas, associações, comunidades de igrejas, entre outros.

Os Atores Sociais possuem funções específicas relacionadas ao seu tipo de interferência no meio ambiente e na qualidade de vida: pesquisas, ações técnicas de preservação, controle ou recuperação de passivos ambientais, investimentos, fiscalização, organização, capacitação, comunicação, etc.

No Município de Atalanta, os atores sociais identificados compreendem a Prefeitura Municipal e suas secretarias, o setor empresarial (indústria e comércio), a rede escolar municipal e estadual, a sociedade civil organizada (grupos e associações) e **Reciclagem Cerritense Ltda** que trabalha a questão da coleta seletiva de lixo.

Além dos atores citados, há diversos agentes públicos que se configuram como partícipes importantes, os quais, em função de suas atribuições, não podem ser ignorados quando o assunto é Saneamento Básico Municipal: o Ministério Público que auxilia na fiscalização do cumprimento da legislação e a Associação dos Municípios do Alto Vale do Itajaí – AMAVI que presta assessoria técnica ao Município em diversas áreas, entre elas a do Saneamento Básico.

Por fim, deve ser mencionado outro ator de peso: a Câmara Municipal que exerce um papel especial no contexto do desenvolvimento em qualquer Município.

#### **4.6.2. USUÁRIOS DE ÁGUA**

Os usuários da água são indivíduos, grupos, entidades públicas e privadas e coletividades que, em nome próprio ou de terceiros, utilizam os recursos hídricos para insumo em processo produtivo ou para consumo final, receptor de resíduos e meio de suporte de atividades de produção ou consumo.

Os Comitês em rios de domínio da União são compostos por

representantes públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Municípios e representantes da sociedade, tais como, usuários das águas de sua área de atuação, e das entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada na bacia.

A proporcionalidade entre esses segmentos foi definida pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, através da Resolução nº 05, de 10 abril de 2000, que prevê que os representantes dos usuários sejam 40% do número total de representantes do Comitê. A somatória dos representantes dos governos municipais, estaduais e federal não poderá ultrapassar a 40% e, os da sociedade civil organizada ser mínimo de 20%.

Comitês de Bacias de rios fronteirizos e transfronteirizos, a representação da União deverá incluir o Ministério das Relações Exteriores e, naqueles cujos territórios abranjam terras indígenas, representantes da Fundação Nacional do Índio – FUNAI e das respectivas comunidades indígenas.

Os Comitês serão presididos por um de seus membros, eleito por seus pares para um mandato de 2 (dois) anos, permitida a recondução. Cabe ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos estabelecer as normas e orientar a constituição dos Comitês.

#### **4.7. Estrutura Institucional e Legal**

O Município de Atalanta possui Plano Diretor Participativo, conforme Lei Complementar nº 001/2008, que regulamenta diversas ações pertinentes ao zoneamento, uso e ocupação do solo, estratégias de desenvolvimento e qualificação territorial e urbanística através de programas de melhorias do sistema viário e de mobilidade urbana, desenvolvimento do turismo e das atividades rurais, melhoria nas condições de saúde, estratégia de melhoria da infraestrutura e saneamento, programa para implantação de soluções de esgotamento sanitário, programa de tratamento dos resíduos sólidos, programa de controle de poluição, recuperação, conservação e utilização dos recursos hídricos, programa de proteção ao meio ambiente e áreas especiais de interesse ambiental, dentre outras ações previstas.

Alguns órgãos municipais estão diretamente relacionados às questões

de Saneamento Básico, como a Secretaria de Saúde e Secretaria de Obras.

## **5. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

### **5.1. Análise crítica do Plano Diretor considerando o sistema de Abastecimento de Água**

Analisando a Lei Complementar nº. 001/2008, que dispõe sobre o Plano Diretor Participativo do Município de Atalanta, constata-se que existe uma preocupação no que se refere à preservação da qualidade das águas dos rios e nascentes e com a melhoria do sistema de abastecimento de água.

A seguir destacam-se os pontos da Lei onde é considerado o sistema de abastecimento de água.

Na seção II (do capítulo I), que fala dos princípios e objetivos do Plano Diretor, em seu artigo 5, inciso I, diz: “assegurar a oferta dos serviços de infraestrutura básica como rede de água, esgoto sanitário, drenagem urbana, coleta de lixo, energia elétrica e pavimentação, além dos equipamentos públicos e sociais necessários à população atual e futura de Atalanta”.

Em seu inciso VII: “preservar as margens dos rios, as nascentes, os mananciais, as encostas, a fauna, evitando a urbanização da zona rural, das áreas com declividade acima de 30% e dos fundos de vale”.

No Capítulo II, Seção IX, cita-se da implantação da Política Municipal de Saneamento Ambiental. De acordo com o artigo 41, inciso III, da lei complementar, orienta sobre a realização de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente através do abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Na Subseção I – Do Abastecimento de Água. De acordo com o Art. 44. “O poder Público Municipal promoverá ações que visem assegurar o abastecimento de água no município de Atalanta, pautado pelas seguintes diretrizes:

- I – Assegurar o abastecimento de água do município, segundo distribuição espacial da população e das atividades socioeconômicas;
- II – Assegurar a qualidade da água dentro dos padrões sanitários;
- III – Rever o convênio firmado com a companhia concessionária do serviço, de

forma a assegurar oferta de água às demandas futuras, mediante viabilização de recursos para a ampliação da rede de distribuição de água para toda a área urbana;

IV – Implantar Estação de Tratamento de Água – ETA;

V – Buscar mais pontos de captação de água;

VI – Incentivar projetos e programas que contemplem a reutilização da água.

Conclui-se com isso que existe uma preocupação quanto aos recursos hídricos no Município, desde a proteção dos mananciais buscando a preservação dos mesmos, até a distribuição de água para população, onde se deve buscar a manutenção e a qualidade e quantidade da água. Porém um detalhe deve ser ressaltado com relação à captação de água, pois em nenhum momento se aborda sobre o tema de estudos de viabilidade de novos mananciais de onde possa se obter água em quantidade e qualidade para abastecer o Município de Atalanta.

## **5.2. Descrição do Sistema de Abastecimento de Água municipal**

A seguir apresenta-se a descrição do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) existente atualmente no município de Atalanta. Os dados foram fornecidos pela CASAN e parte pela Prefeitura Municipal de Atalanta.

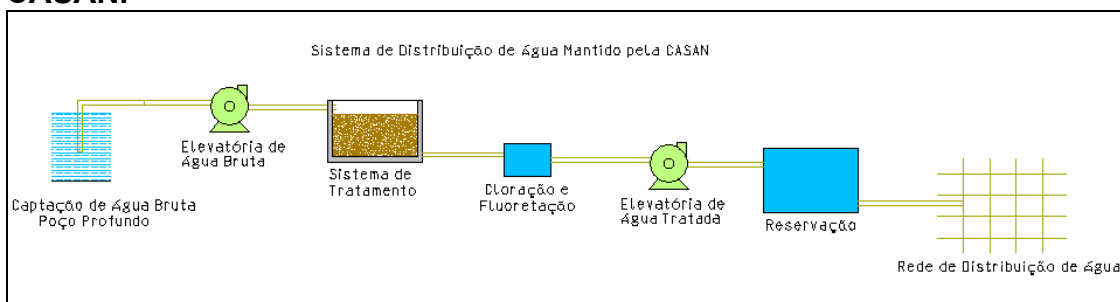
O Município de Atalanta é atendido por um único Sistema de Abastecimento de Água, este gerido pela CASAN.

A água é captada subterraneamente através de 3 (três) poço profundo, é tratada e aduzida até os reservatórios, onde posteriormente é lançada na rede para o abastecimento público, atendendo a sede do município. Este sistema é composto por:

- ⇒ Uma captação de água bruta em poço profundo;
- ⇒ Sistema de tratamento da água;
- ⇒ Estação elevatória de água tratada;
- ⇒ Reservação;
- ⇒ Distribuição da água tratada.

A figura que segue demonstra os elementos constituintes do sistema.

**Figura 05: Esquema do Sistema de Distribuição de Água Mantido pela CASAN.**



**Fonte: STE, 2010.**

A imagem que segue apresenta a localização da captação de água dos 3 (três) poços da estação de tratamento de água e reservatório.

**Figura 06: Localização do Sistema de Captação CASAN**



**Fonte: Prefeitura Municipal, 2019.**

Na sequência apresenta-se a descrição dos elementos constituintes do

sistema:

### **5.2.1. CAPTAÇÃO**

No SAA de Atalanta a CASAN mantém atualmente em operação dois poços. Um terceiro poço não está em operação, porém tem ficado como reserva para incrementar o abastecimento somente em períodos de maior consumo, porque não possui vazão suficiente que viabilize a sua exploração diária.

1 – Poço Linha Rio Santo Antônio (P1 – que está de reserva), no ponto de coordenada geográfica de Latitude  $27^{\circ}25'41.5820''S$  e Longitude  $49^{\circ}46'46.1029''W$ , Bomba submersa, com capacidade de bombeamento de 6 m<sup>3</sup>/hora.

2 - Poço Linha Alto Rio Dona Luiza (P2) no ponto de coordenada geográfica de latitude  $27^{\circ}25'33.3188''S$  e longitude  $49^{\circ}47'14.1796''W$ , Bomba submersa, com capacidade de bombeamento de 18 m<sup>3</sup>/hora.

3 – Poço Linha Alto Dona Luiza no ponto de coordenada geográfica de latitude  $27^{\circ}26'13.1776''$  e longitude  $49^{\circ}47'34.2344''$ , com capacidade de bombeamento de 31 m<sup>3</sup>/hora.

Para proteção das estruturas existente, os poço 02 e 03, o espaço apresenta cercado, contendo um portão com cadeado para acesso.

Todos estes poços possuem bombas reservas.

**Foto 01: Captação de Água Bruta (poço 01) – Poço Profundo/Lençol Subterrâneo - Rio Santo Antônio.**



**Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta, 2019.**

**Foto 02: Captação de Água Bruta (poço 02) – Poço Profundo/Lençol Subterrâneo - Rio Dona Luiza.**



**Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta, 2019.**

**Foto 03: Captação de Água Bruta (poço 03) – Poço Profundo/Lençol Subterrâneo - Rio Dona Luiza.**



**Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta, 2019.**

### **5.2.2. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA)**

O município conta com uma ETA compacta metálica fechada, localizada nas coordenadas geográficas 27°25'32"S e 49°46'55"W a uma altitude de 578 m.

O SAA de Atalanta não possui uma Autorização Ambiental (AuA), sendo necessário para tanto a obtenção da Outorga de Uso dos dois poços e a implantação de um sistema de tratamento dos efluentes oriundos da lavagem do filtro.

Quanto ao Manual de Operação, a CASAN dispõe de um Manual geral de operação dos SAA, englobando todas as partes do SAA e suas unidades.

Os produtos químicos utilizados no tratamento da água no Sistema de Abastecimento de Água de Atalanta são:

**Tabela 14: Insumos Químicos Utilizados para o Tratamento de Água.**

Insumos Químicos	Quantitativo
------------------	--------------



Hipoclorito de cálcio	30 kg/mês
Fluossilicato de sódio	10 kg/mês

Fonte: CASAN, 2017.

Hipoclorito de cálcio é utilizado para a oxidação de metais como ferro e manganês e na desinfecção da água e o Fluossilicato de sódio, utilizado para fortalecimento do esmalte dentário, auxiliando na prevenção de cárie dentária.

Os resíduos provenientes do tratamento da água são encaminhados para córregos próximos a ETA.

A estação de tratamento de água é composta por um sistema de pré-oxidação (torre de aeração e cisterna), Filtro descendente de carvão e areia, e reservatório de contato para dosagem de hipoclorito de cálcio (desinfecção) e o fluossilicato de sódio (fluoretação), com capacidade de tratamento em 3,65 litros/segundo.

A seguir apresentam-se imagens do tratamento.

**Foto 04: Estação de Tratamento de Água.**



Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta.

**Foto 05: Entrada de Água Bruta nos Filtros.**



**Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta.**

**Foto 06: Casa de Química.**



**Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta.**

**Foto 07: Tanque de Contato.**



**Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta.**

### **5.2.3. ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA**

A água tratada é encaminhada por gravidade até o reservatório, situado próxima a ETA, através da adutora de água tratada de PVC, com uma extensão aproximada de 17 m e diâmetro 100 mm.

### **5.2.4. RESERVATÓRIO**

Conforme informações repassadas pela CASAN, existe atualmente um reservatório (apoiado e de montante) com capacidade total de reservação para 140 m<sup>3</sup>, construído em concreto armado. O reservatório está localizado nas coordenadas geográficas 27°25'32"S e 49°46'55"W.

Os poços situados na localidade de Alto Dona Luiza possuem cercamento que impede a entrada de pessoas e animais, o poço de Santo Antônio não possui cercamento.

Segundo informações da CASAN (2017), o Município de Atalanta, apresenta 527 ligações de água para 581 economias atendidas, para atender 1.542 habitantes, com um consumo diário per capita de 137 L/hab x dia.

Referente ao volume do reservatório a NBR 12217 de 1994, recomenda que o volume necessário para atender as variações de consumo deve ser determinado a partir de dados de consumo diário e do regime previsto de alimentação do reservatório, aplicando-se o fator de 1,2 ao volume assim calculado. No entanto, para análise da capacidade do reservatório, utilizou-se, de acordo com recomendações técnicas, 1/3 da vazão máxima diária a qual demonstrou que o atual volume atende a essa recomendação.

Considerando a capacidade de reserva instalada de 140 m<sup>3</sup> com referência a vazão máxima diária, não haverá necessidade de mais reforço na reserva, uma vez que o volume de reserva necessária para esta vazão é de 80 m<sup>3</sup>, conforme registro fotográfico abaixo.

**Foto 08: Reservatório.**



**Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta.**

### **5.2.5. DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA**

Após os reservatórios a água tratada é macro medida e distribuída para sede do Município de Atalanta através de uma rede de distribuição com uma extensão total de 11,270 km toda em PVC e com diâmetros variando entre 85 mm e 32 mm.

### **5.2.6. ANÁLISE DE ÁGUA**

A água tratada é analisada frequentemente, sendo realizadas coletas de amostras logo após o tratamento e em pontos ao longo da rede de distribuição, com vistas a atender a Portaria de consolidação nº 5/2017 (antiga 2.914/2011) do Ministério da Saúde.

As coletas de água para análise são realizadas duas vezes por semana, tanto após o tratamento, quanto na rede de distribuição. Para verificação da qualidade da água são realizadas as seguintes análises:

- Bacteriológica;
- Físico-química;
- Substâncias químicas orgânicas;
- Substâncias químicas inorgânicas; e
- Cloro residual.

Os valores de referência, segundo a Portaria de Consolidação nº 5/2017 para as análises citadas anteriormente são:

- Cloro residual livre: Mínimo 0,2 mg/L na rede de distribuição;
- pH: Entre 6,0 e 9,5 na rede de distribuição;
- Cor: Máximo de 15 uH;
- Turbidez: 5 UT;
- Coliformes Totais: Não se aplica; e
- Escherichia coli: Ausência em 100ml.

De acordo com os laudos de análise de água para consumo humano, encaminhados pela Secretaria de Estado da Saúde (SES), apresentou

resultado nos dos padrões de potabilidade estabelecidos na Portaria de Consolidação nº 5/2017, no que se refere as características Físico-químicas.

### **5.3. Avaliação da situação atual do Sistema de Abastecimento de Água municipal**

O sistema de abastecimento de água controlado pela CASAN realiza a captação de água bruta através de poços profundo, a adutora de água bruta funciona por recalque.

Na Estação de Tratamento de Água – ETA foi observado que a estrutura física da estação e dos equipamentos apresenta uma adequada situação.

Considerando a capacidade de reservação instalada de 140 m<sup>3</sup> com referência a vazão máxima diária, não haverá necessidade de ampliação na reservação, uma vez que o volume de reservação necessária para esta vazão é de 80 m<sup>3</sup>.

A rede de distribuição atende a totalidade da área urbana do Município com todas as ligações micro medidas através de hidrômetro.

De acordo com a NBR 12.218 de 1994, a rede de abastecimento de água deve ser definida em conformidade com as diferentes áreas considerando os setores residencial, comercial, industrial e especial. Nesta deve-se contemplar as diferentes áreas específicas do perímetro urbano atual e de expansão de acordo com a legislação de uso e ocupação do solo. Em virtude da falta de informações sobre a rede de abastecimento não foi possível relacioná-la de acordo com a norma.

A água tratada é analisada frequentemente sendo realizadas coletas de amostras logo após o tratamento e em pontos ao longo da rede de distribuição, com vistas a atender a Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde.

Os parâmetros de análise da qualidade da água dependem do ponto de amostragem no SAA:

- Sistema de distribuição: Cor, turbidez, pH, flúor, cloro residual livre, Coliformes Totais, E. coli (Termotolerantes) (duas vezes por semana).

- Água bruta: Ferro, manganês, alcalinidade, cloretos, Coliformes Totais, E. coli (Termotolerantes).
- Água Bruta (Semestral): análise conforme Resolução Conama nº 396/2008.
- Saída do tratamento: Conforme Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde.

#### **5.4. Avaliação dos consumos por setores: humano, animal, industrial, aquicultura, industrial, irrigação e outros usos.**

No dia 13/03/2018 o Ofício nº 053/2018, foi enviado para a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável – SDS, na Gerente de Outorga e controle dos Recursos Hídricos, informaram que a equipe analisou as informações disponíveis no Sistema de Cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos e encaminharam as informações sobre captação de água superficial e subterrânea que segue.

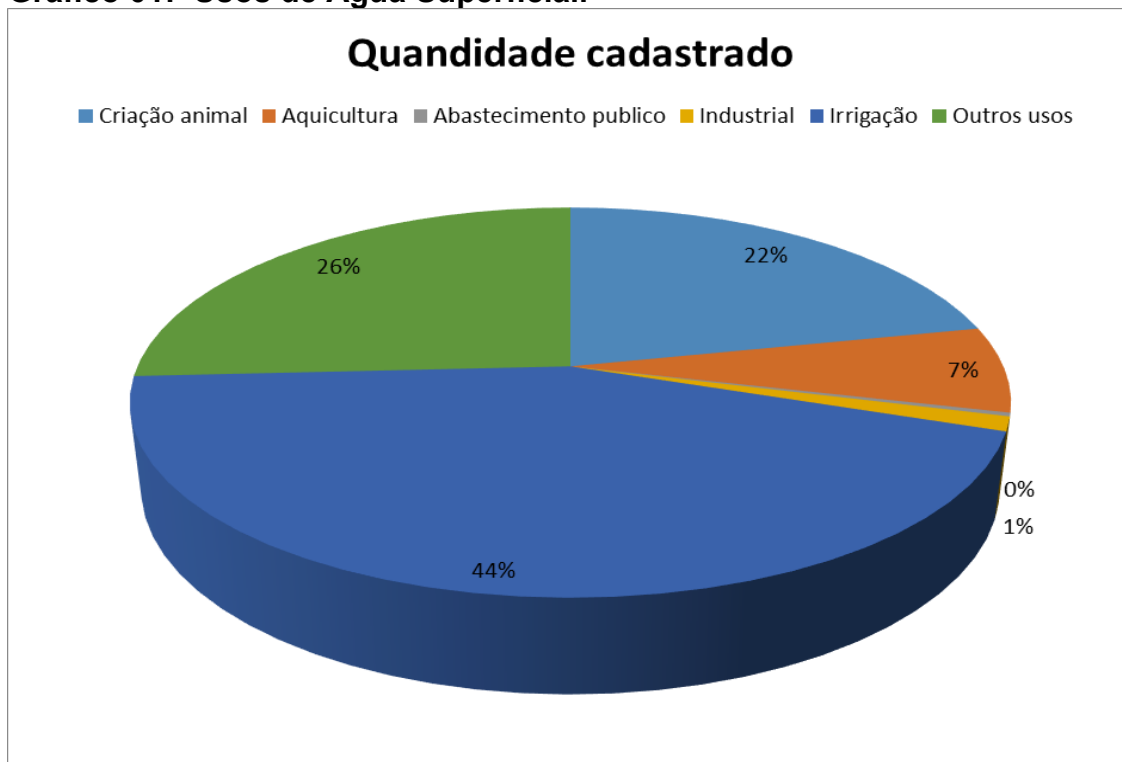
Existem 337 cadastros de captação superficial, sendo 73 para criação de animais, 24 para aquicultura, 1 para abastecimento público, 4 industrial, 148 para irrigação e 87 para outros usos. Referentes a captação subterrânea existe 75 cadastros, onde 7 são para criação de animais, 1 para aquicultura, 1 para abastecimento público, 1 para indústria e 65 para usos diversos, que demonstramos nas tabelas e gráficos abaixo.

**Tabela 15: Cadastros para Captação de Água Superficial.**

Tipo de uso	Quantidade cadastrado
Criação animal	73
Aquicultura	24
Abastecimento publico	1
Industrial	4
Irrigação	148
Outros usos	87

**Fonte: SDS 2018.**

**Gráfico 01: Usos de Água Superficial.**



Fonte: SDS, 2018.

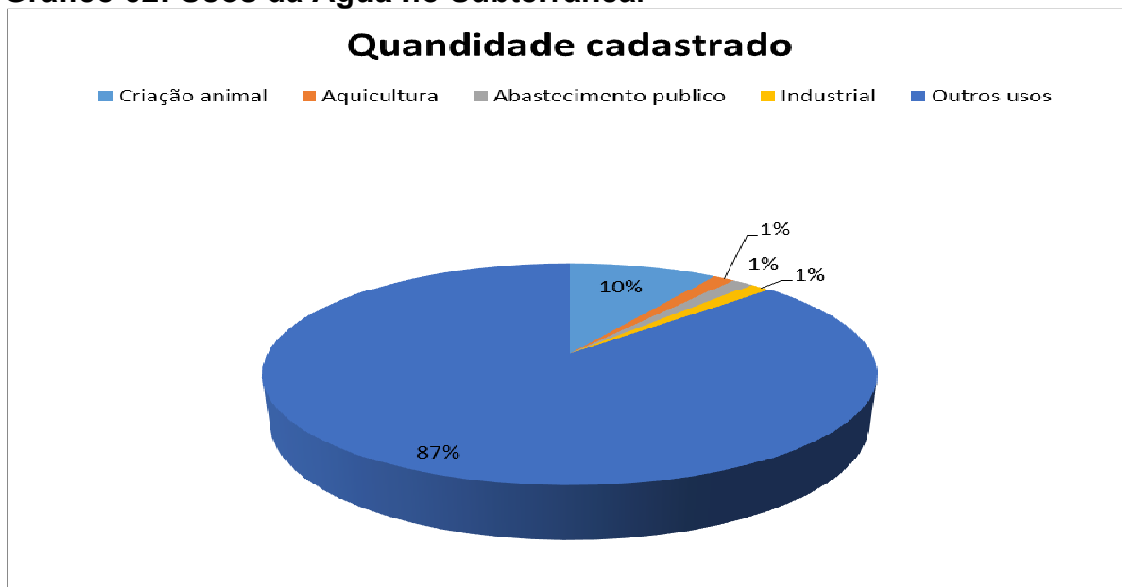
**Tabela 16: Cadastro Captação de Água Subterrânea.**

Tipo de uso	Quantidade cadastrado
Criação animal	7
Aquicultura	1
Abastecimento publico	1
Industrial	1
Outros usos	65

Fonte: SDS 2018.



**Gráfico 02: Usos da Água no Subterrânea.**



**Fonte: SDS 2018.**

### **5.5. Balanço consumo versus demanda de Abastecimento de Água**

O sistema de captação utilizado tem capacidade estimada para 3,65 L/s e a ETA trata 2,66 L/s, segundo informações da CASAN. Observa-se que se o sistema trabalhar 24 horas por dia, pode-se produzir 6.894,20 m<sup>3</sup>/mês.

Segundo informações da CASAN (2017), o Município de Atalanta, apresenta 527 ligações de água para 581 economias atendidas, para atender 1.542 habitantes, com um consumo diário per capita de 137/hab x dia.

Para se fazer uma análise da estimativa para o dia de maior consumo e capacidade do sistema foi utilizado como referência às normas técnicas da ABNT, sendo estas a NBR N° 12.211 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água e a NBR N° 12.218 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público e a NBR 12.217 – Reservatórios para abastecimento de água.

Considerando-se que toda a população (1.520 hab.) atendida pelo sistema de abastecimento tivesse um consumo médio diário desejável de 150 L seria necessário uma vazão de 2,95 L/s para o dia de maior consumo para atender a demanda. Conforme CASAN (2017), o índice de perdas no sistema é da ordem de 13,29%, ou seja, a capacidade máxima de 3,65 L/s produzidos apenas 3,16 L/s são efetivamente ofertados para a população. Observando-se que, com o

índice de perdas e com um consumo de 150 L/hab.dia, a produção atual do sistema, supriria a necessidade da população.

### **5.6. Análise crítica da situação atual dos serviços de Abastecimento de Água**

Como descrito anteriormente, o município de Atalanta conta com 01 sistema de abastecimento de água que atende somente o perímetro urbano do município.

Na ETA de Atalanta trabalham 2 operadores. O grau de escolaridade exigido pela CASAN para o cargo atualmente é nível superior completo, porém 1 dos operadores completou somente o ensino fundamental, pois trabalha na empresa desde o ano de 1982, época em que não se exigia tal nível de escolaridade, quando há necessidade de projetos ou obras maiores são utilizados funcionários (Engenheiros, Técnicos, etc.) principalmente de Florianópolis.

O município firmou convênio 08/2014 com a CASAN com vigência de 30 anos.

### **5.7. Levantamento dos casos de doenças relacionadas com a água ocorridos no Município**

Conforme consulta realizada na Secretaria Municipal de Saúde de Atalanta, no ano de 2017,

foram cadastrados 02 casos de doença de veiculação hídrica no município, (leptospirose), sendo os outros casos de agravos na tabela abaixo no mesmo ano foram cadastrados pela secretaria.

Na tabela a seguir, observa-se a proporção de todas as notificações segundo oportunidade do encerramento da investigação feito pela Secretaria Municipal de Saúde de Atalanta no ano de 2017.

**Tabela 17: Todos Agravos Atalanta, 2017.**

	Não Encerrado	Inoportuno	Oportuno	Data Val	Total
COLERA	0	0	0	0	0
	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%

DENGUE	0	0	1	0	1
	10000%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
F. AMARELA	0	0	0	0	0
	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
F. TIFOIDE	0	0	0	0	0
	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
HANTAVBIROSE	0	0	0	0	0
	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
HEPATITE	16	0	0	0	16
	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
LEPTOSPIROSE	0	0	2	0	2
	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%
MALARIA	0	0	0	0	0
	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
PESTE	0	0	0	0	0
	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%
TOTAL	16	0	3	0	19
	85,00%	0,00%	15,00%	0,00%	100,00%

**Fonte: Secretaria Municipal de Saúde, 2017.**

#### **5.8. Levantamento do potencial de fontes hídricas (superficiais e subterrâneas) para abastecimento de água**

A Portaria SDS nº36, de 29 de julho de 2008, diz em seu artigo 2º § 3º que:

*“O limite máximo individual para usos consuntivos a ser outorgado na porção da bacia hidrográfica limitada por cada seção fluvial considerada é fixado em 20% da vazão outorgável, podendo ser excedido até o limite de 80% da vazão outorgável quando a finalidade do uso for para consumo humano, desde que seu uso seja considerado racional”.*

A CASAN possui em Atalanta 3 poços profundos para captação de água subterrânea. Através do ofício 053/2018 encaminhado para a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável – SDS em 13 de março de 2018, em resposta, a CASAN demonstrou em planilhas que possui outorga em 1 poço com uma vazão de 1,712L/s, e duas captações subterrâneas do SAA de Atalanta não possuem ainda a Outorga Definitiva de Uso de Recursos Hídricos, porque possui pendência relacionada à titularidade dos terrenos, necessária à requisição da Outorga junto à SDS.

Em resposta do mesmo ofício, as planilhas registram, que existe uma declaração referente a uma captação superficial, com uma vazão captada de 2,04 L/s, porém a mesma encontra-se desativada.

Informações referentes a capacidade do atual manancial para atender a demanda de água para os próximos 20 anos serão apresentadas em uma próxima etapa do trabalho, nos prognósticos, assim como a indicação de outras fontes hídricas para o caso de não atendimento da demanda, distância da ETA e reservatório, necessidade ou não de recalque, etc.

Se o manancial subterrâneo não tiver capacidade suficiente para abastecimento em um cenário futuro, existem outros mananciais que podem ser utilizados para abastecimento de água como, por exemplo: O Rio Dona Luísa, Rio Santo Antônio, etc. Os mananciais citados só poderão ser utilizados mediante estudos e projetos.

A CASAN utiliza como base de dados o Mapa Hidrogeológico do Estado de SC. Este é utilizado para o planejamento de perfuração dos poços no estado. Além disso, faz-se um monitoramento dos níveis estático e dinâmico dos poços existentes, além da vazão produzida e número de horas de operação, visando acompanhar a produtividade dos poços e a manutenção dos níveis que afeta diretamente a produção. Sempre que um poço é perfurado, a empresa contratada para tal emite um relatório de perfuração onde constam os níveis no ato da perfuração, bem como a vazão durante 24 horas de bombeamento. Com estes dados em mãos, um profissional habilitado na CASAN (geólogo) faz o planejamento do número de horas que o poço deverá operar e qual a vazão a ser explorada com segurança.

A disposição de outorga para as captações de poço profundo da CASAN é dependente desse levantamento Hidrogeológico assim sendo a disponibilidade hídrica do manancial subterrâneo, onde atualmente a CASAN realiza captação de água no município de Atalanta, depende da realização destes estudos e análise do órgão outorgante para consentimento desta.

Informações referentes a capacidade do atual manancial para atender a demanda de água para os próximos 20 anos serão apresentados numa próxima etapa do trabalho, nos prognósticos, assim como indicação de outras fontes hídricas para o caso de não atendimento da demanda, distancia da ETA e reservatório necessidade ou não de recalque, etc.

## 5.9. Caracterização e diagnóstico do prestador de serviços

O sistema gerido pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN realiza a cobrança pelo serviço de captação, tratamento e distribuição da água na sede do município. Os serviços são cobrados da seguinte forma:

**Tabela 18: Tarifa Social.**

CATEGORIA	FAIXA	CONSUMO (m <sup>3</sup> )	ÁGUA (R\$)
RESIDENCIAL "A" (SOCIAL)	1	até 10	8,48 / mês
	2	11 a 25	2,3728 m <sup>3</sup>
	3	26 a 50	11,4076 m <sup>3</sup>
	4	acima de 50	13,9229 m <sup>3</sup>

Fonte: CASAN, 2019.

**Tabela 19: Tarifa Residencial.**

RESIDENCIAL "B"	1	até 10	45,19 / mês
	2	11 a 25	8,2814 m <sup>3</sup>
	3	26 a 50	11,6187 m <sup>3</sup>
	4	acima de 50	13,9229 m <sup>3</sup>
	5	TARIFA SAZONAL	17,4035 m <sup>3</sup>

Fonte: CASAN, 2019.

**Tabela 20: Tarifa Comercial.**

COMERCIAL	1	até 10	66,70 / mês
	2	11 a 50	11,0681 m <sup>3</sup>
	3	acima de 50	13,9229 m <sup>3</sup>

Fonte: CASAN, 2019.

**Tabela 21: Tarifa Micro e Pequeno Comercio.**

MICRO E PEQUENO COMÉRCIO	1	até 10	47,12 / mês
	2	acima de 10	11,0681 m <sup>3</sup>

Fonte: CASAN, 2019.

**Tabela 22: Tarifa Industrial.**

INDUSTRIAL	1	até 10	66,70 / mês
	2	acima de 10	11,0681 m <sup>3</sup>

Fonte: CASAN, 2019.

**Tabela 23: Tarifa Poder Público.**

PÚBLICA	1	até 10	66,70 / mês
	2	acima de 10	11,0681 m <sup>3</sup>

Fonte: CASAN, 2019.

De acordo com a CASAN (2017), no município o volume de água disponível por economia é de 13,14 m<sup>3</sup>/mês/econ., o volume diário per capita consumido por economia é 6,33 m<sup>3</sup>/mês/econ. e o consumo total de energia elétrica no sistema de abastecimento de água é de 72.000 kWh/ano.

Como descrito anteriormente, o Município de Atalanta, apresenta 527 ligações de água para 581 economias atendidas, sendo dessas 391 economias residenciais, para atender 1.542 habitantes.

Conforme informações levantadas no SNIS (tabelas a seguir), foi verificado que no ano de 2016 a CASAN obteve uma arrecadação total no Município de Atalanta de R\$ 348.572,30 e despesas totais dos serviços de R\$ 232.136,22 tendo um superávit de R\$ 116.436,08, ou seja, o sistema é sustentável economicamente.

**Tabela 24: Receitas do Serviço.**

<b>RECEITAS DO SERVIÇO</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor</b>
Receita operacional direta total	R\$/ano	357.233,88
Receita operacional direta de água	R\$/ano	357.233,88
Receita operacional indireta	R\$/ano	5.187,61
Receita operacional total (direta + indireta)	R\$/ano	362.421,49
Arrecadação total	R\$/ano	348.572,30
Crédito de contas a receber	R\$/ano	-

**Fonte: SNIS 2016**

**Tabela 25: Despesas do Serviço.**

<b>DESPESAS DO SERVIÇO</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor</b>
Despesa com pessoal próprio	R\$/ano	105.513,81
Despesa com produtos químicos	R\$/ano	2.013,86
Despesa com energia elétrica	R\$/ano	16.142,13
Despesa com serviços de terceiros	R\$/ano	30.505,64
Despesas fiscais ou tributárias computadas na dex	R\$/ano	21.645,36
Despesas com depreciação, amortização e provisão	R\$/ano	10.605,80
Despesa com juros e encargos	R\$/ano	25.963,66
Despesas totais com os serviços (dts)	R\$/ano	232.136,22

**Fonte: SNIS 2016**

A tabela que segue apresenta indicadores econômico-financeiros e operacionais do sistema operado pela CASAN no Município de Atalanta.

**Tabela 26: Indicadores e Informações do Serviço.**

Descrição	Unidade	Valor
Índice de Produtividade: Empregados por mil ligações	funcionários/mil ligações	1,91
Índice de Produtividade: Economias Ativas por pessoal Próprio	economia / empregado	577,50
Despesas Totais com Serviços	R\$/m <sup>3</sup>	2,89
Tarifa Média Praticada	R\$/m <sup>3</sup>	4,44
Tarifa Média de Água	R\$/m <sup>3</sup>	4,44
Despesas de Exploração por m <sup>3</sup> Faturado	R\$/m <sup>3</sup>	2,3
Despesas de Exploração por Economia/ano	R\$/economia	325,32
Densidade de Economia de Água por Ligação	economias/ligação	1,10
Índice de Perdas de Faturamento	%	2,08
Consumo de Água Micro medido Por Economia	m <sup>3</sup> /mês/economia	8,14
Consumo de Água Faturada Por Economia	m <sup>3</sup> /mês/economia	11,60
Extensão da Rede de Água por Ligação	m/ligação	20,57
Consumo médio Per Capta	L/hab.*dia	109,24

Fonte: SNIS 2016.

Na tabela a seguir, foi elaborada através do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS) com ano base 2016.

. Estar-se-á demonstrado uma comparação de resultados e de desempenho do serviço prestado no município com outros municípios, atendidos pela mesma e/ou outras companhias.

**Tabela 27: Desempenho Médio por Companhia.**

Nome Município	Desempenho médio por Companhia			
	Florianópolis	Joaçaba	Nova Trento	Atalanta
Prestador	CASAN	SIMAE	SAMAE	CASAN 2016
Quantidade de economias ativas de água [economia]	221.687	1833	2321	581
Receita operacional direta total [ano]	R\$ 277.143.654,86	R\$ 6.610.724,80	R\$ 565.540,70	R\$ 348.572,30
Receita operacional direta total por economia [ano/econ.]	R\$ 1250,15	R\$ 360,57	R\$ 243,66	R\$ 325,32
Densidade de economias de água por ligação [econ./lig.]	1,92	1,34	1,07	1,10
Despesa total com os serviços por m <sup>3</sup> faturado [R\$/m <sup>3</sup> ]	2,64	1,32	0,63	2,89
Tarifa média de água [R\$/m <sup>3</sup> ]	2,79	1,71	0,95	4,44
Índice de hidrometração [percentual]	98,55	100	99,91	99,8
Indicador de desempenho financeiro [percentual]	101,33	126,14	150,59	55,5
Consumo micromedido por economia [m <sup>3</sup> /mês/econ.]	10,5	12,3	14,9	8,14
Consumo de água faturado por economia [m <sup>3</sup> /mês/econ.]	13,3	14,1	22	11,60
Extensão da rede de água por ligação [m/lig.]	16,8	25,2	35,9	20,57
Consumo médio per capita de água [l/hab./dia]	130,4	143,3	198,1	109,24
Volume de água disponibilizado por economia [m <sup>3</sup> /mês/econ.]	18	18,9	19,9	12,8
Índice de perdas na distribuição [percentual]	36,65	31,38	0	13,29
Consumo médio de água por economia [m <sup>3</sup> /mês/econ.]	11	12,3	19,7	8,60

Fonte: SNIS, 2008 e 2016.



Analisando a tabela é possível observar que a tarifa média (R\$/m<sup>3</sup>) cobrada no município está abaixo do cobrado pela mesma companhia no município de Florianópolis, mas acima do praticado nos outros municípios por diferentes companhias. Outro ponto importante de se analisar é a receita operacional direta por economia, que também está abaixo da praticada em Florianópolis. Considerando-se a média entre as receitas das três companhias citadas, o município de Atalanta apresentou um valor próximo à média das receitas dos outros municípios.

O sistema do município apresentou o menor valor no que se refere ao volume de água disponibilizado por economia, com relação ao consumo médio por economia observa-se que o município de Atalanta apresentou o menor valor muito abaixo do observado no município de Nova Trento.

#### **5.10. Caracterização da cobertura dos serviços com a identificação das populações não atendidas ou sujeitas a falta de água**

Como foi descrito anteriormente o município é atendido por um único sistema de distribuição de água para abastecimento.

Segundo a CASAN (2017) abastece a sede do município com água tratada atendendo 581 economias, ou seja, uma população de 1.542 habitantes o que representa 45% da população do município. Cerca de 55% da população utiliza sistemas individuais de abastecimento de água.

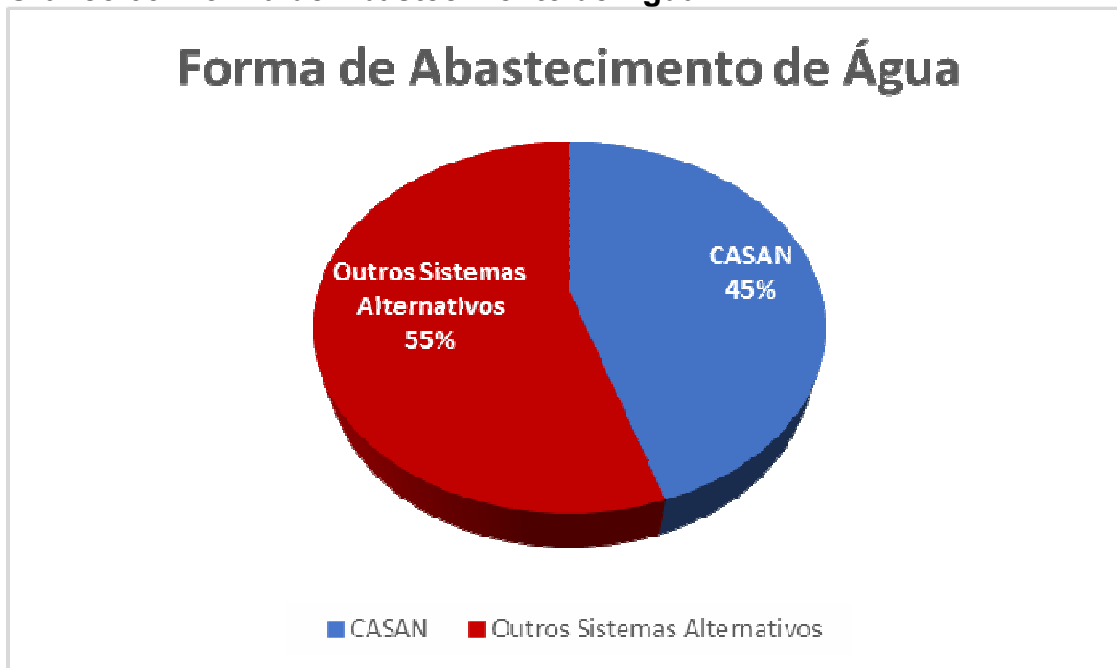
De acordo com o operador, não ocorre escassez hídrica ou o abastecimento é interrompido no município.

**Tabela 28: Formas de Abastecimento.**

<b>Forma de abastecimento</b>	<b>População atendida</b>	<b>%</b>
CASAN	1542	45
Sistemas alternativos individuais	1852	55

**Referência: CASAN, 2017.**

**Gráfico 03: Forma de Abastecimento de Água.**



Fonte: CASAN, 2017.

## **6. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **6.1. Análise crítica do plano diretor considerando o sistema de esgotamento sanitário**

Analisando a Lei Complementar nº. 001/2008, que institui o Plano Diretor Participativo do Município de Atalanta, constata-se que existe uma preocupação no que se refere ao saneamento básico através de uma política municipal de saneamento básico.

A seguir destacam-se os pontos da Lei onde é considerado o sistema de abastecimento de água.

No Título II do Capítulo I – DAS DIRETRIZES, OBJETIVOS E ESTRATÉGIAS DA POLÍTICA URBANA, Seção II – Dos Princípios e Objetivos:

*“Art. 5 - São objetivos do Plano Diretor Participativo de Atalanta:*

*I - assegurar a oferta dos serviços de infraestrutura básica como rede de água, esgoto sanitário, drenagem urbana, coleta de lixo, energia elétrica e pavimentação, além dos equipamentos públicos e sociais necessários à população atual e futura de Atalanta”*

No que se refere a Política Municipal de Saneamento Básico. Capítulo III - DAS POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS, Seção VI - Da Política Municipal de Saneamento Básico:

*“Art. 38 - A Política Municipal de Saneamento Básico rege-se pelas disposições desta lei, de seus regulamentos e das normas administrativas deles decorrentes e tem por finalidade assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico do Município.*

*Art. 39 - Para os efeitos desta lei considera-se saneamento básico o conjunto de serviços infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.*

*Art. 41 - A Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-á pelos seguintes princípios:*

*I - universalização do acesso;*

*II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;*

*III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;*

*Art. 43 - A formulação, implantação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:*

*VI - prestação dos serviços públicos de saneamento básico orientada pela busca permanente da universalidade e qualidade;*

*VII - ações, obras e serviços de saneamento básico planejados e executados de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente e à saúde pública, cabendo aos órgãos e entidades por elas responsáveis o licenciamento, a fiscalização e o controle dessas ações, obras e serviços, nos termos de sua competência legal;*

VIII - elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico, compatibilizando-se com as demais políticas setoriais;”.

Subseção II - Do Esgotamento Sanitário:

“Art. 45 - O Poder Público Municipal promoverá ações que visem assegurar o esgotamento sanitário no Município de Atalanta, pautado pelas seguintes diretrizes:

I - viabilizar a implantação de rede e estação de tratamento de esgoto no município;

II - incentivar o uso de sistema de tanques sépticos e filtros anaeróbios para o tratamento de rejeitos domésticos nas áreas desprovidas de redes de esgoto sanitário, principalmente na área rural do município;

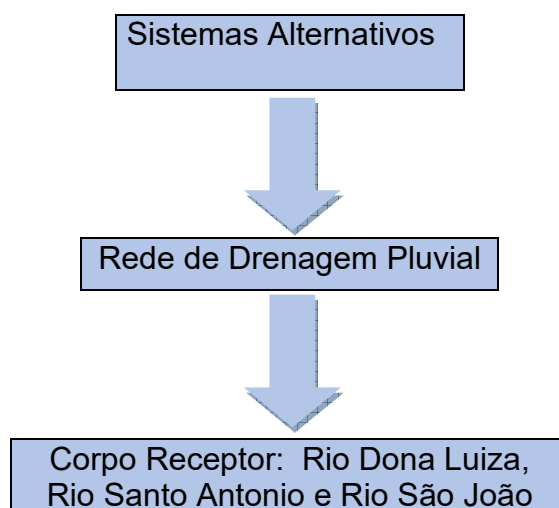
III - impedir o lançamento de esgoto sanitário em todos os cursos d água que não passem previamente por sistema de tratamento.”

Conclui-se com isso que existe uma preocupação quanto ao esgotamento sanitário, promovendo o plano de tratamento de esgoto.

## 6.2. Descrição do sistema de Esgotamento Sanitário municipal

O Município de Atalanta não é atendido adequadamente por rede coletora de esgoto tampouco tratamento coletivo.

Os efluentes domésticos em geral são ligados à rede de drenagem pluvial em ponto a jusante a qual deságua em corpo receptor – Rio Dona Luiza, Rio Santo Antonio e Rio São João.



O Município é basicamente atendido por sistemas alternativos compostos por tanque séptico (fossa) e sumidouro, e alguns sistemas também apresentam filtro anaeróbio. Na maioria dos casos, esses sistemas apresentam um extravasor conectado à rede de drenagem pluvial.

Levantamento realizado pela Vigilância Sanitária e Agentes Comunitário de Saúde, em todo o perímetro urbano do município, para identificar o destino das águas residuais das edificações que possuem fossa/filtro, os proprietários informaram:

- Edificações com fossa/filtro, 203 unidades, correspondendo a 42,64%.
- Edificações com fossa, 265 unidades, correspondendo a 55,67%.
- Edificações que não informaram, 6 unidades, correspondendo a 1,26%.

A Vigilância Sanitária Municipal tem fiscalizado e adotado medidas pertinentes à regularização dos sistemas individuais em imóveis públicos e particulares existentes em sua jurisdição.

Também foi realizado um levantamento pelos Agentes Comunitários com apoio da Vigilância Sanitária, anteriormente ao levantamento apresentado acima, na qual abrangeu todo o município (área urbana e rural e a informação obtida junto aos moradores foi de maneira declaratória) e apresentou as seguintes informações:

- Edificações com fossa/filtro, 299 unidades, correspondendo a 31,84%.
- Edificações com fossa, 630 unidades, correspondendo a 67,09%.
- Edificações sem tratamento, 10 unidade, correspondendo a 1,26%.

Salienta-se que para fins de expedição de Alvará de Construção para o munícipe interessado - para qualquer edificação nova ou antiga em processo de regularização - para fins de análise e aprovação do respectivo projeto hidrossanitário, a inclusão do sistema de tratamento e disposição final de esgotos e edificação, elaborado principalmente em conformidade com a NBR 7229/1993 e NBR 13969/1997, ou outra que a substituía, por profissional

habilitado junto ao CREA-SC, e acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.

No que concerne às expedições do documento “ Habite-se” do imóvel, que por ventura venha a ser requerido pelo munícipe interessado, para qualquer edificação (nova ou antiga em processo de regularização), a Administração Municipal e Vigilância Sanitária exige a apresentação do requerimento para a vistoria dos projetos hidrossanitário.

### **6.3. Avaliação da situação atual do sistema de esgotamento sanitário municipal**

Podemos constatar que o lançamento de esgoto tratado por sistemas alternativos (fossa/filtro) não oferece uma eficiência segura, podendo vir a causar poluição nos corpos hídricos ao qual a rede de drenagem desagua. A contaminação de corpos hídricos por esgoto pode causar uma série de consequências tais como: aumento DBO (medida indireta da carga orgânica), morte de peixes, eutrofização, presença de patógenos e coliformes fecais, proliferação de doenças entre outros efeitos.

### **6.4. Avaliação do sistema por setores: doméstico (humano), animal, industrial, turismo e irrigação**

Em consulta realizada ao sítio da internet [www.aguas.sc.gov.br/adm](http://www.aguas.sc.gov.br/adm), no dia 05/05/2010, constatou-se que existe declarações referente a pontos de lançamento de esgoto tratado ou “*in natura*” no Município de Atalanta, conforme tabela abaixo:

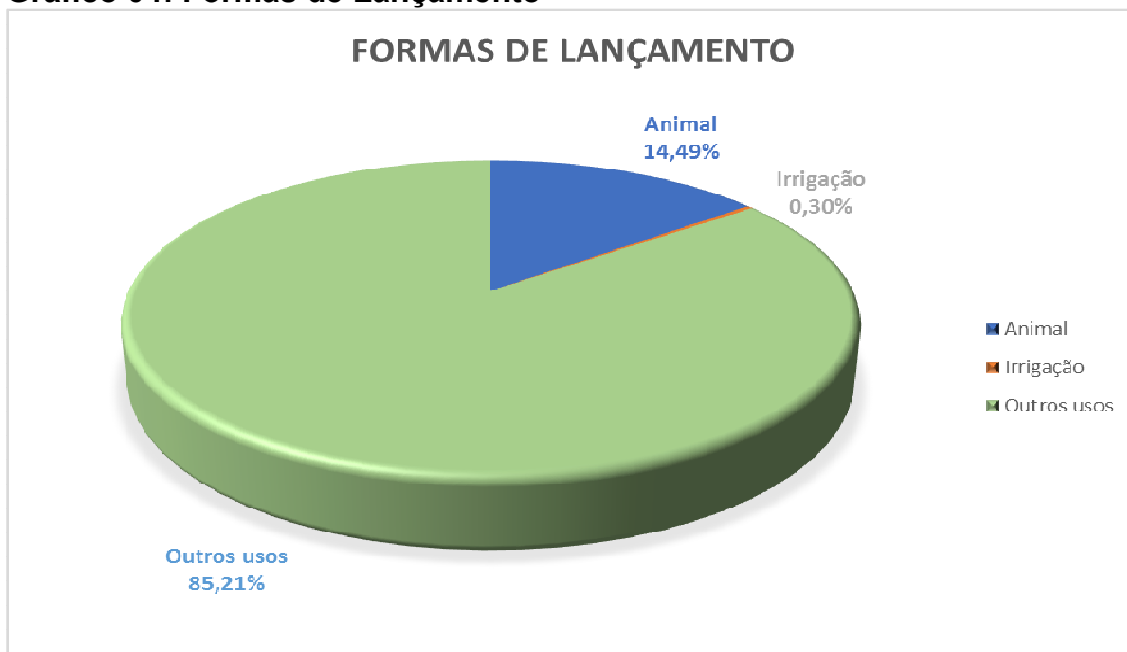
De acordo com a Confederação Nacional de Municípios, em 2010, o Município apresentava a seguinte distribuição de esgotamento sanitário:

**Tabela 29: Pontos de Lançamento de Efluentes.**

Atividade	Nº de Declarações	Vazão (L/s)	% da Vazão
Animal	31	13,32	14,49%
Irrigação	25	0,28	0,30%
Outros usos	114	78,31	85,20%
Total	-	91,91	100,00%

**Fonte: SDS, 2010.**

**Gráfico 04: Formas de Lançamento**



Fonte: [HTTP:// www.aguas.sc.gov.br](http://www.aguas.sc.gov.br), 2010.

#### **6.5. Balanço da geração de esgoto versus capacidade do sistema**

Segundo informações da CASAN 2017, o Município apresenta 581 economias ligadas à rede de abastecimento de água, apresentando uma população de 1.542 habitantes atendida pelo sistema de abastecimento de água gerido pela CASAN.

Conforme a NBR 9649/86 o coeficiente de retorno é da ordem de 0,8, ou seja, 80% da água consumida é convertida em esgoto. Como a vazão média consumida em Atalanta é de 137 L/hab.\*dia, então teremos uma vazão gerada de esgoto de 2,445 L/s (211,25 m<sup>3</sup>/dia). Todo esse efluente, exceto o que infiltra no solo através dos sistemas alternativos de tratamento, é encaminhado para rede de drenagem pluvial ou diretamente em corpos hídricos.

#### **6.6. Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotamento no Município**

O Município apresenta como ponto crítico de contaminação esgotos lançados no Rio Dona Luiza, Rio Santo Antonio e Rio São João, pois toda rede de drenagem pluvial da sede é encaminhada para estes. Assim, grande

percentual do efluente gerado pelas residências e comércios tratados por sistemas alternativos ou “in natura” acaba tendo como destino final esse corpo hídrico, que corta a sede do Município de Atalanta.

### 6.7. Análise crítica da situação atual do esgotamento sanitário

O Município de Atalanta não é atendido com os serviços coleta e tratamento de esgoto coletivo, sendo todo o efluente gerado, após o tratamento individual, lançado na rede de drenagem pluvial, diretamente em corpos hídricos ou infiltrados pelo solo.

Os pontos fortes e pontos fracos do sistema serão apresentados a seguir:

**Tabela 30: Pontos fortes - Esgotamento Sanitário.**

<b>PONTOS FORTES</b>
Plano diretor preocupado com o sistema de esgotamento sanitário

Fonte: Prefeitura Municipal, 2017.

**Tabela 31: Pontos fracos - Esgotamento Sanitário.**

<b>PONTOS FRACOS</b>
Índice de cobertura dos serviços comparados aos objetivos de universalização
Sistemas independentes com baixa eficiência e falta de manutenção periódica.
Ausência de rede coletiva de tratamento de esgoto.
55,67% da edificação com ausência de filtro anaeróbio.

Fonte: Prefeitura Municipal, 2017.

### 6.8. Caracterização e diagnóstico de prestador de serviços

O Município não dispõe de sistema coletivo de esgotamento sanitário. Não existem perspectivas quanto à realização de projetos e obras de implantação de um sistema coletivo de esgotamento sanitário pela concessionário.

### 6.9. Caracterização da cobertura dos serviços com a identificação das populações não atendidas ou sujeitas a falta de esgotamento



A população do Município não é atendida por um sistema coletivo de esgotamento sanitário, apenas por sistemas alternativos individuais, ou seja, 100% da população possuem sistemas alternativos de tratamento ou lançam seus efluentes “in natura” nas galerias pluviais, córregos ou rios.

#### **6.10. Avaliação da interação, complementaridade ou compartilhamento de cada um dos serviços com os serviços dos Municípios vizinhos**

Os sistemas alternativos de esgotamento sanitário existentes, não interagem, complementam ou compartilham com os serviços dos Municípios vizinhos.

Contudo os lançamentos de esgoto na rede pluvial podem gerar efeitos nos Municípios a jusante, pois toda a carga de poluente lançada é transportada e degradada ao longo do rio. Dessa forma os poluentes não degradados chegam até os Municípios a jusante.

Portanto o lançamento de efluentes na rede pluvial gera alterações nas características de qualidade da água dos rios onde deságuam e assim interferem na água que os Municípios vizinhos a jusante que estão utilizando.

**Tabela 32: Esgotamento Sanitário.**

Esgotamento Sanitário	
Rede geral Pluvial (urbano)	79,93%
Fossa Séptica	42,64%
Fossa Rudimentar	55,67%
Não informado	1,26%

**Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta 2017.**

## **7. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **7.1. Avaliação da quantidade e qualidade (caracterização) dos resíduos sólidos do Município**

O serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares é realizado por uma empresa terceirizada (Reciclagem Cerritense Ltda - ME). Os resíduos

coletados são encaminhados para um Centro de Triagem mantido pelo Município.

São coletados aproximadamente 860 kg/dia de resíduos domiciliares, que são separados no centro de triagem, cerca de 50 kg/dia são resíduos de vias e logradouros.

A quantificação dos resíduos aproveitados pela triagem, gerados no Município, segundo Fonte Reciclagem Cerritense Ltda – ME ano 2018, é de 276 kg/dia.

Os resíduos de serviços de saúde são coletados pela empresa GTA – Gestão Ambiental Ltda

, e destinados para a unidade de tratamento da empresa Recycle em Brusque/SC. São gerados aproximadamente 1,23 kg/dia de resíduos de serviços de saúde que são coletados mensalmente pela empresa.

**Tabela 33: Coleta de Lixo.**

Coleta de Lixo	100,00%
Reciclagem (rural e urbano)	32,02%
Aterro Sanitário	67,98%

**Fonte: Reciclagem Cerritense Ltda – ME ano 2018.**

## **7.2. Descrição do acondicionamento, coleta, transporte, serviço público de limpeza urbana e disposição final dos resíduos sólidos do Município.**

Os resíduos sólidos domiciliares gerados em Atalanta são acondicionados de várias maneiras, mas observa-se que principalmente em sacos plásticos de diferentes tipos e tamanhos e em caixas de papelão de tamanhos variados.

Evidenciou-se que o armazenamento dos resíduos para coleta se procede principalmente das seguintes formas: em cestos suspensos, em tambores dispostos na frente das residências ou apenas largados no chão em passeio público.

No município de Aurora, existe uma central regional de recebimento de embalagens vazias de defensivos agrícolas, INPEV (Instituto Nacional de Processamento de embalagens vazia) onde é mantido pela Associação das Agropecuárias da Bacia do Rio Itajaí (AABRI), neste onde são recebidas as

embalagens vazias de agrotóxicos de todos os municípios do Alto Vale do Itajaí.

A coleta dos resíduos sólidos domiciliares (coleta seletiva) é realizada pela empresa Reciclagem Cerritense Ltda - ME e atende todo o Município, tanto a área urbana como a área rural. Essa coleta é realizada por um caminhão baú com capacidade de 12 (doze) m<sup>3</sup>. Os resíduos coletados são encaminhados para um centro de triagem. Ao todo são 06 (seis) funcionários que trabalham diretamente com a gestão dos resíduos. O Centro de Triagem está localizado nas coordenadas geográficas 27°24'20"S e 49°45'51"W a uma altitude de 568 m.

No centro de triagem os resíduos são depositados no chão em uma área de descarga do veículo com piso de cimento. Posteriormente os resíduos são separados por tipo (plástico, papel, papelão, alumínio, vidros, etc.) em uma mesa e ensacados ou prensados e enfardados.

O interior do galpão é dividido por baias para armazenar os resíduos por tipo. Na parte externa existe uma área para armazenar os resíduos metálicos, denominados como sucatas pesadas.

Os resíduos orgânicos e rejeitos, são encaminhados para outra mesa de separação em área aparte, acondicionados em sacos plásticos e destinados por uma esteira transportadora, para um caminhão basculante para esta finalidade e transportados semanalmente para Ibirama/SC **Serrana Engenharia Ltda**, para o aterro sanitário.

A Prefeitura Municipal é responsável pelos serviços de varrição e capina, atendendo a área urbana do Município. A varrição e a capina é realizada diariamente. Também são feitos os serviços de poda e roçada, executados conforme necessidade.

Segundo informações da equipe da Prefeitura, é feito a coleta dos resíduos de construção e demolição (média de 100kg./dia), sendo esses resíduos depositados em terrenos baldios.

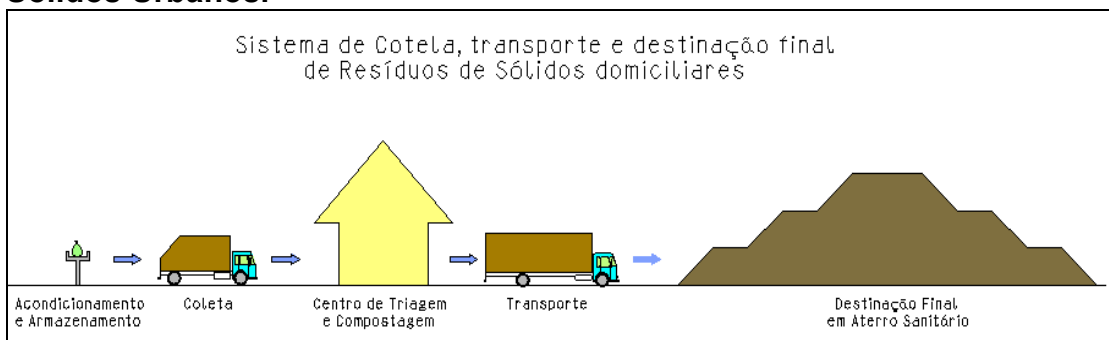
Os resíduos de serviços de saúde são oriundos das unidades de saúde, existente no município, onde são coletados pela empresa GTA – Gestão Ambiental Ltda e destinados para a unidade de tratamento da empresa Recycle em Brusque/SC. São gerados aproximadamente 1,23 kg/dia de resíduos de

serviços de saúde que são coletados mensalmente pela empresa.

O município de Atalanta conta com 3 (três) postos de saúde. Uma unidade no centro, uma na localidade de Ribeirão Matilde e uma na localidade do Dona Luiza.

Abaixo é apresentado de forma esquemática a sequência do manejo dos resíduos sólidos domiciliares e os resíduos de serviços de saúde:

**Figura 07: Sistema de Coleta, Transporte e Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos.**



Fonte: STE, 2010.

**Figura 08: Sistema de Coleta Transporte, Tratamento e Destinação Final de Resíduos de Serviços de Saúde.**



Fonte: STE, 2010.

A seguir apresentam-se imagens que mostram o sistema de manejo dos resíduos sólidos no Município de Atalanta.

**Foto 09: Acondicionamento e Armazenamento Domiciliar.**



**Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta, 2019.**

**Foto 10: Acondicionamento e Armazenamento Domiciliar.**



**Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta, 2019.**

**Foto 11: Veículo da Reciclagem Cerritense - Ltda - ME para Coleta de Resíduos Sólidos do Urbano Perímetro.**



**Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta, 2017.**

**Foto 12: Vista Geral da Central de Triagem.**



**Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta, 2019.**

**Foto 13: Armazenamento do Rejeito em Caminhão Basculante.**



**Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta, 2019.**

**Foto 14: Baia para Estocar Papel e Papelão Prensados e Enfardados.**



**Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta, 2019.**

**Foto 15: Baia para Estocar Plástico Prensados e Enfardados.**



**Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta, 2019.**

**Foto 16: Acondicionamento/Armazenamento Interno dos RSS.**



**Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta, 2017.**



**Foto 17: Acondicionamento/Armazenamento Externo dos RSS.**



**Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta, 2019.**

**Foto 18: Acondicionamento/Armazenamento Externo dos RSS.**



**Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta, 2019.**

Os rejeitos que não têm viabilidade técnica e econômica de serem reciclados, são destinados para o aterro sanitário, em Ibirama/SC, gerenciado pela Serrana Engenharia Ltda, empresa está contratada mediante processo licitatório n.º 12/2015, na modalidade Pregão Presencial (n.º 10/2015).

O contrato n.º 582/2006 com a empresa GTA – Gestão Ambiental Ltda tem validade até o dia 31/12/2017 sendo cobrados R\$ 191,50 mensal mais R\$ 15,32 Kg de resíduos.

### **7.3. Identificação de áreas alteradas, com risco de poluição e/ou contaminação por resíduos sólidos**

Existe no Município de Atalanta uma área que foi utilizada para dispor os resíduos, denominada “lixão”, onde atualmente funciona a Central de Triagem, nas coordenadas geográficas 27°24'20”S e 49°45'51”W a uma altitude de 568 m.

Não se sabe ao certo por quanto tempo a área em referência recebeu os resíduos do Município, mais sua desativação foi no ano de 2004. Foi realizado projeto de recuperação da área degradada, abaixo apresenta-se imagem do local que foi utilizado para dispor os resíduos do Município de Atalanta recuperado.

**Foto 19: Área que era Utilizada para Aterramento de Rejeitos.**



**Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta ano 2017.**

#### **7.4. Identificação de lacunas no atendimento no sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana**

O Município de Atalanta é atendido pelo sistema de coleta de resíduos sólidos domiciliares – áreas urbanas 3 (três) vezes por semana e na rural uma vez por mês (somente recicláveis).

A limpeza urbana como varrição das ruas, recolhimentos de podas e entulhos etc. é realizada pela Prefeitura Municipal de Atalanta diariamente ou conforme necessidade.

#### **7.5. Análise crítica dos sistemas de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana existentes**

O diagnóstico do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana do Município de Atalanta permite a classificação de pontos fortes e fracos a fim de subsidiar as etapas seguintes do desenvolvimento dos trabalhos.

Os pontos fortes e pontos fracos do sistema são apresentados a seguir:

**Tabela 34: Pontos Fortes - Resíduos sólidos.**

<b>PONTOS FORTES</b>
<b>Todo município é atendido pelo sistema de coleta de resíduos - Área urbana e rural.</b>
<b>Centro de triagem implantado em funcionamento e licenciado.</b>
<b>Redução do volume de resíduos destinados para aterro sanitário.</b>
<b>Coleta, transporte, tratamento e destinação final adequada dos resíduos de serviço saúde.</b>
<b>Disposição final dos resíduos sólidos domésticos em aterro sanitário devidamente licenciado.</b>
<b>Campanhas a toda população urbana para separação dos resíduos domiciliares.</b>

Referência: Prefeitura Municipal, 2017.

**Tabela 35: Pontos Fracos - Resíduos sólidos.**

<b>PONTOS FRACOS</b>
<b>Inexistência de padronização do tipo de acondicionamento - visando facilitar a identificação entre materiais recicláveis, orgânicos e rejeitos.</b>
<b>Frequência de coleta de resíduos sólidos domiciliares inadequada na área rural.</b>

**Veículo de coleta inadequado - altura de carregamento elevada e não estanque.**

**Frequência de coleta de resíduos de serviço de saúde inadequada - a cada 30 dias.**

**Não realização de compostagem no centro de triagem.**

**Referência: Prefeitura Municipal, 2017.**

#### **7.6. Identificação e Qualificação do local de destinação final dos Resíduos Sólidos do Município**

A destinação dos resíduos sólidos domiciliares, rejeitos da central de triagem gerados no Município de Atalanta são enviados ao aterro sanitário da empresa Serrana Engenharia Ltda em Ibirama, distante aproximadamente 70 quilômetros da sede do Município. O aterro sanitário da empresa Serrana Engenharia Ltda está localizado em uma área distante de aglomerados residenciais e apresenta vias em boas condições de acesso. Possui sistema de controle de acesso de entrada de veículos através de guarita, balança e também cerca perimetral.

Apresenta sistema de drenagem, queima de gases e tratamento de líquidos percolados. O sistema de tratamento do chorume é realizado pela própria empresa, próximo ao aterro.

É realizado o monitoramento da estabilidade do maciço de resíduos e da qualidade das águas subterrâneas e superficiais a cada seis meses.

A seguir apresentam-se imagens do aterro sanitário da empresa Serrana Engenharia Ltda.

**Foto 20: Aterro Sanitário Serrana Engenharia Ltda – Ibirama/SC.**



**Fonte: Serrana Engenharia ano 2017.**

Para se efetuar a avaliação do índice de qualidade de Aterros Sanitários foi utilizado o mesmo método preconizado pela Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, sendo baseado na avaliação visual e em informações dos responsáveis locais sobre 41 (quarenta e uma) variáveis, que abordam três aspectos básicos: localização, infraestrutura e condições operacionais.

A CETESB em 1998, estabeleceu critérios para a avaliação de unidades de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos domiciliares, de tal forma que pudesse enquadrar as unidades existentes em três categorias, a saber: Instalações adequadas, controladas e inadequadas.

Tais informações são lançadas em planilhas específicas para a avaliação do IQR (Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos Domiciliares). A pontuação final obtida permite o enquadramento segundo a Tabela abaixo.

**Tabela 36: Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos Domiciliares e Índice de Qualidade de Compostagem.**

IQR/IQC	ENQUADRAMENTO
$0 \leq \text{INDICE} \leq 6,0$	INADEQUADA
$6,0 < \text{INDICE} < 8,0$	CONTROLADA
$8,0 \leq \text{INDICE} \leq 10,0$	ADEQUADA

Fonte: CETESB, 1998.

A seguir apresentamos a planilha para obtenção do IQR – Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos localizado no município de Ibirama/SC de propriedade da Serrana Engenharia Ltda, para onde são encaminhados os resíduos sólidos urbanos.

**Tabela 37: IQR Características do local.**

ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS - IOR

Município: Ibirama/SC

Empresa responsável: Serrana Engenharia Ltda

Licença (sim/não): Sim

Item	sub-item	avaliação	peso	pontos
	capacidade de suporte do solo	adequada	5	5
		inadequada	0	
	proximidade de núcleos hab.	longe>500	5	5
		próximo	0	
	proximidade de corpos de água	longe>200	3	3
		próximo	0	
	profundidade lençol freático	mais de 3m	4	4
		de 1 a 3 m	2	
		de 0 a 1m	0	
	profundidade do solo	alta	5	2
		média	2	
		baixa	0	
	disponibilidade de material para recobrimento	suficiente	4	4
		insuficiente	2	
		nenhuma	0	
	condição de sistema viário trans. + acesso	boas	3	3
		regulares	2	
ruins		0		
isolamento visual da vizinhança	bom	4	4	
	ruim	0		
legalidade de localização	loc. Permitida	5	5	
	loc. Proibida	0		
<b>sub-total 1</b>		<b>máximo=40</b>	<b>40</b>	<b>35</b>

Referência: CETESB, 1998.

**Tabela 38: Infraestrutura Implantada.**

<b>Item</b>	<b>sub-item</b>	<b>avaliação</b>	<b>peso</b>	<b>pontos</b>
	cercamento da área	sim	2	2
		não	0	
	portaria/guarita	sim	2	2
		não	0	
	impermeabil. do solo	sim/ desneces.	3	3
		não	0	
	drenagem do chorume	suficiente	5	5
		insuficiente	2	
		inexistente	0	
	drenagem de águas pluviais	suficiente	2	2
		insuficiente	1	
		inexistente	0	
	trator de esteira ou compatível	permanente	5	5
		periocicamente	2	
		inexistente	0	
	outros equipamentos	sim	1	1
		não	0	
	sist. de trat. de chorume	suficiente	5	5
		insuficiente	0	
	acesso a frente de trabalho	bom	3	3
ruim		0		
vigilantes	sim	1	1	
	não	0		
sistema de drenagem de gases	suficiente	3	3	
	insuficiente	1		
	inexistente	0		
cont. receb. de carga	sim	2	2	
	não	0		
monitorização de águas subterrâneas	suficiente	3	3	
	insuficiente	2		
	inexistente	0		
atendimento a estipulações de projeto	sim	2	2	
	parcialmente	1		
	não	0		
<b>sub-total 2</b>		<b>máximo=45</b>	<b>45</b>	<b>39</b>

**Referência: CETESB, 1998.**

**Tabela 39: Condições Operacionais.**

<b>Item</b>	<b>sub-item</b>	<b>avaliação</b>	<b>peso</b>	<b>pontos</b>
	aspecto geral	bom	4	3
		ruim	0	
	ocorrência de lixo a descob.	não	4	3
		sim	0	
	recobrimento do lixo	adequado	4	4
		inadequado	1	
		inexistente	0	
	presença de urubus e gaivotas	não	1	0
		sim	0	
	presença de moscas grande	não	2	0
		sim	0	
	presença de catadores	não	3	3
		sim	0	
	criação de animais (bois,	não	3	3
		sim	0	
	descarga de resíduos de serviços de saúde	não	3	3
		sim	0	
	descarga de resíduos industrial	não/ adeq.	4	4
		sim/ inadeq.	0	
	funcion. da drenagem pluvial definitiva	bom	2	2
		regular	1	
		inexistente	0	
	funcion. da drenagem pluvial provis.	bom	2	1
		regular	1	
		ruim	0	
	funcion. da drenagem de chorume	bom	3	3
regular		2		
inexistente		0		
funcion. do sistema de trat. de chorume	bom	3	3	
	regular	2		
funcion. do sist. de monitoria das águas	bom	2	2	
	regular	1		
	inexistente	0		
eficiência da equipe de vigilância	boa	1	1	
	ruim	0		
manutenção dos acessos internos	boa	2	2	
	regular	1		
	péssima	0		
<b>sub-total 3</b>		<b>máximo=45</b>	<b>45</b>	<b>38</b>
<b>total (sub-totais 1,2,3)</b>				<b>112</b>



**Tabela 40: Soma dos Pontos.**

<b>IQR = SOMA DOS PONTOS/ 13</b>	
<b>IQR</b>	<b>avaliação</b>
0 a 6,0	condições inadequadas
6,0 a 8,0	condições controladas
8,0 a 10	condições adequadas

**Fonte: CETESB, 1998.**

**Tabela 41: Nota do Aterro Sanitário.**

<b>Nota</b>	
8,61	Condições Adequadas

**Referência: CETESB, 1998.**

Observa-se que o aterro para dispor os resíduos sólidos se classifica como condições adequadas, ou seja, boas condições de operação, manutenção e monitoramento de suas estruturas.

### **7.7. Caracterização do lixo para fins de reciclagem**

Os resíduos gerados no Município têm características domiciliares e são constituídos basicamente por papel, papelão, vários tipos de plásticos, matéria orgânica e rejeitos. Os resíduos são destinados ao Centro de Triagem, onde são reaproveitados como materiais recicláveis.

Apesar de todos os resíduos serem encaminhados para o Centro de Triagem não existe um controle consistente da qualidade (caracterização) e quantidade dos resíduos que chegam.

Em virtude da inexistência do processo de compostagem no centro de triagem, os resíduos orgânicos são encaminhados para o aterro sanitário da Empresa Blumeterra, juntamente com os rejeitos gerados no município.

### **7.8. Identificação da forma da coleta seletiva**

O município dispõe de coleta seletiva três vezes por semana na área

urbana. Na área rural a coleta é realizada uma vez mês, somente resíduos recicláveis. A coleta é realizada por um caminhão baú com capacidade de 12 (doze) m<sup>3</sup>. Os resíduos coletados são encaminhados para o Central de Triagem do município.

### **7.9. Avaliação da interação, complementaridade ou compartilhamento de cada um dos serviços com os serviços dos Municípios vizinhos**

O sistema de manejo dos resíduos sólidos no Município de Atalanta, pouco interage com os serviços dos Municípios vizinhos. Apenas os rejeitos separados na central de triagem são encaminhados para destino final no aterro sanitário da empresa Serrana Engenharia Ltda e os resíduos dos serviços de saúde são encaminhados para o aterro sanitário GTA – Gestão Ambiental Ltda em Blumenau e Brusque, respectivamente.

## **8. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

Este diagnóstico sobre a drenagem urbana do município de Atalanta consiste em reunir dados e estudos existentes nas diversas instituições públicas, privadas e de ensino, sistematizando e copilando as informações existentes em um único documento para auxiliar o agente municipal na sua tomada de decisões no que se refere a este assunto. As informações hidrológicas calculadas e estimadas foram processadas baseadas de dados secundários existentes. Não foram processadas informações hidrológicas primárias (dados de precipitações, vazões, curvas-chaves, etc.), pois não fazem parte do escopo deste contrato no que se refere a este assunto.

### **8.1. Estudo das características morfológicas das bacias hidrográficas e determinação de índices físicos para as bacias**

Os estudos relacionados com as drenagens fluviais sempre tiveram função relevante na Geomorfologia (ciência que estuda as formas do relevo) e a análise da rede hidrográfica pode levar à compreensão e elucidação de numerosas questões, o conjunto de canais inter-relacionados que formam a bacia de drenagem, definida como a área drenada por um determinado rio ou por um sistema fluvial. A quantidade de água que atinge os cursos fluviais está na dependência do tamanho da área ocupada pela bacia da precipitação total e de seu regime, e das perdas devidas a evapotranspiração e à infiltração.

O estudo hidrológico e das características físicas de uma bacia hidrográfica tem aplicação nas diferentes áreas:

a) escolha de fontes de abastecimento de água para uso doméstico ou industrial;

b) projeto e construção de obras hidráulicas: para a fixação das dimensões hidráulicas de obras, tais como: pontes, bueiros, etc. Nos projetos de barragens, localização e escolha do tipo de barragem, de fundação e extravasor, dimensionamento e no estabelecimento do método de construção;

c) drenagem: estudo das características do lençol freático e exame das condições de alimentação e de escoamento natural do lençol, precipitações, bacia de contribuição e nível d'água nos cursos d'água;

d) irrigação: problema de escolha do manancial e no estudo de evaporação e infiltração;

e) regularização de cursos d'água e controle de inundações: estudo das variações de vazão, previsão de vazões máximas e no exame das oscilações de nível e das áreas de inundação;

f) controle da poluição na análise da capacidade de recebimento de corpos receptores dos efluentes de sistemas de esgotos, vazões mínimas de cursos d'água, capacidade de reaeração e velocidade de escoamento;

g) controle da erosão: análise de intensidade e frequência das precipitações máximas, determinação do coeficiente de escoamento superficial e no estudo da ação erosiva das águas e da proteção por meio de vegetação e outros recursos;

h) navegação: obtenção de dados e estudos sobre construção e manutenção de canais navegáveis;

i) aproveitamento hidrelétrico: previsão das vazões máximas, mínimas e

médias dos cursos d'água para o estudo econômico e o dimensionamento das instalações de aproveitamento. Na verificação da necessidade de reservatório de acumulação, determinação dos elementos necessários ao projeto e construção do mesmo, bacias hidrográficas, volumes armazenáveis, perdas por evaporação e infiltração;

j) operação de sistemas hidráulicos complexos;

k) recreação e preservação do meio ambiente;

l) preservação e desenvolvimento da vida aquática;

Além das bacias, os rios, individualmente, também foram objetos de classificação. William Morris Davis propôs várias designações, considerando a linha geral do escoamento dos cursos d'água em relação à inclinação das camadas geológicas. Para a Bacia do Rio Itajaí, os rios seriam classificados como consequentes, ou seja, aqueles cujo curso foi determinado pela declividade da superfície terrestre, em geral coincidindo com a direção da inclinação principal das camadas. Tais rios formam cursos de lineamento reto em direção às baixadas, compondo uma drenagem dendrítica. Os estudos dos padrões de drenagem foram assunto amplamente debatido na literatura geomorfológica. Os padrões de drenagem referem-se ao arranjo espacial dos cursos fluviais, que podem ser influenciados em sua atividade morfogenética pela natureza e disposição das camadas rochosas, pela resistência variável, pelas diferenças de declividade e pela evolução geomorfológica da região. Uma ou várias bacias de drenagem podem estar englobadas na caracterização de determinado padrão.

A classificação sistemática da configuração da drenagem foi levada a efeito por vários especialistas. O número de unidades discernidas varia de autor para autor, porque uns fixam seu interesse nos tipos fundamentais da drenagem, enquanto outros estendem sua análise aos tipos derivados e até aos mais complexos. Utilizando-se do critério geométrico, da disposição fluvial sem nenhum sentido genético, a Bacia do Rio Itajaí situa-se no tipo básico de padrão de drenagem como dendrítica, onde os cursos de água, sobre uma área considerável, ou em numerosos exemplos sucessivos, escoam somando-se uns aos outros, com uma determinada angulação na confluência.

Para este estudo de drenagem urbana, foi selecionada a bacia hidrográfica que continha a sede e/ou a mancha urbana do município em estudo (parte da

Bacia do Rio Dona Luiza (montante do perímetro urbano), Bacia do Rio Santo Antônio e Bacia do Rio São João), sendo que as demais bacias hidrográficas que o município está inserido não foram estudadas no âmbito deste estudo. Todas as informações cartográficas para este estudo foram obtidas a partir de imagens aerofotogramétricas SIRGAS 2000, do ano 2011, fornecidas pelo Governo do Estado de Santa Catarina.

- **Comprimento do rio principal**

É a distância que se estende ao longo do curso de água desde a desembocadura até determinada nascente. O problema reside em se definir qual é o rio principal, podendo-se utilizar os seguintes critérios:

**a)** aplicar os critérios estabelecidos por Horton, pois o canal de ordem mais elevada corresponde ao rio principal;

**b)** em cada bifurcação, a partir da desembocadura, optar pelo ligamento de maior magnitude;

**c)** em cada confluência, a partir da desembocadura, seguir o canal fluvial montante situado em posição altimétrica mais baixa até atingir a nascente do segmento de primeira ordem localizada em posição altimétrica mais baixa, no conjunto da bacia;

**d)** curso de água mais longo, da desembocadura da bacia até determinada nascente, medido como a soma dos comprimentos dos seus ligamentos (Shreve), o caso específico determinou-se o comprimento do rio principal através do quarto critério, o do curso de água mais longo, também é prático e se inter-relaciona com a análise dos aspectos morfométricos e topológicos das redes de drenagem. Para tanto utilizou-se o sistema de geoprocessamento AutoCAD para determinar este valor através da análise dos dados informados pela imagem aerofotogramétrica SIRGAS 2000, do ano 2011, fornecidas pelo Governo do Estado de Santa Catarina.

- **Área da bacia (A)**

É toda a área drenada pelo conjunto do sistema fluvial, projetada em

plano horizontal determinado o perímetro da bacia. A área foi calculada utilizando ferramentas do programa AutoCAD, pela imagem aerofotogramétrica SIRGAS 2000, do ano 2011, fornecida pelo Governo do Estado de Santa Catarina. Esta imagem possui margem de erro igual a 50 centímetros.

As bacias hidrográficas de parte do Rio Dona Luiza (a montante do perímetro urbano), do Rio Santo Antônio e do Rio São João foram delimitadas a partir do relevo pelos divisores de água, identificados através das curvas de nível (5 metros em 5 metros), formando assim polígonos que permitem a obtenção da área das microbacias hidrográficas, através de ferramentas do programa AutoCAD.

A Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) vem desenvolvendo pesquisas aplicadas com estes dados com o objetivo de utilizá-los em seus projetos, sobretudo o Projeto Microbacias II. Os resultados preliminares indicam que estes podem ser utilizados em trabalhos de zoneamento, gestão de recursos hídricos e bacias hidrográficas e mapeamentos temáticos em escalas menores que 1:250.000. Mas pesquisas estão sendo desenvolvidas para avaliar a utilização dos dados em escalas mais detalhadas.

Dentro deste escopo, a EPAGRI disponibilizou o primeiro produto, que é o modelo digital de elevação (MDE) do Estado com resolução espacial de 30 metros, em formato Geotif e GRID 16 bits, e que abrange a área entre as coordenadas 29°28'40"S, 54°03'30"O e 25°39'15"S, 48°09'45"O. O MDE está dividido segundo as regiões hidrográficas do Estado e apresenta uma sobreposição (buffer) de 2 quilômetros entre elas.

Também foi feita uma análise para identificar possíveis imperfeições (valores espúrios), que segundo a SRTM são comuns em áreas com alta declividade, lagos com mais de 600 metros de comprimento, rios que apresentam mais de 183 metros de largura e oceanos. Nestas áreas foi feita a correção interpolando-se os dados circunvizinhos.

Após o tratamento das imperfeições o MDE foi georreferenciado com a mapoteca topográfica digital da EPAGRI. As áreas oceânicas e lagunas costeiras foram selecionadas através de uma máscara gerada pelo mosaico das cartas 1:50.000 do litoral e reclassificadas para valor zero.

- **Perímetro da Bacia (P)**

É o comprimento linear do contorno da bacia hidrográfica projetada no plano horizontal. Esta determinação na imagem aerofotogramétrica SIRGAS 2000, do ano 2011, fornecida pelo Governo do Estado de Santa Catarina, pode ser realizada através da utilização de ferramenta do programa AutoCAD que determine linearmente este comprimento. Neste caso determinaram-se os Perímetros das bacias em estudo através deste programa.

- **Densidade da drenagem**

A Densidade da drenagem correlaciona o Comprimento total dos canais de escoamento com a área de escoamento com a Área da bacia hidrográfica. A Densidade de drenagem foi inicialmente definida por R. E. Horton (1945), podendo ser calculada pela equação

$$Dd = \frac{L_t}{A}$$

Onde:

Dd = Densidade da drenagem;

Lt = Comprimento total dos canais;

A = Área da bacia.

Para o município em estudo, a densidade da drenagem é de 3,350 (Km/Km<sup>2</sup>) para a bacia 1, (Rio Dona Luiza); 3,065 (Km/Km<sup>2</sup>) para a bacia 2, (Rio Santo Antônio), e 3,263 (Km/Km<sup>2</sup>) para a bacia 3, (Rio São João).

Análise do resultado: A Densidade de drenagem varia inversamente com a extensão do escoamento superficial e, portanto, fornece uma indicação da eficiência da drenagem da bacia. Embora existam poucas informações sobre a Densidade de drenagem de bacias hidrográficas, pode-se afirmar que este índice varia de 0,5 Km/Km<sup>2</sup>, para bacias com drenagem pobre, a 3,5 ou mais, para bacias excepcionalmente bem drenadas. Portanto, conclui-se que a bacia em estudo possui boa drenagem.

Em um mesmo ambiente climático, o comportamento hidrológico das rochas repercute na densidade de drenagem. Nas rochas onde a infiltração

encontra maior dificuldade há condições melhores para o escoamento superficial, gerando possibilidades para a esculturação de canais, como entre as rochas clásticas de granulação fina, e, como consequência, densidade de drenagem mais elevada. O contrário ocorre com as rochas de granulometria grossa.

O cálculo da Densidade de drenagem é importante na análise das bacias hidrográficas porque apresenta relação inversa com o comprimento dos rios. À medida que aumenta o valor numérico da densidade há diminuição quase proporcional do tamanho dos componentes fluviais das bacias de drenagem.

- **Relação de relevo (Rr)**

A Relação de relevo foi inicialmente apresentada por Schumm (1956: 612), considerando o relacionamento existente entre a amplitude altimétrica máxima de uma bacia e a maior extensão da referida bacia, medida paralelamente à principal linha de drenagem. A Relação de relevo (Rr) pode ser calculada pela expressão:

$$Rr = \frac{H_m}{L_b}$$

Onde:

*Rr* = Relação de relevo;

*Hm* = Amplitude topográfica máxima;

*Lb* = Comprimento da bacia.

Em virtude das várias sugestões propostas para estabelecer o comprimento da bacia, o mais aconselhável é utilizar o diâmetro geométrico da bacia, a exemplo do procedimento usado por Maxwell (1960), ou o comprimento do principal curso de água.

Outras alternativas foram propostas sobre a maneira de calcular a relação de relevo. Melton (1957) utilizou como dimensão linear horizontal o perímetro da bacia, propondo a Relação de relevo expressa em porcentagem, de modo que



$$Rr = \frac{H_m}{P} \cdot 100$$

Onde:

*Rr* = *Relação de relevo*;

*Hm* = Amplitude topográfica máxima;

*P* = Perímetro da bacia.

Posteriormente, o próprio Melton (1965) apresentou nova formulação, procurando relacionar a diferença altimétrica com a raiz quadrada da Área da bacia, de modo que:

$$Rr = \frac{H_m}{A^{0,5}}$$

Onde:

*Rr* = *Relação de relevo*;

*Hm* = Amplitude topográfica máxima;

*A* = Área da bacia.

Para o município em estudo, relação de relevo é de 0,096 para a bacia 1, 0,158 para a bacia 2 e 0,136 para a bacia 3.

Neste caso específico deste estudo, determinou-se os valores da Relação de relevo (*Rr*) através da equação acima a partir dos dados levantados pelos itens anteriores.

**Análise do resultado:** De acordo com resultado o valor encontrado, determina-se para as seguintes bacias a relação de relevo na ordem de 0,096 para a bacia 1, 0,158 para a bacia 2 e 0,136 para a bacia 3, o qual representa que as bacias contêm declividade moderada.

- **Índice de rugosidade (Ir)**

O Índice de rugosidade foi inicialmente proposto por Melton (1957) para expressar um dos aspectos da análise dimensional da topografia. O Índice de rugosidade combina as qualidades de declividade e comprimento das vertentes com a densidade de drenagem, expressando-se como número adimensional que resulta do produto entre a amplitude altimétrica (*Hm*) e a Densidade de

drenagem (Dd).

Desta maneira,

$$I_r = H_m \cdot D_d$$

Onde:

$I_r$  = Índice de rugosidade;

$H_m$  = Amplitude topográfica máxima;

$D_d$  = Densidade de drenagem (Km/Km<sup>2</sup>).

Para o município em estudo, o índice de rugosidade é de 1246,167 para a bacia 1; 1195,279 para a bacia 2 e 1190,848 para a bacia 3.

Strahler (1958: 1964) assinalou os relacionamentos entre as vertentes e a densidade de drenagem. Se a  $D_d$  aumenta enquanto o valor de  $H_m$  permanece constante, a distância horizontal média entre a divisória e os canais adjacentes será reconduzida, acompanhada de aumento na declividade da vertente. Se o valor de  $H_m$  aumenta enquanto a  $D_d$  permanece constante, também aumentarão as diferenças altimétricas entre o interflúvio e os canais e a declividade das vertentes. Os valores extremamente altos do índice de rugosidade ocorrem quando ambos os valores são elevados, isto é, quando as vertentes são íngremes e longas (Strahler, 1958). No tocante ao índice de rugosidade, pode acontecer que áreas com alta  $D_d$  e baixo valor de  $H_m$  são tão rugosas quanto áreas com baixa  $D_d$  e elevado valor de  $H_m$ . Patton e Baker (1976) mostraram que áreas potencialmente assoladas por cheia relâmpago são previstas como possuidoras de índices elevados de rugosidade, incorporando fina textura de drenagem, com comprimento mínimo do escoamento superficial em vertentes íngremes e altos valores dos gradientes dos canais.

### ***Análise do resultado:***

Para as bacias em estudo os índices de rugosidade são de 1246,167 para a bacia 1; 195,279 para a bacia 2 e 1190,848 para a bacia 3.

Esse valor indica que, no geral, os canais são alongados e as vertentes possuem declividade moderada. Assim, havendo possibilidade de cheias relâmpago.

- **Coeficiente de compacidade**

O Coeficiente de compacidade, ou índice de Gravelius ( $K_c$ ), é a relação entre o Perímetro da bacia e a circunferência de um círculo de área igual à da bacia.

$$K_c = 0,28 \frac{P}{\sqrt{A}}$$

Onde:

$K_c$  = Coeficiente de compacidade;

$P$  = Perímetro da bacia (km);

$A$  = Área da bacia (km<sup>2</sup>).

Para o município em estudo, o Coeficiente de compacidade é de 1,644 para a bacia 1; 1,789 para a bacia 2 e 1,706 para a bacia 3.

Um coeficiente mínimo igual à unidade correspondente a uma bacia circular. Segundo VILLELA & MATTOS (1975), se os demais fatores forem iguais, quanto mais próximo da unidade for o valor de  $K_c$ , maior será a tendência para enchentes.

#### **Análise do resultado:**

Conclui-se que as bacias do município em estudo são pouco irregulares, e área sujeita a enchentes.

- **Extensão média do escoamento superficial (I)**

O Índice da extensão média do escoamento superficial deriva da relação (VILLELA & MATTOS 1975):

$$I = \frac{A}{4L}$$

Onde:

$I$  = Extensão média do escoamento superficial;

$A$  = Área da bacia (km<sup>2</sup>);

L = comprimento do curso de água (km).

Para o município em estudo, a extensão média do escoamento superficial é de 0,377 Km para a bacia 1; 0,202 Km para a bacia 2 e 0,255 Km para a bacia 3.

**Análise do resultado:** De acordo com o resultado obtido, determina-se que a distância média que a água de chuva teria que escoar sobre os terrenos da bacia, caso o escoamento se desse em linha reta, do ponto onde ocorreu sua queda até o leito do curso d' água mais próximo seria de aproximadamente 0,377 Km para a bacia 1; 0,202 Km para a bacia 2 e 0,255 Km para a bacia 3.

- **Tempo de concentração (Tc)**

O Tempo de concentração (Tc) é o tempo necessário para que toda a área da bacia contribua para o escoamento superficial na secção de saída. Em pequenas bacias, o que é o caso, o Tempo de concentração é o tempo após o qual todos os pontos dela estão a contribuir para o escoamento e após o qual este escoamento permanece constante enquanto a chuva for constante. O valor do Tempo de concentração varia consoante a formula utilizada. Os fatores que influenciam o Tc de uma dada bacia são:

- a) Forma da bacia
- b) Declividade média da bacia
- c) Tipo de cobertura vegetal
- d) Comprimento e declividade do curso principal e afluentes
- e) Distância horizontal entre o ponto mais afastado bacia e sua saída
- f) Condições do solo em que a bacia se encontra no início da chuva.

Existem várias equações para estimar o Tempo de concentração de uma bacia hidrográfica, a seguir são apresentadas estas equações:

Equação de Giandotti, citado em EUCLYDES (1987):

$$T_c = \frac{4\sqrt{A} + 1,5L}{0,8\sqrt{H_m - H_o}}$$

Onde:

$T_c$  = Tempo de concentração (h);

$A$  = Área da bacia ( $\text{km}^2$ );

$L$  = Comprimento do talvegue (m);

$H_m$  = Altitude média da bacia (m);

$H_o$  = Altitude final do trecho (m).

Equação de Kirpich:

$$T_c = 0,0196 \left( \frac{L^3}{h} \right)^{0,385}$$

Onde:

$T_c$  = Tempo de concentração (min);

$L$  = comprimento do talvegue (m);

$H_m$  = Amplitude topográfica máxima.

Para o município em estudo, o Tempo de concentração é de 83,057 para a bacia 1; 59,204 para a bacia 2 e 56,633 para a bacia 3.

Equação de Dooge:

$$T_c = 70,8 \left( \frac{A^{0,41}}{S^{0,17}} \right)$$

Onde:

$T_c$  = Tempo de concentração (min);

$A$  = Área da bacia ( $\text{km}^2$ ).

$S$  = declividade média da bacia (m/km);

Neste caso utilizou-se a equação de Kirpich para o cálculo do Tempo de concentração da bacia.

A seguir são apresentadas as informações dos Índices Físicos da bacia hidrográfica selecionada:

**Tabela 42: Índices Físicos da Bacia (01) do Rio Dona Luiza.**

Bacia	1
Area (Km <sup>2</sup> )	15,001
Perímetro(km)	22,743
Comprimento do rio principal (km)	9,935
Comprimento do rio principal (m)	9935,982
Comprimento total dos canais (Km)	50,252
Cota Inicial (m)	902
Cota Final (m)	530
Diferença Cotas (m)	372
Declividade (m/Km)	37,443
CN	61,690
Densidade de drenagem (Km/Km <sup>2</sup> )	3,350
Tempo de Concentração da Bacia (min)	83,057
Rr	0,096
Ir	1246,167
I	0,377
Kc	1,644

**Tabela 43: Índices Físicos da Bacia (02) do Rio Santo Antônio.**

Bacia	2
Area (Km <sup>2</sup> )	6,094
Perímetro(km)	15,772
Comprimento do rio principal (km)	7,529
Comprimento do rio principal (m)	7529,339
Comprimento total dos canais (Km)	18,667
Cota Inicial (m)	920
Cota Final (m)	530
Diferença Cotas (m)	390
Declividade (m/Km)	51,800
CN	64,560
Densidade de drenagem (Km/Km <sup>2</sup> )	3,065
Tempo de Concentração da Bacia (min)	59,204
Rr	0,158
Ir	1195,279
I	0,202
Kc	1,789

**Tabela 44: Índices Físicos da Bacia (03) do Rio São João.**

<b>Bacia</b>	<b>3</b>
Area (Km <sup>2</sup> )	7,224
Perímetro(km)	16,372
Comprimento do rio principal (km)	7,087
Comprimento do rio principal (m)	7087,204
Comprimento total dos canais (Km)	23,569
Cota Inicial (m)	895
Cota Final (m)	530
Diferença Cotas (m)	365
Declividade (m/Km)	51,503
CN	63,750
Densidade de drenagem (Km/Km <sup>2</sup> )	3,263
Tempo de Concentração da Bacia (min)	56,633
Rr	0,136
Ir	1190,848
I	0,255
Kc	1,706

O estabelecimento de relações e comparações entre os índices físicos de uma bacia e dados hidrológicos conhecidos pode-se determinar indiretamente os valores hidrológicos em seções ou locais de interesse nos quais faltem dados ou em regiões onde, por causa de fatores de ordem física ou econômica, não seja possível a instalação de estações hidrométricas.

Pode-se dizer que estes elementos físicos constituem a mais conveniente possibilidade de se conhecer a variação no espaço dos elementos do regime hidrológico.

No município em estudo os índices físicos que mais impactam na dinâmica hidrológica da bacia são: Densidade de drenagem e o Coeficiente de compacidade.

## **8.2. Caracterização das Bacias Hidrográficas**

### **8.2.1. ELABORAÇÃO DE CARTAS TEMÁTICAS DE CADA BACIA: HIDROGRAFIA, TOPOGRAFIA, CARACTERÍSTICAS DE SOLOS EM TERMOS DE PERMEABILIDADE, TIPO DE SOLO, ÍNDICES DE IMPERMEABILIZAÇÃO, COBERTURA VEGETAL,**

## **PONTOS CRÍTICOS DE ESTABILIDADE GEOTÉCNICA E ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS E FLUVIOMÉTRICAS.**

Para o mapeamento do uso e ocupação do solo, obteve-se junto ao Sistema AMAVI o Mapeamento da Cobertura Vegetal de Atalanta realizado para a Declaração do Cadastro Ambiental – CAR. Este trabalho utilizou imagens de aerofotogrametria 2011 fornecido pelo Governo de Santa Catarina. Neste mapeamento foram classificadas em 12 classes distintas de uso e ocupação do solo, distribuídas da seguinte maneira:

- Agricultura de Rotação com área de 3.274 ha;
- Pousio (área de 106 há);
- Usos Diversos (área de 229 há);
- Cursos d'água (área de 60 há);
- Mata Nativa (área de 2.932 há);
- Pastagens (área de 1.205 há);
- Reflorestamentos;(área de 1.459 há);
- Reserva Legal Averbada (área de 207 há);
- Reserva Legal Proposta (área de 1.504 há);
- Área do Imóvel (área de 9.458 há);
- Lagoa Artificial (área de 115 há); e

A partir desta informação, obteve-se o mapeamento da cobertura vegetal do município em estudo, destacando somente os usos existentes no município.

### **• METODOLOGIA DO USO DO SOLO**

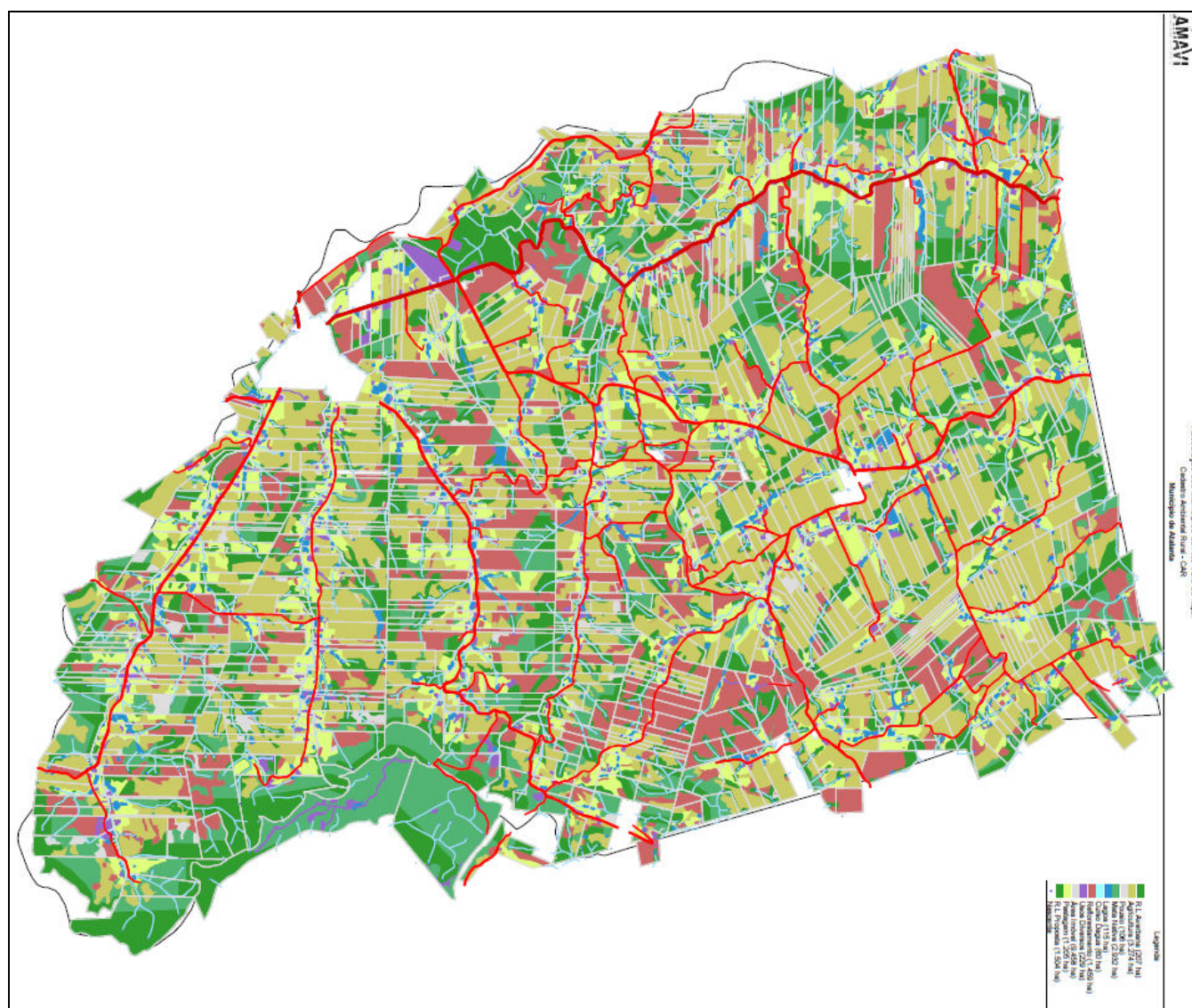
Os dados de mapeamento do uso e ocupação do solo têm sua origem junto ao Sistema AMAVI, realizado para a Declaração do Cadastro Ambiental – CAR entre o ano de 2014 à 2016. Foi utilizado imagens de aerofotogrametria 2011 fornecido pelo Governo de Santa Catarina.

### **• MAPEAMENTO DO SOLO**

O mapa de uso e ocupação do solo do Município, tem sua origem no CAR, conforme já descrito anteriormente, conforme figura 09 abaixo.



**Figura 09: Uso e Ocupação do Solo do Município de Atalanta/SC.**



**Fonte Prefeitura Municipal de Atalanta e AMAVI, 2019.**

### • MAPEAMENTO DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS

Segundo Koeppen, o clima predominante em Atalanta é o mesotérmico úmido com verão quente (cfa), apresentando uma temperatura média anual de 18,1°C e um total aproximado de chuvas anual de 1.500mm, sendo janeiro, fevereiro, setembro e outubro os meses de maior precipitação. Típico da região sul, os invernos são bastante rigorosos, com ocorrência de geadas (média de 5 dias por ano, com maior ocorrência nos meses de junho e julho) e do vento minuano. Os verões são quentes, com temperatura de até 37 °C. A ocorrência de granizo é comum nos meses de dezembro e janeiro.

Quanto ao regime pluvial, se caracteriza por chuvas distribuídas o ano inteiro, garantindo assim o abastecimento normal dos mananciais durante o ano. Constata-se a existência de uma estação chuvosa no verão, de dezembro a fevereiro. Os meses mais chuvosos são, sistematicamente, janeiro e fevereiro e setembro e outubro, com máximos por vezes superiores a 200mm. O período de março a agosto constitui o período menos chuvoso, com precipitações médias em torno de 105mm. Neste caso, agosto é o mês que menos chove. De qualquer forma, apesar da grande variação anual, o município apresenta chuvas bem distribuídas durante o ano, não existindo propriamente uma estação seca.

As épocas quentes e frias são bem caracterizadas, sendo janeiro o mês mais quente, e julho o mês mais frio. A temperatura média anual é de 18,15°C.

A umidade relativa do ar em Atalanta é considerada alta. A média anual anda em torno de 80%. As maiores oscilações para mais e para menos ocorrem nos meses de maio/junho e novembro/dezembro, respectivamente. Frente a estes parâmetros, a área pode ser considerada como permanentemente úmida com pluviosidade típica de Floresta Ombrófila.

Nas tabelas a seguir apresentam-se os dados meteorológicos que se referem as normais climatológicas, que são as médias mensais e anuais de um período histórico de no mínimo 20 anos de observação, tendo como referência à estação meteorológica da EPAGRI de Ituporanga, distante aproximadamente 14 Km de Atalanta. As normais climatológicas são, portanto, os valores meteorológicos considerados normais para a região.

**Tabela 45: Dados Meteorológicos da Estação Climatológica de Ituporanga.**

Meses	Temperatura Média mensal (°C)	Umidade relativa do ar (%)	Precipitação média mensal (mm)	Evaporação tanque A (mm)	Dias de chuva (n.º)
JANEIRO	22,8	79,8	192,2	161,4	16,2
FEVEREIRO	22,6	79,8	155,4	139,4	14,0
MARÇO	21,8	80,4	99,4	134,2	11,0
ABRIL	19,1	82,7	100,6	93,6	9,7
MAIO	15,0	84,7	117,3	66,2	9,2
JUNHO	13,3	86,7	98,2	47,7	9,0
JULHO	12,6	85,7	119,9	53,2	9,9
AGOSTO	14,3	83,1	94,2	69,9	9,0
SETEMBRO	15,8	82,5	155,4	83,6	11,9
OUTUBRO	18,3	80,3	161,2	114,6	13,2
NOVEMBRO	20,3	76,2	138,7	149,2	11,4
DEZEMBRO	22,0	76,2	141,1	167,6	11,9

<b>Média Anual</b>	<b>18,15</b>	<b>81,50</b>	<b>1.573,6</b>	<b>106,72</b>	<b>11,37</b>
<b>ANOS OBS.</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>21</b>

Fonte: EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia de Santa Catarina S.A./ CIRAM - Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina.

Obs.: O número de anos observados difere de uma variável para outra em função da data de instalação do instrumento na estação meteorológica.

LATITUDE: 27.25' - LONGITUDE: 49.38' - ALTITUDE: 475m  
 INÍCIO DA OPERAÇÃO: 01/08/1985 – ATUALIZAÇÃO DESTE RELATÓRIO: 01/08/2006

**Tabela 46: Dados de Nebulosidade, Insolação, Velocidade e Direção dos Ventos.**

<b>Meses</b>	<b>Nebulosidade (0/10)</b>	<b>Insolação (h)</b>	<b>Velocidade dos ventos (km/h)</b>	<b>Direção 1ª/2ª dos ventos</b>	<b>Geadas (dias)</b>	<b>Horas de frio (&lt;7.2 °c)</b>
JANEIRO	7,4	161,7	6,48	E/SW	0	0
FEVEREIRO	7,3	149,0	6,12	SE/N	0	0,1
MARÇO	6,9	161,0	6,84	SE/S	0	0,3
ABRIL	7,0	135,7	6,84	W/S	0,1	7,0
MAIO	6,8	132,5	6,48	N/NW	0,4	47,5
JUNHO	7,1	106,6	5,76	W/S	1,4	66,8
JULHO	7,0	117,5	6,12	W/SE	2,2	88,0
AGOSTO	6,7	131,8	6,48	W/N	0,7	52,9
SETEMBRO	7,4	101,2	8,28	SE/N	0	15,4
OUTUBRO	7,0	128,1	8,64	SE/E	0	3,4
NOVEMBRO	8,2	159,0	9,36	E/SE	0	0,6
DEZEMBRO	7,1	168,1	8,64	E/SW	0	0
<b>ANOS OBS.</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>21</b>

Fonte: EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia de Santa Catarina S.A./ CIRAM - Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina.

### 8.2.2. MAPA DE ESTABILIDADE GEOTÉCNICA E ÍNDICE DE IMPERMEABILIZAÇÃO

No termo de referência para a realização do diagnóstico dos Serviços de Drenagem e Manejo de águas pluviais foram solicitados, no terceiro item, 8 (oito) diferentes mapas. São eles: hidrografia, topografia, características de solos em termos de permeabilidade, tipo de solo, índices de impermeabilização, cobertura vegetal, pontos críticos de estabilidade geotécnica e estações pluviométricas e fluviométricas.

Para elaboração desses mapas são necessárias informações já produzidas e consolidadas, ou seja, são necessários dados secundários para a elaboração de cada mapa. Abaixo estão listados os dados necessários para

elaboração de cada mapa solicitado:

**Tabela 47: Dados Necessários para Elaboração de Cada Mapa Solicitado.**

Mapa	Informação Secundária
Hidrografia	Cartas IBGE (1:50.000 ou 1:100.000)
Topografia	Cartas IBGE (1:50.000 ou 1:100.000)
Características do Solo em Termos de Permeabilidade	Mapeamento do Solo de Santa Catarina realizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agrícola (EMBRAPA)
Tipo de solo	Mapeamento do Solo de Santa Catarina realizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agrícola (EMBRAPA)
Cobertura Vegetal	Desenvolvido pelo Projeto Proteção da Mata Atlântica (PPMA) da FATMA
Estações Pluviométricas e Fluviométricas	Hidroweb (ANA) e EPAGRI

Para a elaboração dos mapas temáticos de índices de impermeabilização e pontos críticos de estabilidade geotécnica não há disponibilidade de dados oficiais específicos, os quais requerem um detalhamento cuidadoso para cada município. Realizar a sobreposição dos dados dos mapas já produzidos não trará o retrato real da situação dos municípios em relação a impermeabilização e estabilidade geotécnica. Corre-se o risco de indicar de maneira equivocada áreas críticas de estabilidade como sendo áreas estáveis e, dessa forma, o planejador público prever evolução urbana para essas áreas. Com isto, o uso destes produtos será inadequado em razão da vulnerabilidade e confiabilidade dos resultados.

Além disso, não há referências bibliográficas de autores que tenham produzido algum produto nesse tipo de detalhamento no Estado de Santa Catarina. Existem referências bibliográficas que apontam metodologias para a confecção dos mapas, no entanto, requer tempo de serviços especializados de análises físicas do solo para determinar coeficiente de atrito, sobreposição de camadas rochosas, identificação de componentes físicos de formação geológica, análise de declividade, dentre outras análises específicas que não estão contempladas no escopo do Edital 012/2009.

Outra questão relevante é a escala de apresentação solicitada no Termo de Referência para o mapeamento com valores de 1:50.000 e 1:100.000. Por

se tratar de um diagnóstico de drenagem pluvial que deve caracterizar os segmentos pertencentes apenas a área urbana, não será possível visualizar detalhamentos específicos nessa área. Serão mapas municipais impressos em grandes dimensões (A1, A0) que apresentarão as manchas das áreas urbanas em poucos centímetros quadrados. Ou seja, difícil visualização dos critérios estipulados.

Sendo assim, as mesmas não serão apresentadas pelo motivo acima exposto, porém, devido sua relevância estará prevista na fase IV do plano uma verba para a elaboração das cartas.

### **8.3. Estimativa para Coeficiente de Escoamento Superficial**

De acordo com o Livro Drenagem Urbana – Manual de Projeto (CETESB, 1986), o Coeficiente de “Runoff” é a variável do método racional menos suscetível de determinações mais precisas e requer, portanto, muitos cuidados quanto sua seleção. Seu uso na equação implica numa relação fixa para qualquer área de drenagem. Na realidade isso não acontece. O coeficiente engloba os efeitos de infiltração, armazenamento por detenção, evaporação, retenção, encaminhamento das descargas e interceptação, efeitos esses que afetam a distribuição cronológica e a magnitude do iço de deflúvio superficial direto.

Na bacia 1, para a estimativa de crescimento dos usos das áreas foi utilizado o método do Número da Curva (SCS-USDA), onde o CN é o número da curva, cujo valor pode variar entre 1 e 100, e depende do uso e manejo da terra, grupo de solo, da composição hidrológica e umidade antecedente do solo. O valor do CN foi calculado para a bacia, com base nas áreas descritas na tabela abaixo, sendo que as áreas predominantes são de florestas e pastagens em boas condições de drenagens que compreende 9,5% e de 5,6%. O CN médio calculado foi igual a 61,6.

Na bacia 2, para a estimativa de crescimento dos usos das áreas foi utilizado o método do Número da Curva (SCS-USDA), onde o CN é o número da curva, cujo valor pode variar entre 1 e 100, e depende do uso e manejo da terra, grupo de solo, da composição hidrológica e umidade antecedente do

solo. O valor do CN foi calculado para a bacia, com base nas áreas descritas na tabela abaixo, sendo que as áreas predominantes são de florestas e pastagens em boas condições de drenagens que compreende 2,8% e de 3,5%. O CN médio calculado foi igual a 64,5.

Na bacia 3, para a estimativa de crescimento dos usos das áreas foi utilizado o método do Número da Curva (SCS-USDA), onde o CN é o número da curva, cujo valor pode variar entre 1 e 100, e depende do uso e manejo da terra, grupo de solo, da composição hidrológica e umidade antecedente do solo. O valor do CN foi calculado para a bacia, com base nas áreas descritas na tabela abaixo, sendo que as áreas predominantes são de florestas e pastagens em boas condições de drenagens que compreende 2,19% e de 2,80%. O CN médio calculado foi igual a 63,752.

**Tabela 48: CN Calculado para a Bacia 1, com Base nas Áreas.**

Classes de Uso	Área (Km <sup>2</sup> )	CN	Área Futura(Km <sup>2</sup> )	CN Futuro
AGRICULTURA	0,853	70	0,953	70
AREA URBANIZADA E/OU CONSTRUIDA	0,818	90	0,938	90
CORPOS D'AGUA	0,073	0	0,073	0
FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	0,507	60	0,657	60
FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS	8,552	60	8,202	6
PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	5,661	60	5,541	60
REFLORESTAMENTOS	0,530	60	0,630	60
<b>CN Médio</b>	<b>16,994</b>	<b>61,689</b>	<b>16,994</b>	<b>61,960</b>

Nesta estimativa foram utilizados os índices de crescimento de 11,723% para agricultura, 14,669% para área urbanizada e/ou construída, para floresta em estágio inicial houve um índice de crescimento 29,585%, para as florestas em estágio médio ou avançado e/ou primarias houve um índice de crescimento negativo de 4,092%, para pastagens e campos naturais houve um crescimento negativo de 2,119% e para reflorestamento um acréscimo de 18,867% considerando um horizonte de 25 anos.

**Tabela 49: CN Calculado para a Bacia 2, com Base nas Áreas.**

Bacia 1					
Classes de Uso	Área (Km²)	CN	Área Futura(Km²)	CN Futuro	
AGRICULTURA	1,370	70	1520	70	
AREA URBANIZADA E/OU CONSTRUIDA	1,220	90	1,390	90	
CORPOS D'AGUA	0,050	0	0,050	0	
FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	0,000	60	0,000	60	
FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS	2,813	60	2,463	60	
PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	3,540	60	3,420	60	
REFLORESTAMENTOS	1,330	60	1,480	60	
<b>CN Médio</b>	<b>10,323</b>	<b>64,582</b>	<b>10,323</b>	<b>65,221</b>	

Nesta estimativa foram utilizados os índices de crescimento de 10,948% para agricultura, 13,934% para área urbanizada e/ou construída, para as florestas em estágio médio ou avançado e/ou primárias houve um índice de crescimento negativo de 12,442%, para pastagens e campos naturais houve um crescimento negativo de 3,389% e para reflorestamento um acréscimo de 11,278% considerando um horizonte de 25 anos.

**Tabela 50: CN Calculado para a Bacia 3, com Base nas Áreas.**

Bacia 1					
Classes de Uso	Área (Km²)	CN	Área Futura(Km²)	CN Futuro	
AGRICULTURA	0,144	70	0,294	70	
AREA URBANIZADA E/OU CONSTRUIDA	0,910	90	1,080	90	
CORPOS D'AGUA	0,048	0	0,048	0	
FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	0,197	60	0,197	60	
FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS	1,996	60	1,646	60	
PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	2,776	60	2,656	60	
REFLORESTAMENTOS	0,821	60	0,971	60	
<b>CN Médio</b>	<b>6,892</b>	<b>63,752</b>	<b>6,892</b>	<b>64,710</b>	

Nesta estimativa foram utilizados os índices de decréscimo de 104,166% para agricultura, 18,68% para área urbanizada e/ou construída, para as florestas em estágio médio ou avançado e/ou primárias houve um índice de crescimento negativo de 17,53%, para pastagens e campos naturais houve um crescimento negativo de 4,32% e para reflorestamento um acréscimo de 18,27% considerando um horizonte de 25 anos.

#### 8.4. Estudo de chuvas intensas para as Bacias Hidrográficas

##### 8.4.1. ESTUDO DE CHUVAS INTENSAS PARA AS BACIAS COM A FINALIDADE DE DETERMINAR AS EQUAÇÕES DE CHUVAS

## **A SEREM ADOTADAS NAS ESTIMATIVAS DOS HIDROGRAMAS DE CHEIAS.**

O estudo das relações Intensidade-Duração-Frequência (IDF) das precipitações extremas é de grande interesse nos trabalhos de hidrologia por sua frequente aplicação na estimativa das vazões de projetos para dimensionamento de obras de engenharia, principalmente na drenagem urbana, como bueiros, bocas de lobo, galerias entre outras.

Essas relações podem ser expressas de forma gráfica nas curvas IDF, ou por meio das equações de chuvas intensas, que tem a vantagens de facilitar sua utilização em programas de computador, para estimativa de parâmetros hidrológicos como o Tempo de concentração e a distribuição temporal da precipitação. A dificuldade que se apresenta na obtenção das equações de chuvas intensas está na baixa densidade de pluviógrafos, bem como no tamanho das séries desses dados.

Nos locais onde não se dispõem de pluviógrafos, o procedimento adotado normalmente consiste em estabelecer a chuva máxima esperada com duração de um dia, e a partir de relações estabelecidas em outras regiões estima-se a chuva para uma duração inferior (Tucci, 2003 e Tomaz, 2002).

Eltz et al. (1992) afirmam que análise de frequência é uma técnica estatística importante no estudo de chuvas, devido a grande variabilidade temporal e espacial da precipitação pluvial, a qual não pode ser prevista com bases puramente determinísticas.

Existem diversas teorias de probabilidade empregadas para análise de chuvas extremas, sendo as mais utilizadas a distribuição log-normal com dois parâmetros, distribuição log-normal com três parâmetros, distribuição Pearson tipo III, distribuição log-Pearson tipo III, distribuição de extremos tipo I, também conhecida como distribuição de Gumbel (Kite, 1978).

Back (2001) estudando dados de chuvas máximas diárias de cem estações pluviométricas de Santa Catarina verificou que a distribuição de Gumbel apresentou o melhor ajuste aos dados observado em 60% das estações, e em 93% das estações com menos de vinte anos de dados diários.

Em Santa Catarina existem poucos pluviógrafos em funcionamento e na maioria deles não houve um estudo das relações IDF. Back (2002) apresenta ajuste de equações de chuvas intensas para oito estações com dados de



pluviógrafos e 156 estações pluviométricas, baseadas nas relações entre chuvas de diferentes durações recomendadas pela CETESB (1986).

A partir das equações desenvolvidas por Back (2002) determinou-se as relações intensidade - duração - frequência para o município em estudo baseado na seguinte equação:

$$i = \frac{K.T^m}{(t + b)^n}$$

Onde:

$i$  = intensidade da chuva em mm/h;

$T$  = período de retorno em anos;

$t$  = duração da chuva em minutos.

Neste caso, para este município específico o valor dos coeficientes da equação IDF são os seguintes:

**Tabela 51: Estação Catalogada.**

Bacia Hidrográfica	Município	Denominação da Estação	Nº Estação	Para $t \geq 120$ min				Para $120 \text{ min} < t \leq 1440$ min			
				K	m	b	n	K	m	b	n
Bacia do Rio Itajaí	Atalanta	Ituporanga	74	545,6	0,1710	8,1	0,665	993	0,171	20	0,785

As estações catalogadas e numeradas estão disponíveis no trabalho técnico nº 123 ISSN 0100-7416, de título "Chuvas intensas e chuva de projeto de drenagem superficial no Estado de Santa Catarina", de autoria do Técnico da EPAGRI, Álvaro Back

Foi escolhida a estação pluviométrica que possui menor distância do município e/ou maior série histórica de dados.

Estão apresentadas na tabela a seguir as diferentes intensidades para o município de Atalanta, considerando diferentes tempos de retorno e tempos de concentração.

**Tabela 52: Tabela de Intensidade de Chuva.**

t (min)	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120
TR (Anos)																				
5	123,7	97,76	82,17	71,62	63,91	57,98	53,77	49,41	46,18	43,44	41,0660	38,99	37,17	35,54	34,08	32,0	31,56	30,47	29,46	28,54
10	139,3	110	92,53	80,64	71,96	65,29	59,98	55,64	52,00	48,91	46,2401	43,91	41,85	40,02	38,37	36,9	35,54	34,31	33,18	32,13
15	149,3	117,9	99,18	86,44	77,13	69,98	64,29	59,64	55,74	52,43	49,5640	47,06	44,86	42,89	41,13	39,5	38,09	36,77	35,56	34,44
20	156,8	123,9	104,1	90,80	81,02	73,52	67,54	62,65	58,55	55,07	52,0662	49,44	47,12	45,06	43,21	41,5	40,02	38,63	37,36	36,18
25	163,0	128,7	108,2	94,34	84,13	76,38	70,17	65,09	60,84	57,22	54,0937	51,36	48,96	46,81	44,89	43	41,57	40,13	38,81	37,59
50	183,5	145,0	121,8	106,7	94,7	86,00	79,01	73,29	68,50	64,43	60,9092	57,84	55,12	52,71	50,54	48,6	46,81	45,19	43,70	42,33
100	206,6	163,2	137,2	120,7	106,7	96,84	88,97	82,52	77,13	72,54	68,5834	65,12	62,07	59,35	56,91	54	52,71	50,88	49,21	47,66

**Tabela 53: Tabela de Intensidade de Chuva.**

t (min)	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840	900	960	1020	1080	1140	1200	1260	1320	1380	1440
5	20,49	16,68	14,17	12,38	11,04	9,985	9,135	8,43	7,845	7,341	6,906	6,525	6,189	5,889	5,621	5,379	5,160	4,959	4,776	4,608	4,452	4,308
10	23,07	18,78	15,96	13,94	12,43	11,24	10,29	9,498	8,834	8,267	7,776	7,347	6,969	6,632	6,33	6,057	5,810	5,585	5,378	5,188	5,013	4,851
15	24,73	20,13	17,11	14,95	13,32	12,05	11,03	10,18	9,469	8,86	8,33	7,876	7,470	7,109	6,785	6,49	6,228	5,986	5,765	5,562	5,374	5,200
20	25,98	21,15	17,97	15,70	14,0	12,66	11,58	10,70	9,947	9,3	8,757	8,274	7,847	7,468	7,128	6,821	6,543	6,29	6,056	5,843	5,645	5,46
25	26,99	21,97	18,67	16,31	14,54	13,15	12,04	11,11	10,34	9,672	9,098	8,596	8,153	7,759	7,405	7,087	6,797	6,534	6,292	6,070	5,865	5,675
50	30,40	24,74	21,02	18,37	16,38	14,81	13,55	12,51	11,64	10,89	10,24	9,680	9,181	8,737	8,339	7,98	7,654	7,358	7,086	6,835	6,605	6,391
100	34,23	27,86	23,6	20,69	18,44	16,68	15,26	14,09	13,11	12,26	11,54	10,90	10,34	9,839	9,39	8,986	8,619	8,285	7,979	7,697	7,437	7,176

**Determinação dos hidrogramas de cheias para os cursos d'águas principais, em seções estratégicas, para períodos de retorno de 5, 10, 20, 50 e 100 anos.**

Para o cálculo da chuva excedente empregou-se o método do departamento de Agricultura dos Estados Unidos (Método do Soil Conservation Service – SCS, 1975), adaptando-se para as condições de Santa Catarina, propondo a seguinte formulação:

$$Q = \frac{(P - 0,2xS)^2}{(P + 0,8xS)} \text{ para } P > 0,2 \times S$$

Onde:

Q = Escoamento superficial direto em mm

P = Precipitação em mm

S = Retenção potencial do solo em mm

Para o presente trabalho apresenta-se a metodologia por uma questão técnica necessária em qualquer projeto de drenagem. Para cálculo da chuva excedente é necessário estipular um valor de CN para encontrar o valor S (retenção potencial no solo). Com o valor de S encontrado, substitui-se esse valor na fórmula da vazão da chuva excedente junto com a determinação da intensidade de chuva. Assim, basta fazer uma operação simples de cálculo para obtenção da chuva excedente. Ou seja, podem ter inúmeras condições de chuvas excedentes se considerarmos, uma variedade de intensidade de chuva escolhidas e de CN encontrados. Por esse motivo não foi apresentado os valores efetivos das chuvas excedentes.

O valor de S depende do tipo de solo e pode ser determinado facilmente por tabelas próprias. A quantidade (0,2 x S) é uma estimativa das perdas iniciais (Ai) devidas a interceptação e retenção em depressões. Por esta razão,

impõe-se a condição  $P > (0,2 \times S)$ . Para facilitar a solução gráfica da equação, faz-se a seguinte mudança de variável:

$$CN = \frac{1000}{10 + \left(\frac{S}{25,4}\right)}$$

Onde:

CN = chamado de "Número da Curva", varia entre 0 e 100. Os valores de CN dependem de três fatores:

- a) umidade antecedente do solo
- b) tipo de solo
- c) ocupação do solo

Este método distingue três condições de umidade de solo, que são descritas a seguir:

- Condição I - Solos secos: As chuvas nos últimos dias não ultrapassam 1 mm;
- Condição II - Situação muito frequente em épocas chuvosas. As chuvas nos últimos 5 dias totalizam entre 1 e 40 mm;
- Condição III - Solo úmido (próximo da saturação): as chuvas nos últimos dias foram superiores a 40 mm e as condições meteorológicas foram desfavoráveis a altas taxas de evaporação.

As Tabelas 48, 49 e 50 é utilizada para a obtenção de CN e refere-se sempre a condição II. A transformação de CN para as outras condições de umidade é feita através da tabela 54 abiaixo.

**Tabela 54: Valores de CN para Diferentes Tipos de Condições de Umidade do Solo.**

Condição I	Condição II	Condição III
100	100	100
87	95	99
78	90	98
70	85	97
63	80	94
57	75	91
51	70	87
45	65	83
40	60	79
35	55	75
31	50	70
27	45	65
23	40	60
19	35	55
15	30	50
12	25	45
9	20	39
7	15	33
4	10	26
2	5	17

O Soil Conservation Service (1975) distingue em seu método 4 grupos hidrológicos de solos. A adaptação do trabalho daquela entidade para esta região em estudo classificou os diferentes tipos de solos como se segue. Embora adaptada para as condições da área em comento, a classificação que se segue é bastante geral e pode ser aplicada a outras regiões do Brasil.

Grupo A - Solos arenosos com baixo teor de argila total inferior a 8%. Não há rocha nem camadas argilosas e nem mesmo densificadas até a profundidade de 1 m. O teor de húmus é muito baixo, não atingindo 1%.

Grupo B - Solos arenosos menos profundos que os do grupo A e com maior teor de argila total, porém ainda inferior a 15%. No caso de terras roxas, este limite pode subir a 20%, graças a maior porosidade. Os dois teores de húmus podem subir respectivamente a 1,2 e 1,5%. Não pode haver pedras e nem camadas argilosas até 1m, mas é quase sempre presente camada mais densificada do que a camada superficial.

Grupo C - Solos barrentos com teor total de argila de 20 a 30%, mas sem

camadas argilosas impermeáveis ou contendo pedras até a profundidade de 1,2m. No caso de terras roxas estes dois limites máximos podem ser 40% e 1m. Nota-se, a cerca de 60 cm de profundidade, camada mais densificada que no grupo B, mas ainda longe das condições de impermeabilidade.

Grupo D - Solos argilosos (30-40% de argila total) e ainda com camada densificada a uns 50 cm de profundidade ou solos arenosos como B, mas com camada argilosa quase impermeável ou horizonte de seixos rolados.

A ocupação do solo é caracterizada pela sua cobertura vegetal e pelo tipo de defesa contra erosão eventualmente adotado. Os valores de CN podem ser obtidos através das curvas de Escoamento Superficial de Chuvas Intensas, conforme o tipo hidrológico do solo e sua cobertura vegetal. Para auxiliar o usuário na obtenção do valor de CN é fornecida a Tabela 55 abaixo, lembrando que os valores são para condição de umidade II.

**Tabela 55: Valores de CN para Bacias Urbanas e Rurais.**

USO DO SOLO	SUPERFÍCIE	A	B	C	D
Solo lavrado	Com sulcos retilíneos	77	86	91	94
	Em fileiras retas	70	80	87	90
Plantações Regulares	Em curvas de nível	67	77	83	87
	Terraceado em nível	64	76	84	88
Plantações de cereais	Em fileiras retas	64	76	84	88
	Em curvas de nível	62	74	82	85
	Terraceado em nível	60	71	79	82
Plantações de legumes ou cultivados	Em fileiras retas	62	75	83	87
	Em curvas de nível	60	72	81	84
	Terraceado em nível	57	70	78	89
	Pobres	68	79	86	89
Pastagens	Normais	49	69	79	94
	Boas	39	61	74	80
	Pobres, em curvas de nível	47	67	81	88
Campos permanentes	Normais, em curvas de nível	25	59	75	83
	Boas, em curvas de nível	6	35	70	79
	Normais	30	58	71	78
Estradas de Terra	Esparsas, de baixa transpiração	45	66	77	83
	Normais	36	60	73	79
	Densas, de alta transpiração	25	55	70	77
Florestas	Normais	56	75	86	91
	Más	72	82	87	89
	De superfície dura	74	84	90	92
Zonas Residenciais	Muito esparsas, de baixa transpiração	56	75	86	91
	Esparsas	46	68	78	84
	Densas, de alta transpiração	26	52	62	69
	Normais	36	60	70	76
Zonas Residenciais	Lotes (m <sup>2</sup> ) %impermeável				
	<500	65	77	85	90
	1000	38	61	75	83
	1300	30	57	72	81
	2000	25	54	70	80
	4000	20	51	68	79
					84

Observando o uso e ocupação do solo nas sub-bacias hidrográficas estudadas, observa-se que todas estas sub-bacias apresentam um pequeno grau de urbanização e impermeabilização do solo. Portanto para fins de simulação hidrológica e baseando-se na Tabela 48, 49 e 50 acima relatadas, será utilizado os valores de CN já apresentados no item 8.3.

O hidrograma adimensional do SCS (1975) é um hidrograma unitário sintético, onde a vazão (Q) é expressa como fração da vazão de pico (Qp) e o tempo (t) como fração do tempo de ascensão do hidrograma unitário (tp). Dadas a vazão de pico e o tempo de resposta (Lag-Time) para a duração da chuva excedente, o hidrograma unitário pode ser estimado a partir do hidrograma adimensional sintético para uma dada bacia.

Os valores de Qp e tp podem ser estimados, utilizando-se um modelo simplificado de um hidrograma unitário triangular, onde o tempo é dado em horas e as vazões em m³/s, cm (ou pes³/pol) (SCS, 1975). A partir da observação de um grande número de hidrogramas unitários, o Soil Conservation Service sugere que o tempo de recessão seja aproximadamente 1.67.tp.

Como a área sob o hidrograma unitário deve ser igual ao volume de escoamento superficial direto de 1 cm (ou 1 pol.), pode ser visto que:

$$Qp = \frac{C \cdot A}{Tp}$$

Onde:

C = 2,08 (ou 483,4 no sistema inglês);

A = área de drenagem em Km² (ou milhas quadradas).

Um estudo posterior de hidrogramas unitários de muitas bacias rurais grandes e pequenas indicou que o tempo de resposta (Lag- Time) é aproximadamente igual a 60% de tc, onde tc é o Tempo de concentração da bacia. Assim, o tempo de ascensão Tp pode ser expresso em função do tempo de resposta "tp" e da duração da chuva excedente "tr".

$$Tp = \frac{tr}{2} + tp$$

Para determinar o  $t_p$  utilizou-se a seguinte equação:

$$t_p = \frac{2,6L^{0,8}(S/25,4 + 1)^{0,7}}{1900y^{0,5}}$$

Onde:

S = retenção potencial do solo em mm;

L = comprimento hidráulico (metro);

Y = declividade em percentagem (%).

Para cálculo do tempo de concentração utilizou-se a equação de Kirpich para bacias acima de 8,0 km<sup>2</sup>:

$$t_c = 57 \times \frac{L^{1,155}}{h^{0,385}}$$

Onde:

tc= tempo de concentração (minutos);

L = comprimento hidráulico (Quilômetros);

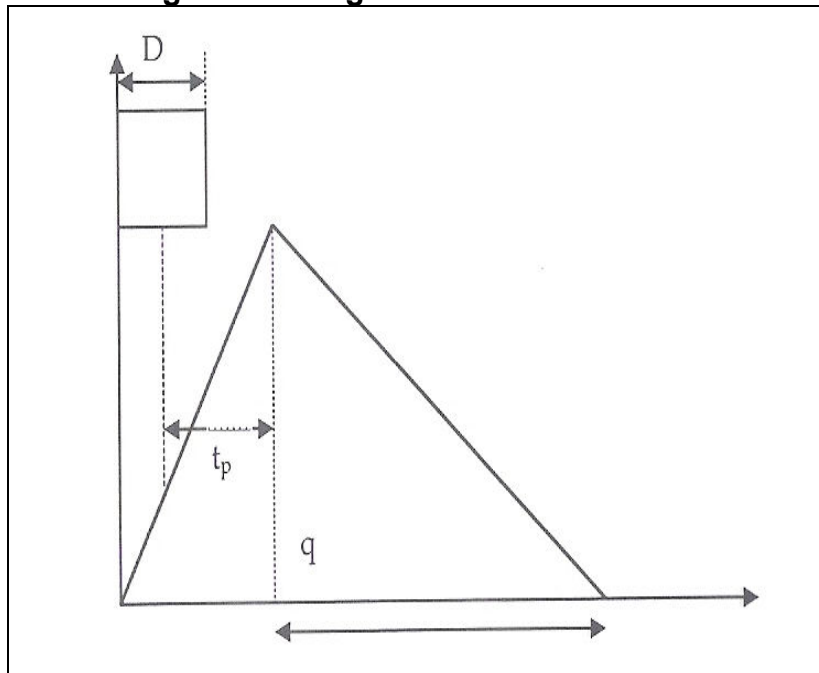
h = diferença entre cotas (metros);

No caso de bacias hidrográficas de até 8,0 km<sup>2</sup> utilizou-se a expressão apresentada pelo SCS (1972) onde considera que:

$$t_p = 0,6t_c$$

Comparando-se bacias hidrográficas menores que 8,0 km<sup>2</sup>, os valores do tp sempre serão os mesmos, pois o método realiza a simplificação apresentada na expressão acima. Para representar estes cálculos é apresentado a seguir o hidrograma para uma determinada precipitação com duração "D".

**Figura 10: Hidrograma Triangular Utilizando o Método SCS (1972).**



Para cada intervalo de chuva excedente obtida através da metodologia anteriormente apresentada, determinou-se o hidrograma a partir da metodologia apresentada acima. Para tanto, determinou-se o hidrograma unitário deste baseando-se na equação de convolução nas seguintes condições de contorno:

Para  $0 < t < \Delta t$ , a precipitação  $P(T) = 1/\Delta t$  e

$$h(\Delta t, t) = 1/\Delta t \int_0^t \mu(t - \tau) d\tau$$

Para  $t > \Delta t$  a expressão fica:

$$h(\Delta t, t) = 1/\Delta t \int_0^{\Delta t} \mu(t - \tau) d\tau$$

O hidrograma unitário é utilizado normalmente com intervalo de tempo igual aos das precipitações. Considerando que os parâmetros do hidrograma unitário instantâneo que têm unidades de tempo, sejam utilizados em unidades de  $\Delta t$  (intervalo de tempo), a vazão após um intervalo de tempo  $\Delta t$  fica:



$$Q(1) = P1 \int_0^1 \mu(1 - \tau) d\tau$$

A vazão após 2 intervalos de tempo fica:

$$Q(2) = P1 \int_0^1 \mu(2 - \tau) d\tau + P2 \int_1^2 \mu(2 - \tau) d\tau$$

Sendo que

$$h1 = \int_1^2 \mu(2 - \tau) d\tau = \int_0^1 \mu(1 - \tau) d\tau$$

e

$$h2 = \int_0^1 \mu(2 - \tau) d\tau$$

O que resulta

$$Q(2) = P1h2 + P2h1$$

Considerando que:

$$h1 = \int_0^1 \mu(1 - \tau) d\tau$$

A equação de convolução discreta fica:

$$Qt = \sum_{i=j}^t Pih_{t-i+1}$$

Para  $t \leq n$ ,  $j=1$  e para  $t > n$ ,  $j=t-n+1$ , onde  $n$  é o número de ordenadas do hidrograma unitário.

A representação gráfica desta metodologia de cálculo do hidrograma é apresentada na figura 10. No entanto, esta metodologia adotada para calcular o hidrograma unitário do escoamento superficial de uma bacia hidrográfica, utiliza algumas simplificações relatadas a seguir:

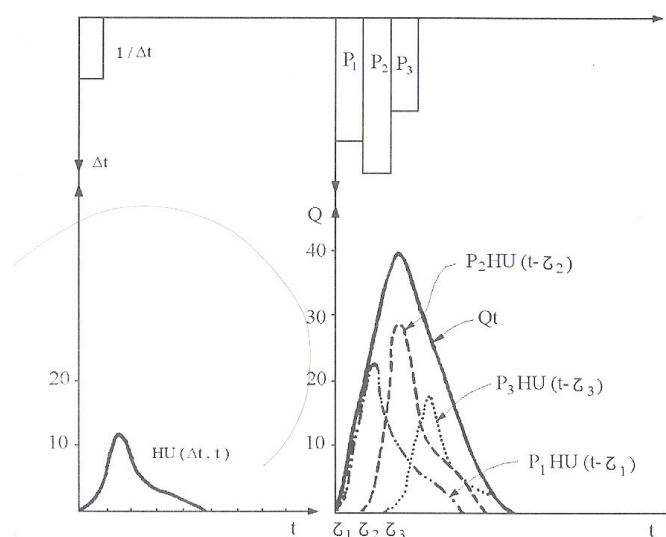
Linearidade: o modelo admite que a transformação de precipitação efetiva em vazão é linear invariante, ou seja, admite a superposição dos efeitos e o hidrograma unitário constante no tempo;

Distribuição espacial uniforme: a precipitação é a mesma em toda a bacia no intervalo de tempo do cálculo;

Distribuição temporal uniforme: a intensidade de precipitação é constante no intervalo de tempo;

Intervalo de tempo  $\Delta t$ : a escolha do intervalo de tempo ou duração  $\Delta t$  da precipitação, depende do tempo de resposta da bacia. O intervalo de tempo deve ser suficientemente pequeno para que a distribuição do volume e dos valores máximos instantâneos não sejam distorcidos. Esse intervalo não deve ser muito pequeno para evitar o processamento de uma quantidade exagerada de informações. O tempo de pico  $t_p$  tem sido utilizado como indicador para obtenção do valor do intervalo de tempo  $\Delta t$ . O método SCS (1972) recomenda utilizar a expressão  $\Delta t = t_p/3$ . Isto indica que teremos 03 pontos para representar a ascensão do hidrograma de escoamento superficial, onde ocorrem os maiores gradientes. Neste caso específico deste estudo utilizou-se o intervalo de tempo de 15 minutos.

**Figura 11: Representação Gráfica da Metodologia de Cálculo do Hidrograma Unitário por Convolução Discreta.**



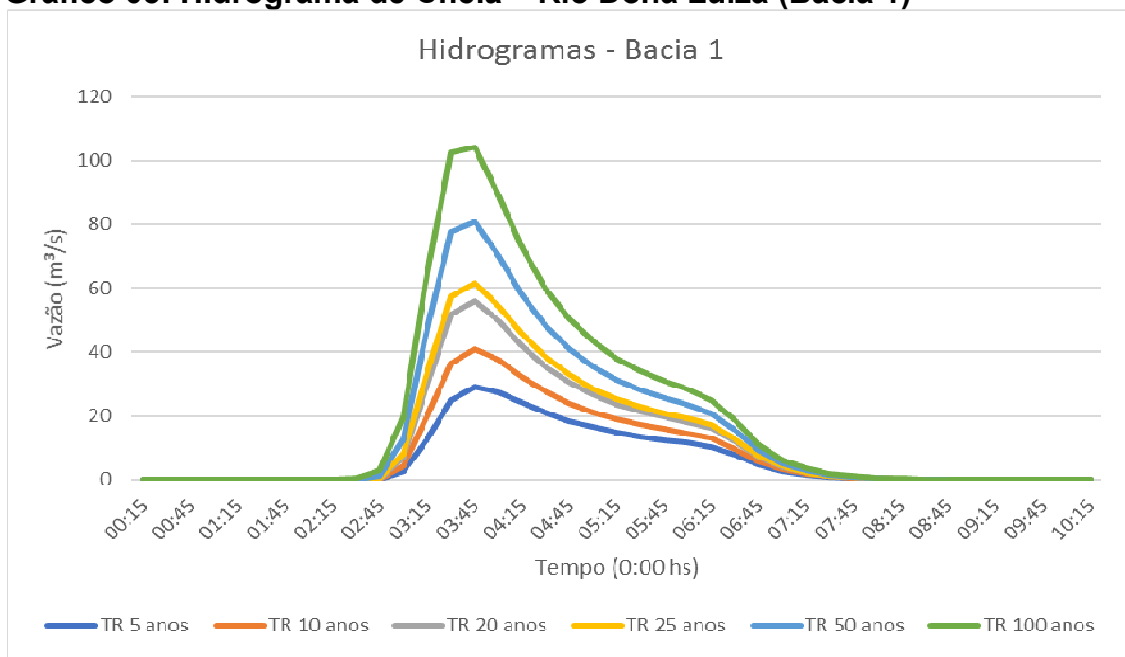
O cálculo da estimativa do hidrograma foi realizado para a exultória da bacia hidrográfica estudada, principalmente à jusante das áreas urbanizadas originárias do mapeamento da cobertura vegetal e de uso e ocupação do solo descrito anteriormente.

### 8.5. Determinação dos hidrogramas de cheias para os cursos d'águas principais, em seções estratégicas, para períodos de retorno de 5, 10, 20, 25, 50 e 100 anos

Denomina-se hidrograma a representação gráfica da variação da vazão de determinado curso de água em relação ao tempo para chuvas com diferentes características.

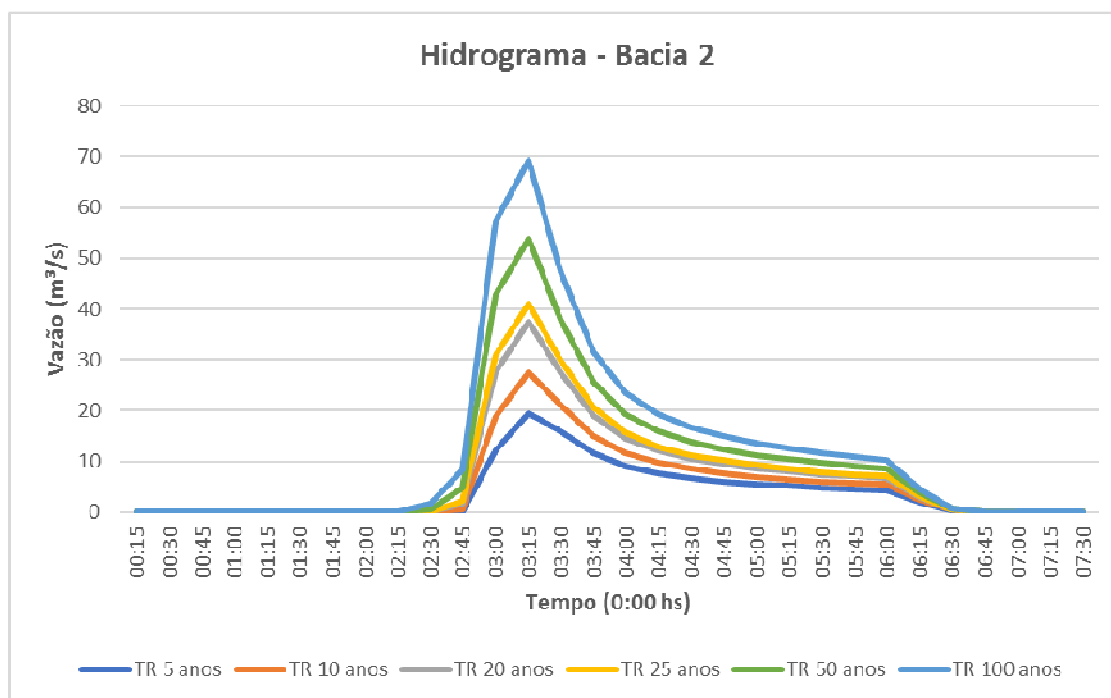
O hidrograma de cheia da bacia do Rio Dona Luiza, Rio Santo Antônio e Rio São João para chuvas com tempo de recorrência de 5, 10, 20, 25, 50 e 100 anos estão apresentado nas Figuras que seguem.

**Gráfico 05: Hidrograma de Cheia – Rio Dona Luiza (Bacia 1)**



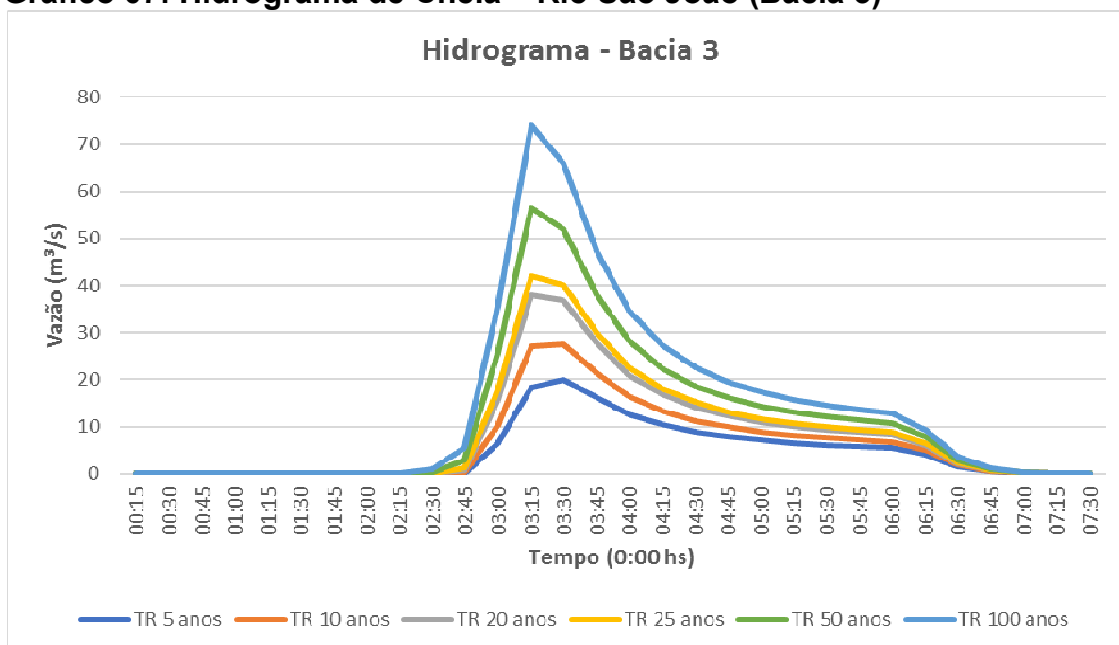
Observa-se que a vazão máxima de escoamento superficial, nos tempos de recorrência analisados, ocorre aproximadamente 3:45 horas após o início da chuva com valores aproximados de 30, 40, 55, 60, 80, 105 m³/s respectivamente.

**Gráfico 06: Hidrograma de Cheia – Rio Santo Antônio (Bacia 2)**



Observa-se que a vazão máxima de escoamento superficial, nos tempos de recorrência analisados, ocorre aproximadamente 3:00 horas após o início da chuva com valores aproximados de 12, 18, 27, 30, 42, 57 m³/s respectivamente.

**Gráfico 07: Hidrograma de Cheia – Rio São João (Bacia 3)**



Observa-se que a vazão máxima de escoamento superficial, nos tempos de recorrência analisados, ocorre aproximadamente 3:00 horas após o início da chuva com valores aproximados de 06, 10, 15, 17, 25, 35 m<sup>3</sup>/s respectivamente.

Uma bacia bastante permeável, ao receber uma certa chuva, dá origem a um escoamento superficial com pico achatado e bastante atrasado em relação ao início dessa chuva. Isso se dá porque há uma grande infiltração inicial, acumulação de águas subterrâneas com posterior contribuição ao escoamento superficial.

Uma bacia impermeável, ao receber certa chuva, dá origem ao escoamento superficial com pico agudo e não muito afastado do início dessa chuva.

É possível observar que as bacias em estudo possuem características de bacia impermeável.

As tabelas que seguem demonstram os valores que geraram os hidrogramas. Nas colunas de vazão, os valores crescem até certo Pico, onde o Tp é o tempo que leva para chegar nesse valor de vazão de pico, ou seja, a ascensão. Após os valores de vazão decrescem até chegar a zero (tempo que leva do pico até o zero é o tp), ou seja, tempo de resposta.

**Tabela 56: Hidrograma de Cheias – Bacia do Rio Dona Luísa.**

Atalanta						
	TR 5 anos	TR 10 anos	TR 20 anos	TR 25 anos	TR 50 anos	TR 100 anos
Tempo (h)	Total (m <sup>3</sup> /s)	Total (m <sup>3</sup> /s)	Total (m <sup>3</sup> /s)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
0:15	0	0	0	0	0	0
0:30	0	0	0	0	0	0
0:45	0	0	0	0	0	0
1:00	0	0	0	0	0	0
1:15	0	0	0	0	0	0
1:30	0	0	0	0	0	0
1:45	0	0	0	0	0	0
2:00	0	0	0	0	0	0
2:15	0	0	0	0	0	0,001
2:30	0	0	0	0	0,067	0,321
2:45	0	0,053	0,281	0,4	1,155	2,796
3:00	2,501	4,185	6,954	8,121	12,829	19,528
3:15	12,808	19,99	29,746	33,52	47,393	64,873
3:30	24,8	36,608	51,703	57,356	77,6	102,309

3:45	29,197	41,131	55,989	61,47	80,867	104,199
4:00	27,505	37,541	49,846	54,345	70,143	88,959
4:15	24,211	32,334	42,179	45,754	58,235	72,992
4:30	21,025	27,608	35,517	38,375	48,302	59,965
4:45	18,428	23,906	30,439	32,789	40,922	50,429
5:00	16,372	21,029	26,552	28,531	35,361	43,309
5:15	14,747	18,799	23,582	25,292	31,176	38
5:30	13,468	17,068	21,302	22,812	27,998	33,995
5:45	12,438	15,686	19,496	20,852	25,501	30,864
6:00	11,59	14,559	18,031	19,265	23,489	28,353
6:15	10,36	12,969	16,016	17,097	20,796	25,048
6:30	7,684	9,606	11,848	12,644	15,363	18,488
6:45	4,619	5,772	7,117	7,594	9,225	11,098
7:00	2,582	3,226	3,978	4,244	5,155	6,201
7:15	1,438	1,797	2,215	2,363	2,87	3,452
7:30	0,794	0,992	1,223	1,304	1,584	1,905
7:45	0,445	0,556	0,685	0,73	0,887	1,066
8:00	0,242	0,302	0,372	0,397	0,481	0,579
8:15	0,13	0,162	0,199	0,213	0,258	0,31
8:30	0,066	0,082	0,101	0,108	0,131	0,158
8:45	0,029	0,037	0,045	0,048	0,058	0,07
9:00	0,01	0,012	0,015	0,016	0,019	0,023
9:15	0	0	0	0	0	0
9:30	0	0	0	0	0	0
9:45	0	0	0	0	0	0
10:00	0	0	0	0	0	0
10:15	0	0	0	0	0	0

**Tabela 57: Hidrograma de Cheias – Bacia do Rio Santo Antônio.**

Atalanta						
	TR 5 anos	TR 10 anos	TR 20 anos	TR 25 anos	TR 50 anos	TR 100 anos
Tempo (h)	Total (m³/s)	Total (m³/s)	Total (m³/s)	Vazão (m³/s)	Vazão (m³/s)	Vazão (m³/s)
0:15	0	0	0	0	0	0
0:30	0	0	0	0	0	0
0:45	0	0	0	0	0	0
1:00	0	0	0	0	0	0
1:15	0	0	0	0	0	0
1:30	0	0	0	0	0	0
1:45	0	0	0	0	0	0
2:00	0	0	0	0	0	0
2:15	0	0	0	0	0	0,077
2:30	0	0	0	0,027	0,545	1,844
2:45	0,012	0,457	1,687	2,277	4,733	8,261
3:00	12,077	18,788	27,562	30,873	42,688	57,083
3:15	19,399	27,507	37,478	41,128	53,949	69,248

3:30	15,96	21,269	27,649	29,954	37,958	47,362
3:45	11,61	15,052	19,136	20,599	25,652	31,535
4:00	9,106	11,626	14,595	15,655	19,3	23,52
4:15	7,67	9,72	12,126	12,984	15,926	19,323
4:30	6,761	8,524	10,59	11,325	13,843	16,746
4:45	6,113	7,677	9,506	10,156	12,38	14,941
5:00	5,619	7,034	8,687	9,273	11,279	13,585
5:15	5,227	6,526	8,04	8,577	10,412	12,52
5:30	4,905	6,11	7,512	8,01	9,707	11,655
5:45	4,635	5,762	7,072	7,536	9,119	10,935
6:00	4,405	5,465	6,697	7,133	8,62	10,324
6:15	1,997	2,476	3,033	3,23	3,901	4,671
6:30	0,362	0,449	0,549	0,585	0,707	0,846
6:45	0,058	0,072	0,089	0,094	0,114	0,136
7:00	0	0	0	0	0	0
7:15	0	0	0	0	0	0
7:30	0	0	0	0	0	0

**Tabela 58: Hidrograma de Cheias – Bacia do Rio São João.**

Atalanta						
	TR 5 anos	TR 10 anos	TR 20 anos	TR 25 anos	TR 50 anos	TR 100 anos
Tempo (h)	Total (m³/s)	Total (m³/s)	Total (m³/s)	Vazão (m³/s)	Vazão (m³/s)	Vazão (m³/s)
0:15	0	0	0	0	0	0
0:30	0	0	0	0	0	0
0:45	0	0	0	0	0	0
1:00	0	0	0	0	0	0
1:15	0	0	0	0	0	0
1:30	0	0	0	0	0	0
1:45	0	0	0	0	0	0
2:00	0	0	0	0	0	0
2:15	0	0	0	0	0	0,041
2:30	0	0	0	0,014	0,289	1,03
2:45	0,006	0,243	0,895	1,226	2,873	5,601
3:00	6,415	10,271	15,743	17,889	25,735	35,586
3:15	18,325	27,043	38,036	42,114	56,572	74,033
3:30	20,059	27,593	36,803	40,163	51,927	65,904
3:45	16,107	21,368	27,695	29,982	37,928	47,268
4:00	12,692	16,477	20,981	22,599	28,188	34,707
4:15	10,425	13,348	16,802	18,037	22,286	27,215
4:30	8,922	11,32	14,137	15,141	18,588	22,572
4:45	7,865	9,912	12,309	13,162	16,084	19,452
5:00	7,111	8,925	11,045	11,798	14,375	17,342
5:15	6,548	8,192	10,111	10,792	13,12	15,795
5:30	6,102	7,614	9,375	10	12,134	14,585

5:45	5,736	7,141	8,775	9,355	11,333	13,601
6:00	5,429	6,744	8,273	8,815	10,663	12,781
6:15	3,994	4,956	6,073	6,469	7,818	9,364
6:30	1,522	1,888	2,313	2,464	2,977	3,566
6:45	0,511	0,634	0,776	0,827	0,999	1,197
7:00	0,172	0,213	0,261	0,278	0,336	0,402
7:15	0,054	0,067	0,082	0,088	0,106	0,127
7:30	0,013	0,016	0,02	0,021	0,026	0,031

A respeito das áreas sujeitas a inundação e alagamentos, ressalta-se que diante do fato das Cartas Planialtimétricas disponibilizadas pelo IBGE serem na escala de 1:50.000 e 1:100.000, torna-se imprecisa a análise e demarcação das áreas afetadas pelas cheias no município estudado. Este fato ocorre, pois as curvas de nível deste único material planialtimétrico existente neste município, apresenta uma diferença entre curvas de nível de 20 em 20 metros. Desta maneira, a micro drenagem (bueiros, bocas de lobos, etc.) e a macrodrenagem (galerias, canais, etc.) existente sob as ruas e avenidas não são retratadas, não podendo ser estimado as áreas afetadas pelas cheias com precisão para diversos períodos de retorno do evento hidrológico crítico.

Levantamento realizado no diagnóstico socioambiental identificou-se que existe áreas de alagamentos ocasionado por enxurradas, na foz do Rio Santo Antônio e do Rio São João e em suas proximidades, ocasionando transtorno aos moradores e ao comércio pela ocupação das águas na avenida XV de Novembro que dá acesso à cidade.

#### **8.6. Estimativas de coeficientes de escoamento superficial que possam ser adotados para micro-drenagem de pequenas áreas**

Para a área urbana, nota-se que o CN varia de 77 a 92 (conforme verificado na Tabela 48, 49 e 50 pois caracteriza-se por uma zona residencial com lotes de área inferior a 500 m<sup>2</sup>. Observa-se também, que o solo do município está classificado no Grupo C, assim pelos motivos apresentados constata-se que o CN a ser adotado é de 90.



### **8.7. Descrição dos sistemas de macro e micro-drenagem existentes no Município**

Da água da chuva que cai sobre o solo uma parte infiltra no solo e vai formar o lençol freático e os rios subterrâneos, formando verdadeiros reservatórios subterrâneos de água doce. O restante, que não infiltrou, escorre superficialmente.

O contínuo desenvolvimento de uma cidade, avançando sobre áreas de mata nativa, diminui a permeabilidade do solo.

Nas cidades, constroem-se Galerias de Águas Pluviais justamente para impedir que as águas da chuva corram pela superfície. Quanto mais se impermeabiliza o solo de uma cidade maior a necessidade de aumentar as dimensões das galerias.

O sistema de micro-drenagem pluvial de Atalanta ocorre superficialmente, onde as águas pluviais escoam superficialmente pelo canto das ruas e são direcionadas para bocas de lobo do tipo grelha e guia, que coletam essas águas, encaminhando através de uma rede de drenagem, onde o sistema passa a ser subterrâneo, até um corpo receptor.

A topografia da sede do Município favorece o sistema de drenagem, e todo o escoamento é direcionado para o rio Dona Luiza, Rio Santo Antonio e Rio São João.

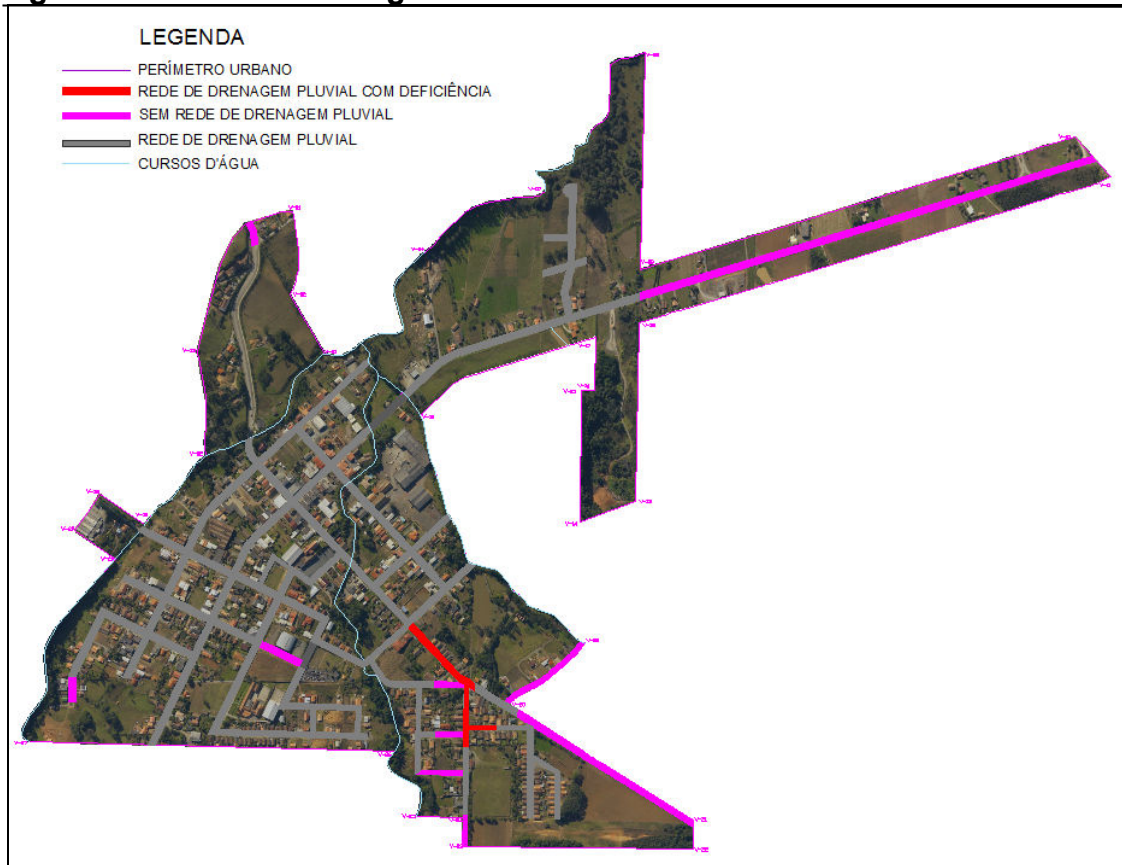
O sistema de drenagem pluvial de Atalanta apresenta como macrodrenagem valas a céu aberto e pequenos cursos d'água e como micro drenagem caixas coletoras com boca-de-lobo e rede coletora, utilizando os cursos d'água como principal corpo receptor.

O sistema de drenagem existente apresenta deficiências, havendo algumas ruas com problemas de alagamento, próximo ao Campo Atalantense. Isto se deve à existência de uma rede que, em determinados trechos, não está devidamente dimensionada para atender a demanda. Não existe cadastro de bueiros e pontes.

Periodicamente ocorre a manutenção do sistema de drenagem pluvial através da execução dos serviços de: limpeza e desobstrução dos dispositivos de captação (bocas-de-lobo); limpeza e desobstrução de galerias e varrição e limpeza de vias.

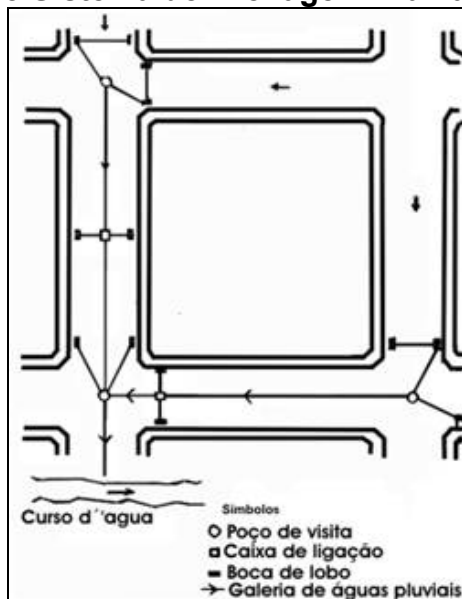
A rede de drenagem urbana do perímetro urbano no ano de 2017 atende 9.120 (nove mil cento e vinte) metros, correspondendo a 78,65%, como podemos observar no mapa abaixo.

**Figura 12: Rede de Drenagem Pluvial**



**Fonte: AMAVI e Prefeitura Municipal de Atalanta.**

**Figura 13: Esquema do Sistema de Drenagem Pluvial.**



**Fonte: STE, 2010.**

A macrodrenagem de Atalanta é caracterizada pelo Rio Dona Luiza, Rio Santo Antônio e Rio São João que corta o município, o qual recebe toda a contribuição das águas pluviais coletadas pela rede de drenagem.

A seguir apresentam-se imagens que representam o sistema de drenagem urbana no Município de Atalanta.

**Foto 21: Boca de Lobo**



**Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta, 2017.**

**Foto 22: Rede de Drenagem Pluvial – Sistema de Coleta das Águas Superficiais.**



**Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta, 2017.**

#### **8.8. Identificação de áreas com risco de poluição e/ou contaminação**

O município de Atalanta não dispõe de um sistema coleta e tratamento coletivo de esgotos. Os efluentes domiciliares, comerciais e industriais, passam pelo tratamento individual do sistema fossa/filtro e posteriormente são lançados na rede de drenagem pluvial, que é composta com uma malha de 78,65%, os demais domicílios 21,35% que não possuem rede de drenagem pluvial, seus efluentes passam pelo sistema de tratamento fossa/filtro e são lançados nos rios e sumidouros.

Levantamento realizado pela Vigilância Sanitária e Agentes Comunitários de Saúde, em todo o perímetro urbano do município, para identificar o destino das águas residuais das edificações que possuem fossa/filtro, os proprietários informaram:

- 1 – Edificações com fossa/filtro 203, correspondendo a 42,64%.
- 2 – Edificações com fossa 265, correspondendo a 55,67%.
- 3 – Edificações que não informaram 6, correspondendo a 1,26%.

A Vigilância Sanitária Municipal tem fiscalizado e adotado medidas pertinentes à regularização dos sistemas individuais em imóveis públicos e particulares existentes em sua jurisdição.

Salienta-se que para fins de expedição de Alvará de Construção para o munícipe interessado - para qualquer edificação nova ou antiga em processo de regularização - para fins de análise e aprovação do respectivo projeto hidrossanitário, a inclusão do sistema de tratamento e disposição final de esgotos e edificação, elaborado principalmente em conformidade com a NBR 7229/1993 e NBR 13969/1997, ou outra que a substituía, por profissional habilitado junto ao CREA-SC, e acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.

No que concerne às expedições do documento “ Habite-se” do imóvel, que por ventura venha a ser requerido pelo munícipe interessado, para qualquer edificação (nova ou antiga em processo de regularização), a Administração Municipal e Vigilância Sanitária exige a apresentação do requerimento para a vistoria dos projetos hidrossanitário.

Tendo em vista um Termo de Ajustamento de Conduta firmado entre o Município de Atalanta e a 1ª Promotoria de Justiça da Comarca de Ituporanga-SC, representada pelo Procurador Estadual Dr. Douglas Roberto Martins, SIG/MP 06.2014.00003987-2, em relação aos imóveis já aprovados, o Setor de Vigilância Sanitária, tem vistoriado e procedido notificações de todos os proprietários de imóveis em situação irregular. Notificados os proprietários irregulares, é enviada uma relação destes aos à Promotoria de Justiça para análise da adoção das medidas pertinentes.

De acordo com o levantamento realizado pelo Setor de Vigilância Sanitária, entre os meses de outubro do ano de 2014 a outubro do ano de 2016, foram vistoriadas 315 (trezentos e quinze) edificações, sendo elas: indústrias, prédios públicos, comércios e residências.

Contou-se do levantamento, que 156 (cento e cinquenta e seis) propriedades encontravam-se regulares; 79 (setenta e nove) propriedade foram notificadas e atenderam às exigências legais; as 80 (oitenta) propriedades restantes, foram notificadas e encontram-se no prazo concedido pela Vigilância Sanitária Municipal para regularizarem o sistema hidrossanitário.

A vigilância Sanitária do município, através de análises laboratoriais, concluiu que todos os poços do lençol freático analisados, estão impróprios para o consumo humano, caracterizando assim, ineficiência do sistema de fossa/filtro, para o tratamento dos efluentes doméstico no município.

### **8.9. Identificação de lacunas no atendimento do serviço de drenagem**

Na área rural do Município, na praça da localidade do Ribeirão Matilde, possui rede de drenagem com uma extensão de 620 (seiscentos e vinte) metros na ATA 025 que faz ligação entre Atalanta para Ituporanga e na ATA 120 com ligação Atalanta para Petrolândia.

O perímetro urbano do município não possui rede de drenagem parte da SC 281 com uma extensão de 1.139 (um mil cento e trinta e nove) metros , na Rua Adolfo Becker com uma extensão de 223 (duzentos vinte e três) metros, em parte da Rua São João com uma extensão de 473 (quatrocentos setenta e três) metros, parte da Rua São Paulo com uma extensão de 73 (setenta e três) metros, na Rua Do Rosário com uma extensão de 108 (cento e oito) metros, parte da Rua Dr. Blumenau com uma extensão de 66 (sessenta e seis) metros, parte de Rua Dr. Nereu Ramos com uma extensão de 70 (setenta) metros, parte da Rua Cristiano Schlichting com uma extensão de 115 (cento e quinze) metros, parte de Rua Porto Alegre com uma extensão de 47 (quarenta e sete) metros, parte da Rua Irineu Bornhausen com uma extensão de 47 (quarenta e sete) metros e ruas sem dominação com uma extensão de 344 (trezentos quarenta e quatro) metros.

O Município de Atalanta não é atendido adequadamente por um sistema de esgotamento sanitário. Os efluentes domésticos em geral são ligados à rede de drenagem pluvial em ponto a jusante da captação pela CASAN, na qual deságua nos corpos receptoros do Rio Santo Antonio, Rio Dona Luiza e Rio São João.

### **8.10. Avaliação dos processos erosivos e sedimentológicos**

A erosão é um processo natural de desagregação, decomposição,

transporte e deposição de materiais de rochas e solos que vem agindo sobre a superfície terrestre desde os seus princípios. Contudo, a ação humana sobre o meio ambiente contribui exageradamente para a aceleração do processo, trazendo como consequências, a perda de solos férteis, a poluição da água, o assoreamento dos cursos d'água e reservatórios e a degradação e redução da produtividade global dos ecossistemas terrestres e aquáticos.

Entende-se por erosão o processo de desagregação e remoção de partículas do solo ou fragmentos de rocha, pela ação combinada da gravidade com a água, vento, gelo ou organismos (IPT, 1986).

Os processos erosivos são favorecidos basicamente por alterações do meio ambiente, provocadas pelo uso do solo nas suas várias formas, desde o desmatamento e a agricultura, até obras urbanas e viárias que, de alguma forma, propiciam a concentração das águas de escoamento superficial. Uma das consequências da erosão é o assoreamento de rios e córregos

Levantamento realizado no diagnóstico socioambiental pela prefeitura municipal, constatou-se que não existe pontos com ocorrência de frente ativa de erosão e movimentação de massas nos cursos de água do Rio Dona Luiza, Rio Santo Antônio e Rio São João.

### **8.11. Análise crítica dos sistemas de manejo de águas pluviais**

As águas pluviais escoam pelo canto das ruas e são direcionadas para bocas-de-lobo e posteriormente para uma rede de drenagem com tubulação em concreto que destina essas águas para o corpo receptor.

As ruas projetadas não possuem sarjetas, as águas pluviais escoam pelas extremidades das ruas, próximo ao meio fio. A rede de drenagem subterrânea existente foi executada sem seguir um projeto de engenharia, e não existe um cadastro técnico do que já foi executado.

A seguir, apresentam-se os quadros dos pontos fortes e fracos identificados no sistema:

**Tabela 59: Pontos Fortes - Drenagem pluvial.**

PONTOS FORTES	
Características topográficas do Município	
Existência de estrutura básica de drenagem - sede do município	
Realização de manutenção periódica do sistema de drenagem urbana	

Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta, 2019.

**Tabela 60: Pontos Fracos - Drenagem pluvial.**

PONTOS FRACOS	
Inexistência de informações técnicas e cadastro confiável de todo o sistema existente	
Parte da rede de drenagem foi executada sem seguir projetos técnicos	

Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta, 2019.

### **8.12. Avaliação da interação, complementaridade ou compartilhamento de cada um dos serviços com os serviços dos Municípios vizinhos**

O sistema de micro-drenagem pluvial existente não interage, complementa ou compartilha com os serviços dos Municípios vizinhos.

Já o sistema de macro-drenagem, através dos rios que recebe a carga drenada, acaba influenciando nos município a jusante, pois processos erosivos e lançamentos de esgoto sanitário que venham a ocorrer em Atalanta podem causar problemas de assoreamento e contaminação da água no Município a jusante.

### **8.13. Análise e levantamento censitários e mapeamento das densidades demográficas e sua evolução**

De acordo com os dados dos censos demográficos realizados pelo IBGE nas últimas quatro décadas, a população do Município de Atalanta vem sofrendo consideráveis acréscimos e decréscimos. Atualmente o Município tem 3394 habitantes vivendo em uma área de 94,339 Km<sup>2</sup>, obtendo assim densidade demográfica de aproximadamente 35,97 hab./Km<sup>2</sup>. A tabela a seguir detalha as taxas de crescimento populacional por período segundo os dados do IBGE e ACS.

**Tabela 61: Evolução da População do Município de Atalanta.**

Evolução da População do Município de Atalanta SC: 1980 - 2019					
Décadas	1980	1991	2000	2010	2019
População	3487	3702	3429	3300	3362
Período		1980-1991	1991-2000	2000-2010	2010-2019

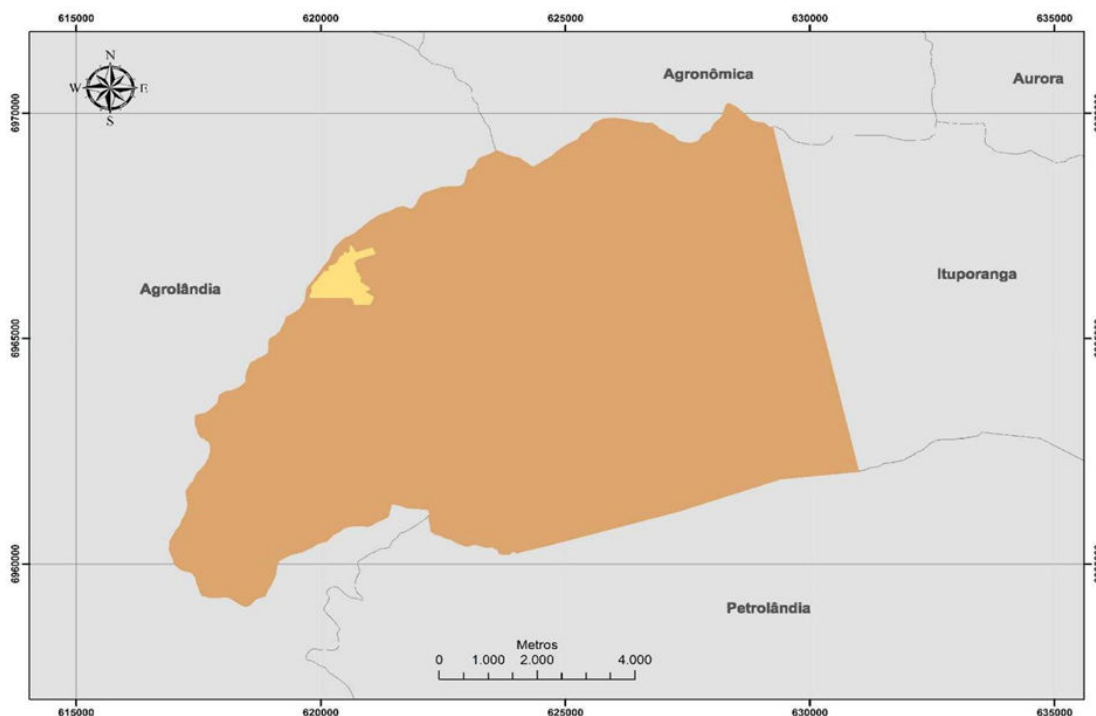


Taxa de Crescimento	5,80%	-7,37%	-3,76%	1,87%
---------------------	-------	--------	--------	-------

Fonte: IBGE, Censos Demográficos 1980,1991, 2000, 2010 e ACS 2019.

O mapa de densidade populacional é possível ser observado na figura a seguir:

**Figura 14: Densidade Populacional.**



De acordo com a Secretaria da Saúde, no ano de 2019, o município de Atalanta apresentava 3.362 habitantes, destes 1.520 residem na área urbana com uma densidade demográfica de 1.148,03 hab/Km<sup>2</sup> e 1842 na área rural, com uma densidade demográfica de 19,80 hab/Km<sup>2</sup>.

Realizando a projeção populacional (1980-2019) observa-se que no final do plano (20 anos), a população total do município vai estar em torno de 2914 habitantes, destes 1732 habitarão a área urbana e 1182 a área rural, ou seja, haverá um decréscimo de 13,33 % da população.

Efetuando-se os cálculos de projeção populacional para o ano de 2041, estima-se que a densidade demográfica para área urbana será de 1308,15 hab/Km<sup>2</sup> e área rural de 12,71 hab/Km<sup>2</sup>.

Não será apresentado o mapa de densidade demográfica futura, pois o

município em seu Plano Diretor não determina as áreas de expansão territorial. São apenas determinados critérios de planejamento urbano e rural e de evolução estrutural do município

#### **8.14. Avaliação de planos e projetos existentes ou em execução**

Segundo informações da Prefeitura Municipal existem projetos aprovados ou em aprovação e obras executadas das seguintes ruas e avenidas, após a primeira versão do PMSB do município:

- Executadas: Parte da Avenida Dr. Ernesto Beck, Rua João Cardoso, Rua Pedro Ferrari, Rua Praça do Progresso, parte da Rua Porto Alegre, Rua Werner May, Rua Teobaldo Arnold, Rua Carlos Chiquetti, Rua Max Schelter, Rua Elieser Vieira Pamplona, Rua Teobaldo Cardoso Fernandes, Rua Lauro Drabzynski, Rua Alcides Francisco Petri e parte de Rua Porto Alegre.
- Projetadas para pavimentação: Parte de Rua São Paulo, Rua 3 de Maio e Daniel Esser.

### **9. APLICAÇÃO DO MÉTODO CONDICIONANTES, DEFICIÊNCIAS E POTENCIALIDADES (CDP)**

#### **9.1. Conceituação**

A metodologia CDP - Condicionantes, Deficiências e Potencialidades, empregada em processos de planejamento urbano e regional, foi desenvolvida na Alemanha, aferida em diversos países, adotada como padrão pelos organismos das Nações Unidas e, utilizada como metodologia-base na aferição de diagnósticos macro.

Trata-se de uma sistemática de organização dos dados levantados que possibilita sua análise de forma compreensível. A visão sintetizadora proporcionada por este método é também extremamente eficaz para a

definição de estratégias de ação visando o desenvolvimento.

Ao se adotar a metodologia CDP, classificam-se os dados levantados em três categorias básicas:

- Condicionantes - Elementos existentes ou projetados que não podem ou não devem ser alterados;
- Deficiências - Elementos que representam problemas que devem ser solucionados;
- Potencialidades – Elementos que podem ser aproveitados para melhorar a qualidade de vida da cidade.

#### • **CONDICIONANTES**

As condicionantes são, como já vimos, os elementos existentes ou projetados que não podem ou não devem ser alterados, devendo ser mantidos ou preservados pelo PMSB. O caráter das condicionantes pode ser espacial, funcional, infra-estrutural, ambiental, sócio-econômico, administrativo ou legal. Neste trabalho são delineadas as condicionantes de ordem geral, de interesse do PMSB.

#### • **DEFICIÊNCIAS**

Entendem-se como deficiências situações que significam problemas qualitativos e quantitativos no contexto municipal e que devem ser alterados, melhorados ou eliminados. Assim como as condicionantes, as deficiências também podem ser de caráter espacial, funcional, infra-estrutural, ambiental, sócio-econômico, administrativo ou legal, dando-se especial ênfase na elaboração do PMSB àquelas deficiências de âmbito físico-territorial

#### • **POTENCIALIDADES**

Entendem-se como potencialidades elementos, recursos ou vantagens que até então não foram aproveitados adequadamente e poderiam ser incorporados positivamente ao sistema municipal, sanando suas deficiências

ou desenvolvendo-o no sentido de melhorar seu estado atual.

## 9.2. Sistematização das Informações

A sistemática CDP aplicada na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico apresenta basicamente um método de ordenação criteriosa e operacional dos problemas e fatos, resultantes de pesquisas e levantamentos, proporcionando apresentação compreensível, facilmente visualizável e compatível com a situação da cidade.

A organização destes dados levantados será feita através de tabelas, com uma análise descritiva dos fatores encontrados quanto a sua relevância. Com base nas informações, poderão ser elaboradas tabelas de acordo com os elementos de interesse para o planejamento, subdivididos nos quatro sistemas a serem analisados: Abastecimento de água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Resíduos Sólidos.

Para cada sistema serão analisados os aspectos Técnicos e de Gestão e seus respectivos elementos, proporcionando uma análise geral das condições do Saneamento Básico do Município. Os principais elementos analisados serão:

**Tabela 62: Abastecimento de Água.**

Sistema	Aspectos	Elemento
Abastecimento Água	Técnicos	Manancial
		Captação
		Estação Elevatória de Água Bruta
		Adução de Água Bruta
		ETA
		Estação Elevatória de Água Tratada
		Adução de Água Tratada
		Reservatório
		Rede de Distribuição
		Sistemas (soluções) Alternativos
		Gestão
	Legal e Normativo	

**Tabela 63: Esgotamento Sanitário.**

Sistema	Aspectos	Elemento
Esgotamento Sanitário	Técnicos	Rede Coletora
		Estação Elevatória de Esgoto
		ETE
		Emissário
		Corpo Receptor
		Sistemas (soluções) Alternativos
	Gestão	Institucional
		Legal e Normativo

**Tabela 64: Drenagem Urbana.**

Sistema	Aspectos	Elemento
Drenagem Urbana	Técnicos	Micro-drenagem
		Macrodrenagem
		Obras de Controle
	Gestão	Institucional
		Legal e Normativo

**Tabela 65: Resíduos Sólidos.**

Sistema	Aspectos	Elemento
Resíduos Sólidos	Técnicos	Geração de Resíduos
		Caracterização dos resíduos
		Acondicionamento
		Armazenamento
		Coleta
		Transporte/Transbordo
		Limpeza Urbana
		Tratamento e Disposição Final
	Gestão	Institucional
		Legal e Normativo

Após a classificação dos elementos nos segmentos do saneamento básico, a já referida metodologia definirá as áreas prioritárias de ação com a sistematização destas informações e espacialização das mesmas em mapas para apresentação. A prioridade para a ação municipal será definida de acordo com a sequência abaixo:

- 1° Áreas que possuem CDP
- 2° Áreas que possuem CD
- 3° Áreas que possuem CP
- 4° Áreas que possuem DP
- 5° Áreas que possuem apenas D
- 6° Áreas que possuem apenas P
- 7° Áreas que possuem apenas C

### 9.3. Planilha CDP

De acordo com o método CDP o qual avalia as condições quali-quantitativas dos elementos constituintes de cada sistema, apresenta-se na Tabela a seguir a representação das cores dos elementos, juntamente com suas demandas e prioridades de ação. As demandas e prioridades de ação serão utilizadas na elaboração da planilha CDP. Posteriormente o as cores, demandas e prioridades serão utilizadas para elaboração dos mapas CDP.

**Tabela 66: Representação das Cores dos Elementos, Demandas e Prioridades da Planilha CDP.**

ELEMENTOS	DEMANDAS	PRIORIDADE
Condicionantes	Manutenção	7ª - Áreas que possuem C
Deficiências	Melhoria	5ª - Áreas que possuem D
Potencialidades	Inovação	6ª - Áreas que possuem P
Deficiências + Potencialidades	Consolidação	4ª - Áreas que possuem DP
Condicionantes + Potencialidades	Preservação	3ª - Áreas que possuem CP
Condicionantes + Deficiências	Recuperação	2ª - Áreas que possuem CD
Condicionantes + Deficiências + Potencialidades	Áreas Prioritárias de Ação (APA)	1ª - Áreas que possuem CDP

Assim sendo, evidencia-se que os elementos caracterizados como condicionante, deficiente e potencial deverá ser prioridade 1 (um) pelo

responsável da prestação dos serviços e execução efetiva das ações e assim sucessivamente como demonstra a Tabela acima.

### 9.3.1. PLANILHA CDP ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ASPECTOS TÉCNICOS

Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Demanda	Prioridades de ação
Manancial	Disponibilidade do Manancial (Rio Santo Antônio e Rio Dona Luiza)	Segundo informações da CASAN, atualmente a captação é feita através de 3 poços profundos, 1 do Rio Santo Antônio e 2 do Dona Luiza.	Falta de outorga de água do manancial do Rio Dona Luiza.	Segundo informações da Portaria SDS N° 058/09 a vazão outorgada é de 2,07 L/s para o Rio Santo Antônio e o Rio Dona Luiza não possui outorga.	Viabilizar a outorga do manancial do Rio Dona Luiza através da regularização da titularidade.	-	APA	1°
	Qualidade da Água	A qualidade da água dos mananciais da saída do tratamento conforme Portaria de consolidação n° 5/2017 (semestral) e trihalometanos (anual)						7ª
Captação	Vazão captada	Poço (P1) Rio					Necessita de	7ª



		Santo Antônio 6 m³/h; Poço (P2) Rio Dona Luiza 18 m³/h e Poço (P3) Rio Dona Luiza 31 m³/h.					manutenção	
	Tipo de Captação	Captação manancial superficial			Captação desativada		Preservação	3º
	Tipo de Captação	Captação através de poço fundo					Necessita de manutenção	7º
ETA	Capacidade de tratamento	Vazão de projeto: Q = 3,65 L/s	Filtro de areia	Areia contaminada depositada no pátio da ETA - 0,1 m³/mês	Sistema de limpeza/ tratamento da areia	Elaborar estudo para realizar a limpeza e tratamento ou destinação final adequada.	APA	1ª
	Tipo de tratamento	Modelo ETA: Compacta metálica fechada	Falta de tratamento do lodo	Destinação direto ao rio	Estabelecer destino adequado ao lodo		APA	1ª
Adutora de Água Tratada	Diâmetro	DN 100 mm Material: PVC					Manutenção	7ª
	Extensão	17 metros					Manutenção	7ª

Reservatório	Volume total de reservação	Um reservatório em concreto armado com capacidade para 100 m <sup>3</sup> e mais 2 reservatórios de fibra com capacidade de 20 m <sup>3</sup> cada. A água é macro medida na saída para rede de distribuição	Reservatório em boas condições físicas				APA	1ª
Rede de distribuição	Extensão total da rede	Extensão total aproximadamente de 11.270 metros					APA	1ª
	Atendimento	Aproximadamente 1.452 habitantes					Manutenção	7ª
	Nº de ligações / economia	527 / 581					Manutenção	7ª
Sistemas (soluções) Alternativos	Área rural	Utiliza-se captação individual e coletiva em nascentes e poços superficial na					Recuperação	2ª

		área rural (694 pontos de captação identificados)						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

### 9.3.2. PLANILHA CDP ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ASPECTOS DE GESTÃO

Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Demanda	Prioridades de ação
Institucional	Licença/Concessão de captação de água		Não possui		Regularizar licença/concessão de captação		APA	1ª
	Licença de Operação da ETA		Não possui licença de operação da ETA		Regularizar licença de operação da ETA			
	Sistema administrado pelo município	CASAN	Falta de estrutura de gestão dos serviços	Não é realizada cobrança e controle	Reestruturação do sistema de gestão dos serviços		APA	1ª
	Atendimento ao Público						Manutenção	7ª
	Campanha/Programa/Atividade			Não houve campanha, programa ou atividade com a participação da comunidade		Elaboração de campanha, programa ou atividade com a participação da comunidade		APA

	Cobrança/ Tarifas	Arrecadação total [R\$/ano]: 362.421,49 (Fonte: SNIS 2016)	Arrecadação maior que as despesas gerados pelo serviço.	Despesas totais com os serviços [R\$/ano]: 232.136,22 (Fonte: SNIS 2016)	Estudo econômico para sustentabilidade da universalização dos serviços.		APA	1ª
		Tarifa Mínima: R\$ 39,77 mensal residencial (Fonte: CASAN) / tarifa social					Manutenção	7ª
Legal e Normativo	Lei 6938/81	Política Nacional do Meio Ambiente					Manutenção	7ª
	Lei 9605/98	Sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambientes			Estabelecer uma sistemática de divulgação de acordo com o decreto		Preservação	3ª
	Lei 9748/94	Política Estadual de Recursos Hídricos					Manutenção	7ª

	Lei 5.793/80	Proteção e melhoria da qualidade ambiental					Manutenção	7ª
	CONAMA 357/05	Classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais					Manutenção	7ª
	Portaria de consolidação nº 5/2017	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.					Manutenção	7ª
	Lei 9433/97	Política Nacional de Recursos Hídricos					Manutenção	7ª
	Lei 9795/99	Dispõe sobre a educação ambiental					Manutenção	7ª

	Instrução Normativa MMA 04/00	Outorga de direito de uso de recursos hídricos, em corpos d'água de domínio da União					Manutenção	7ª
	Resolução CONAMA 396/08	Classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas					Manutenção	7ª
	Portaria MS 36/90	Aprova normas e o padrão de Potabilidade da Água destinada ao consumo humano					Manutenção	7ª

### 9.3.3. PLANILHA CDP ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ASPECTOS TÉCNICOS

Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Demanda	Prioridades de ação
----------	---------------	-------------	-------------	-------------	-----------------	-------------	---------	---------------------

Corpo Receptor	Denominação do corpo receptor/ Vazão/ Enquadramento / Qualidade atual da água/ Existência de captação de água/ Existência de outras ETEs lançando os efluentes no mesmo corpo receptor	No município o tratamento de esgoto domiciliar é realizado por sistema individual de tratamento, através de sistema fossa séptica e filtro anaeróbio.					Recuperação	2ª
Sistemas individuais (área urbana)	Composto por sistema individual de tratamento, através de sistema fossa séptica, filtro	98,74 % das economias	Sistema deficiente	Sistemas dimensionados de maneira incorreta e sem manutenção	Implantação de sistemas adequados de acordo com a norma		APA	1ª

	anaeróbio e sumidouro ou vala de infiltração.		Inexistência de empresa responsável pela coleta e limpeza desses sistemas no município.		Realização da limpeza dos sistemas individuais de tratamento através de uma parceria entre prefeitura, munícipe e empresa coletora.	Campanha educativa através de material impresso		
Sistemas individuais (área rural)	Composto por sistema individual de tratamento, através de sistema fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro ou vala de infiltração.		Sistema deficiente	Sistemas dimensionados de maneira incorreta, sem manutenção ou inexistência do mesmo.	Implantação de sistemas adequados de acordo com a norma		APA	1ª
			Inexistência de empresa responsável pela coleta e limpeza desses sistemas no município.		Realização da limpeza dos sistemas individuais de tratamento através de uma parceria entre			



					prefeitura, munícipe e empresa coletora.			
--	--	--	--	--	--	--	--	--

### 9.3.4. PLANILHA CDP ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ASPECTOS DE GESTÃO

Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Demanda	Prioridades de ação
Institucional	Licença de operação da ETE	Não há estação de tratamento de esgoto coletivo no município.			Estudos, projetos e implantação de sistema de esgotamento sanitário.		APA	1ª
	Atendimento ao Público		Não disponível no município				APA	1ª
	Campanha/ Programa/ Atividade				Elaboração de campanha, programa ou atividade com a participação da comunidade.		APA	1ª
	Cobrança/ Tarifas	Saldo para investimento proveniente da tarifa de água	Não existe cobrança, pois não existe o serviço.		Estudo econômico para sustentabilidade da universalização	Administração/ técnica	APA	1ª

					dos serviços.			
Legal e Normativo	Lei 6938/81	Política Nacional do Meio Ambiente					Manutenção	7ª
	CONAMA 357/05	Classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais					Manutenção	7ª
	Lei 5.793/80	Proteção e melhoria da qualidade ambiental					Manutenção	7ª
	Lei 9433/97	Política Nacional de Recursos Hídricos					Manutenção	7ª
	Lei 9795/99	Dispõe sobre a educação ambiental					Manutenção	7ª

	CONAMA 397/08	Altera o inciso II do 4 e a tabela X do 5°, ambos do art.34 da Resolução CONAMA no 357, de 2005					Manutenção	7ª
	NBR 13969	Tanques sépticos- Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação					Manutenção	7ª
	NBR 7229	Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos					Manutenção	7ª

### 9.3.5. PLANILHA CDP DRENAGEM URBANA – ASPECTOS TÉCNICOS

Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Demanda	Prioridades de ação
----------	---------------	-------------	-------------	-------------	-----------------	-------------	---------	---------------------

Microdrenagem	Extensão total da rede/ Área abrangente: Sede do município com 9.120 m correspondendo a 78,65%	Fonte Prefeitura	Área não atendida	Localidade: Área rural	Capacidade de ampliação	Projeto e implantação	APA	1ª
					Manutenção e conservação periódica do sistema de drenagem		APA	1ª
			Ocorrência de processos erosivos		Diagnóstico das áreas de risco (diagnóstico socioambiental)		Recuperação	2ª
			Vias urbanas sem pavimentação		Pavimentação das vias urbanas com rede de drenagem	Projeto e implantação	APA	1ª
			Despejos clandestinos de esgoto ou lixo na rede de galerias de águas pluviais		Adequação das ligações indevidas de esgoto na rede de galerias de águas pluviais (Fiscalização)		APA	1ª
			Obras inadequadas	Sistema de drenagem existente não segue projetos executivos	Projeto de adequação e melhoramentos de obras	Estudos e projetos	APA	1ª
<b>Elemento</b>	<b>Condicionante</b>	<b>Informações</b>	<b>Deficiência</b>	<b>Informações</b>	<b>Potencialidades</b>	<b>Informações</b>	<b>Demanda</b>	<b>Prioridades de ação</b>

Macrodrenagem	Extensão total da rede/ Área abrangente		Área não atendida	Extensão/ Localidade	Capacidade de implantação	Estudos e projetos	APA	1ª
					Manutenção e conservação periódica do sistema de macro drenagem		APA	1ª
			Assoreamento de rios, córregos ou cursos d'água	Não evidenciado	Desassoreamento e revitalização das margens de rios, córregos ou cursos d'água	Estudos e projetos	APA	1ª
			Ocorrência de processos erosivos	Não evidenciado			Recuperação	2ª
			Obras inadequadas	Sistema de drenagem existente não segue projetos executivos	Projeto de adequação e melhoramentos de obras	Estudos e projetos	APA	1ª
Obras de Controle	Detenção e retenção/ Pavimento permeável/ Trincheiras e planos de infiltração		Não disponível no município		Estudos, projetos e implantação de sistemas de esgotamento sanitário		APA	1ª

### 9.3.6. PLANILHA CDP DRENAGEM URBANA – ASPECTOS DE GESTÃO

Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Demanda	Prioridades de ação
Institucional	Cobrança/ Tarifas	Inexistente			Estudo econômico para sustentabilidade da universalização dos serviços		APA	1ª
Legal e Normativo	Lei 6938/81	Política Nacional do Meio Ambiente					Manutenção	7ª
	Lei 7347/85	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico					Manutenção	7ª
	Lei 5793/80	Proteção e melhoria da qualidade ambiental					Manutenção	7ª

### 9.3.7. PLANILHA CDP RESÍDUOS SÓLIDOS – ASPECTOS TÉCNICOS

Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Demanda	Prioridades de ação
Geração de Resíduos	Volume / Massa	Resíduos domiciliares: 314,63 ton/ano			Estudo econômico para sustentabilidade da universalização dos serviços		APA	1ª
		Resíduos de Serviço de Saúde: São gerados 1,23 kg/ano/hab de resíduos de serviços de saúde que são coletados mensalmente pela empresa.					Manutenção	7ª
Caracterização dos resíduos	Características físicas, químicas e biológicas	Rejeito: 213,63 ton/ano, Papelão: 30,11 ton/ano, Papel: 14,68 ton/ano, Vidro: 9,92 ton/ano, Plástico: 35,05 ton/ano, Metal: 10,9 ton/ano					Manutenção	7ª

Acondicionamento	Tipo	Resíduo de Serviços de Saúde: Sacos plásticos de tamanhos variados na cor branco leitoso e caixas para perfuro cortantes					Manutenção	7ª
		Resíduos domiciliares: Sacos plásticos de tamanhos variados	Mal acondicionamento do lixo	Falta de contentores / Recipientes inapropriados	Campanha de conscientização para o acondicionamento e armazenamento correto do lixo		APA	1ª
Armazenamento	Tipo	Resíduo de Serviços de Saúde: Nos ambulatórios em lixeiras de aço inox, redondas e com tampas.					Manutenção	7ª
		Resíduos domiciliares: Cestos Suspensos	Armazenamento em locais inadequados	Resíduo armazenado em passeio público			Recuperação	2ª
	Resíduos de Serviços de Saúde	Serviço realizado pela empresa GETAL	Frequência inadequada	A cada 30 dias	Aumento da frequência		APA	1ª



Transporte	Transbordo	Localizado na Central de Triagem em Atalanta com disposição final em Ibirama	Área não atendida	Extensão/Localidade	Ampliação do alcance dos serviços relacionados a limpeza urbana		APA	1ª
Limpeza Urbana	Poda, capina, varrição	Serviços realizados pela prefeitura	Número reduzido de varredores e/ou capinadores para a coleta de resíduos sólidos das vias e logradouros públicos		Determinação do número de varredores e/ou capinadores necessários para o serviço de limpeza pública e sua devida contratação		APA	1ª
			Disposição inexistente ou inadequado de resíduos	Terrenos aleatórios sem licenciamento ambiental	Implantação de tratamento adequado dos resíduos	Aterro de inertes	APA	1ª
Tratamento e Disposição Final	Resíduos sólidos urbanos	Tratamento: central de triagem municipal						

		Disposição final do rejeito no Aterro sanitário de Ibirama						
--	--	--	--	--	--	--	--	--

### 9.3.8. PLANILHA CDP RESÍDUOS SÓLIDOS – ASPECTOS DE GESTÃO

Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Demanda	Prioridades de ação
Institucional	Licença de Operação (gerador, transportadora, receptor)				Atendimento das legislações (licença ambiental)		Preservação	3ª
	Licença Ambiental		Ausência de licença de transporte rodoviário	Inexistência de licenciamento ambiental para transporte rodoviário de resíduos sólidos	Atendimento das legislações (licença ambiental)		APA	1ª
	Contrato de Concessão com o Município		Contrato para disposição final vence em: 21/09/2019				Recuperação	2ª

	Cobrança	Cobrado no IPTU: R\$ 82,18 /domicilio					Manutenção	7ª
	Campanha/ Programa/ Atividade	Distribuição de cartazes e folhetos explicativos			Continuidade na elaboração de campanha, programa ou atividade com a participação da comunidade.		Preservação	3ª
Legal e Normativo	Lei 6938/81	Política Nacional do Meio Ambiente					Manutenção	7ª
	CONAMA 005/93	Procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos com vistas a preservar a saúde pública e a qualidade do meio ambiente					Manutenção	7ª

	CONAMA 275/01	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores					Manutenção	7ª
	Lei 5793/80	Proteção e melhoria da qualidade ambiental					Manutenção	7ª
	NBR 10004	Resíduos sólidos - classificação					Manutenção	7ª
	NBR 10005	Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos					Manutenção	7ª
	NBR 10006	Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos					Manutenção	7ª
	NBR 10007	Amostragem de Resíduos sólidos					Manutenção	7ª

	Decreto 96044/88	Aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos e outras providências					Manutenção	7ª
	Lei 9795/99	Dispõe sobre a educação ambiental					Manutenção	7ª
	Decreto 5940/06	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis					Manutenção	7ª

	NBR 13221	Transporte terrestre de resíduos					Manutenção	7ª
	NBR 12235	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos					Manutenção	7ª
	CONAMA 358/05	Tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências					Manutenção	7ª
	NBR 12807	Terminologia Resíduos de Serviços de Saúde					Manutenção	7ª
	NBR 12808	Classificação dos Resíduos de serviços de saúde					Manutenção	7ª
	NBR 12809	Procedimento, Manuseio de Resíduos de Serviços de Saúde					Manutenção	7ª
	NBR 128010	Procedimentos coleta de Resíduos de serviço de saúde					Manutenção	7ª

	Lei 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos						
	Decreto 7404/2010	Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.						
	Lei Municipal nº 1297/2012	Institui o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e dá outras providências						

#### **9.4. Representação Temática**

O mapeamento CDP dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos encontram-se no conteúdo desse documento.

Em virtude da indisponibilidade de cadastro técnico e roteiros na prestação de serviços, respectivamente do sistema de abastecimento de água e manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, alguns itens tornaram-se inconsistentes para apresentação nos Mapas CDP, entre estes podemos citar: adutora de água bruta; adutora de água tratada; e área atendida pelo serviço de coleta de resíduos sólidos.

Assim sendo, para o município em estudo, atendido integralmente com o serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares segundo informações da Prefeitura Municipal, apresentou-se polígono sobreposto aos limites municipais, demonstrando a caracterização deste serviço perante o método CDP, ou seja, não se apresentou as áreas que dispõem deste serviço em virtude da inexistência de informações (roteiro mapeado ou descritivo) para a prestação deste serviço.

De acordo com o método CDP, as áreas de prioridade de ação para atendimento devem seguir a seguinte sequência:

- 1º Áreas que possuem CDP;
- 2º Áreas que possuem CD;
- 3º Áreas que possuem CP;
- 4º Áreas que possuem DP;
- 5º Áreas que possuem D;
- 6º Áreas que possuem P;
- 7º Áreas que possuem C.

Desta forma, para a efetivação de algumas ações sobre as infraestruturas existentes ou inexistentes, as quais não foram representadas no mapa, devem seguir a caracterização exposta na planilha CDP.



## Indicadores Municipais

Abaixo são apresentados os indicadores municipais dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial e manejo de resíduos sólidos. Os dados apresentados nas tabelas têm como fonte o Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), 2016. São dados oficiais lançados no sistema pelos prestadores de serviço de cada Município.

### 9.5. Indicadores de Abastecimento de água

**Tabela 67: Indicadores de Abastecimento de Água.**

Nº	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EXPRESSO EM	COMENTÁRIOS
<b>INDICADORES</b>			
01	Índice de Hidrometração	99,8 %	Quantidade de ligações ativas de água, providas de hidrômetro em funcionamento regular, que contribuíram para o faturamento, sobre, Quantidade de ligações ativas de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, que contribuíram para o faturamento.
02	Índice de Macromedição	100 %	Valor da soma dos volumes anuais de água medidos por meio de macromedidores permanentes: na(s) saída(s) da(s) ETA(s), da(s) UTS(s) e do(s) poço(s), bem como no(s) ponto(s) de entrada de água tratada importada, menos, o Volume anual de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou por simples desinfecção), transferido para outros agentes distribuidores, sobre, o volume de água disponibilizado para distribuição.
03	Consumo Médio per Capita de Água	137 L/ (habitante x dia)	Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido (A08), o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado e o volume de água tratada exportado, menos, Volume anual de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou por simples desinfecção), transferido para outros agentes distribuidores, sobre, Valor da soma das populações urbana e rural atendidas com abastecimento de água pelo prestador de serviços.
04	Índice de perdas na distribuição	13,29%	Volume de água produzido, mais o volume de água importado (quando tiver), menos o volume de água consumido, sobre o volume de água produzido mais o importado.
05	Índice Bruto de Perdas lineares	2,33 m³/(dia.km)	Volume de água produzido, mais o volume de água importado (qdo tiver), menos o volume de água consumido, sobre, extensão total da rede de água.
06	Índice de Perdas por ligação	49,92 (L/dia)/ligação	Volume de água produzido, mais o volume de água importado (quando tiver), menos o volume de água consumido, sobre, quantidade de ligações ativas de água providas ou não de hidrômetro.
07	Índice de Consumo de água	1,0%	Volume de água consumido, sobre, Volume de água produzido, mais o volume de água importado (quando tiver)
08	Consumo Médio de Água por economia	10,22 (m³/mês)/economia	Volume de água consumido, menos volume de água tratado exportado (quando tiver), sobre, quantidade de economias ativas de água.
09	Índice de atendimento total de água	100, %	

## 9.6. Indicadores de Esgotamento Sanitário

**Tabela 68: Indicadores de Abastecimento Esgotamento Sanitário.**

Nº	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EXPRESSO EM	COMENTÁRIOS
<b>INDICADORES</b>			
01	Índice de coleta de esgoto	0%	Volume de esgoto coletado, sobre (volume de água consumido, menos volume de água tratado exportado)
02	Índice de Tratamento de Esgoto	0%	volume de esgoto tratado, sobre volume de esgoto coletado.
03	Índice de Atendimento Urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	0%	população urbana atendida com esgotamento sanitário, sobre população urbana dos municípios em que o prestador de serviços atua com serviços de abastecimento de água (inclui população servida + não servida), pois pode-se possuir o serviço, mas não estar sendo atendido.
04	Índice de esgoto tratado referido à Água consumida	0%	volume de esgoto tratado, sobre volume de água consumido (não esquecer quando possuir água exportada)
05	Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	0%	população total atendida com esgotamento sanitário, sobre população total dos municípios em que o prestador de serviços atua com serviços de abastecimento de água (inclui população servida + não servida).

Fonte: SNIS, 2008.

## 9.7. Indicadores de Drenagem Urbana

**Tabela 69: Indicadores de Drenagem Urbana.**

Nº	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EXPRESSO EM	COMENTÁRIOS
<b>INDICADORES</b>			
1	Extensão da Rede por Habitante	0,0600 Km rede/hab	extensão total da rede de drenagem pelo nº de habitantes.
2	Índice de pavimentação urbano	53,07%	extensão total de ruas pavimentadas no perímetro urbano, pela extensão das ruas oficiais no perímetro urbano.
3	Índice de pavimentação com drenagem no perímetro urbano	78,65 %	extensão total da rede de drenagem, pela extensão das ruas oficiais no perímetro urbano.
4	Índice de drenagem superficial	21,35 %	extensão rede superficial, pela extensão total da rede de drenagem.
5	Índice de drenagem subterrânea	0 %	extensão da rede subterrânea, pela extensão total da rede de drenagem.
6	Índice de atendimento por sistema de drenagem	0,36 %	população atendida por rede de drenagem urbana, pela população total do município.

Fonte: Prefeitura Municipal de Atalanta, 2019.

## 9.8. Indicadores de Resíduos Sólidos.

**Tabela 70: Indicadores de Resíduos Sólidos.**

Nº	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EXPRESSO EM	COMENTÁRIOS
<b>INDICADORES GERAIS</b>			
01	Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU: quantidade de empregados próprios no manejo de RSU / quantidade total de empregados no manejo de RSU	100%	Calculado somente para aqueles que não tiveram frentes de trabalho temporário.
<b>INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E PÚBLICOS</b>			
01	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana: população atendida declarada / população urbana	100%	Estimativa de população urbana realizada pela Prefeitura. ACS
02	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) × quantidade de dias úteis por ano (= 313)	167,53Kg/empregado/dia	
03	Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana: quantidade total de (coletadores + motoristas) / população urbana	6 empregados/ 1.542 habitantes	
04	Massa coletada (RDO + RPU) <i>per capita</i> em relação à população urbana: quantidade total coletada / população urbana	0,559Kg/habitante/dia	Estimativa de população urbana realizada pela Prefeitura.
05	Massa (RDO) coletada <i>per capita</i> em relação à população atendida com serviço de coleta: quantidade total de RDO coletada / população atendida declarada	0,559 Kg / habitante / dia	
06	Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCD) coletada pela Prefeitura em relação à quantidade total coletada: quant. total de res. sólidos da construção civil coletados pela Prefeitura / quantidade total coletada	100 %	
<b>INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE VARRIÇÃO</b>			
01	Taxa de terceirização dos varredores: Quantidade de varredores de empresas contratadas / quantidade total de varredores	0,0 %	
02	Taxa de varredores em relação à população urbana: quantidade total de varredores / população urbana	2 empregado / 1.000 habitantes	
<b>INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE CAPINA E ROÇADA</b>			
01	Taxa de capinadores em relação à população urbana: quantidade total de capinadores / população urbana	2 empregado/ 1.000 habitantes	
02	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana: quant. total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos) / população urbana	65,49 Kg/habitantes/ano	Estimativa de população urbana realizada pelo SNIS.
<b>INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE</b>			
1	Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana: quantidade total coletada de RSS / população urbana	0,421 Kg/1.000 habitantes/dia	
02	Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de RSS / quantidade total coletada	100 %	

**Tabela 71: Indicadores de Abastecimento de Água.**

Nº	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EXPRESSO EM	COMENTÁRIOS
1	Despesa Total com Serviços por m³ Faturado: Despesas Totais com os Serviços / Volume Total Faturado (Água + Esgoto)	R\$ 2,89 /m³	Valor anual total do conjunto das despesas realizadas para a prestação dos serviços, sobre o volume anual de água debitado ao total de economias (medidas ou não) para fins de faturamento mais volume anual de esgoto debitado ao total de economias para fins de faturamento.
2	Tarifa Média Praticada: Receita Operacional Direta (Água + Esgoto) / Volume Total Faturado (Água + Esgoto)	R\$ 4,44 /m³	Valor anual faturado decorrente da prestação de serviço de abastecimento de água, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas, excluídos os valores decorrentes da venda de água exportada no atacado (bruta ou tratada), mais o valor anual faturado decorrente da prestação de esgotamento sanitário, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas, mais valor faturado anual decorrente da venda de água, bruta ou tratada, exportada no atacado para outros agentes distribuidores, sobre o volume anual de água debitado ao total de economias (medidas ou não) para fins de faturamento mais volume anual de esgoto debitado ao total de economias para fins de faturamento.
3	Tarifa Média da Água: Receita Operacional Direta da água / (Volume de Água Faturado - Volumes de Água Exportados)	R\$ 4,44 /m³	Valor anual faturado decorrente da prestação de serviço de abastecimento de água, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas, excluídos os valores decorrentes da venda de água exportada no atacado (bruta ou tratada), sobre o volume anual de água debitado ao total de economias (medidas ou não) para fins de faturamento mais volume anual de água bruta transferido para outros agentes distribuidores, sem tratamento.
4	Tarifa Média de Esgoto: Receita Operacional Direta de Esgoto / Volume de Esgoto Faturado	R\$ 0,0/m³	Valor anual faturado decorrente da prestação de esgotamento sanitário, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas, sobre volume anual de esgoto debitado ao total de economias para fins de faturamento.
5	Indicador de Desempenho Financeiro: Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada) / Despesas Totais com os Serviços	56,13 %	Valor anual faturado decorrente da prestação de serviço de abastecimento de água, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas, excluídos os valores decorrentes da venda de água exportada no atacado (bruta ou tratada) mais o valor anual faturado decorrente da prestação de esgotamento sanitário, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas, mais valor faturado anual decorrente da venda de água, bruta ou tratada, exportada no atacado para outros agentes distribuidores, sobre valor anual total do conjunto das despesas realizadas para a prestação dos serviços.
6	Participação da Receita Operacional Direta de Água na Receita Operacional Total: Receita Operacional Direta da Água / Receita Operacional Total	98,57%	Valor anual faturado decorrente da prestação de serviço de abastecimento de água, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas, excluídos os valores decorrentes da venda de água exportada no atacado (bruta ou tratada) mais valor faturado anual decorrente da venda de água, bruta ou tratada, exportada no atacado para outros agentes distribuidores, sobre valor anual faturado decorrente das atividades-fim do prestador de serviços (resultado da soma da receita operacional direta de água, esgoto e água exportada, e da receita operacional indireta).
7	Participação da Receita Operacional Direta de Esgoto na Receita Operacional Total: Receita Operacional Direta de Esgoto / Receita Operacional Total	0,00%	Valor anual faturado decorrente da prestação de esgotamento sanitário, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas, sobre valor anual faturado decorrente das atividades-fim do prestador de serviços (resultado da soma da receita operacional direta de água, esgoto e água exportada, e da receita operacional indireta).
8	Índice de Produtividade (Empregados Próprios por Mil Ligações de Água): Empregados Próprios / Quantidade de Ligações Ativas de Água	1,91 empregados/ mil lig.	Quantidade de empregados, sejam funcionários do prestador de serviços, dirigentes ou outros, postos permanentemente - e com ônus - à disposição do prestador de serviços, ao final do ano de referência, sobre a quantidade de ligações ativas de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, que contribuem para o faturamento ao final do ano de referência.
9	Índice de Produtividade (Empregados Próprios por Mil Ligações de Água + Esgoto): Empregados Próprios / Quantidade de Ligações Ativas (Água + Esgoto)	3,79 empregados/ mil lig.	Quantidade de empregados, sejam funcionários do prestador de serviços, dirigentes ou outros, postos permanentemente - e com ônus - à disposição do prestador de serviços, ao final do ano de referência, sobre a quantidade de ligações ativas de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, que contribuem para o faturamento ao final do ano de referência mais a quantidade de ligações ativas de esgoto, que contribuíram para o faturamento, no último ano de referência.
10	Indicador de Suficiência de Caixa: Arrecadação Total / Desp. De Exploração + Serv. Da Dívida + Desp. Fiscais e Tributárias	60,11%	Valor anual efetivamente arrecadado de todas as receitas operacionais, diretamente nos caixas do prestador de serviços ou por meio de terceiros autorizados, sobre valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços mais valor anual das despesas realizadas com o pagamento da amortização do serviço da dívida decorrentes de empréstimos e financiamentos mais valor das despesas realizadas com juros e encargos do serviço da dívida mais as variações monetárias e cambiais do ano, mais o valor anual das despesas realizadas não computadas nas despesas de exploração mas que compõem as despesas totais com os serviços.

Fonte: SNIS, 2016.

## MÉDIO E LONGO PRAZO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Para a elaboração do prognóstico fez-se a análise e seleção das alternativas de intervenção visando à melhoria das condições em que vivem as populações urbanas e rurais no que diz respeito à sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de doenças relacionadas com o meio ambiente.

Estas alternativas tiveram como base as deficiências diagnosticadas na fase anterior e as carências identificadas durante o horizonte do plano referente

os serviços públicos de Saneamento Básico.

## **9.10. ESTUDO POPULACIONAL**

### **9.10.1. ELABORAÇÃO DA PROJEÇÃO POPULACIONAL ATRAVÉS DE MÉTODO MATEMÁTICO COM DEFINIÇÃO DE TAXAS DE CRESCIMENTO E OCUPAÇÃO DOMICILIAR**

Considerando que o PMSB possui um horizonte de 20 (vinte) anos, fez-se necessário uma avaliação do crescimento populacional para o referido horizonte do projeto.

O dado utilizado para tais estudos teve como base fontes oficiais de informações, como dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Secretaria de Saúde Municipal.

#### **9.10.1.1. Determinação da Taxa de Crescimento Populacional**

Com base nos dados censitários dos anos de 1980, 1991, 2000, 2010 e 2019, dados estimados dos anos de 1980 à 2010, realizados pelo IBGE, e ano 2019 pelos Agentes Comunitário de Saúde (ACS) da Secretaria Municipal de Saúde, foi possível estimar a taxa de crescimento para a população do município de Atalanta em 4 (quatro) décadas, apresentada na tabela 71.

**Tabela 72: Dados Populacionais Censitários.**

Ano	População (hab)		
	Urbana	Rural	Total
1980	616	2.871	3.487
1991	980	2.722	3.702
2000	1.133	2.296	3.429
2010	1.368	1.932	3.300
2019	1.520	1.842	3.362

Dados Populacionais Censitários dos anos de 1980 a 2010 são referentes a dados estimados da população, pelo IBGE e 2019 pela secretaria da Saúde.

Na tabela a seguir, são apresentadas as taxas geométricas de crescimento do município de Atalanta obtidas para diferentes períodos.

**Tabela 73: Taxas Geométricas de Crescimento.**

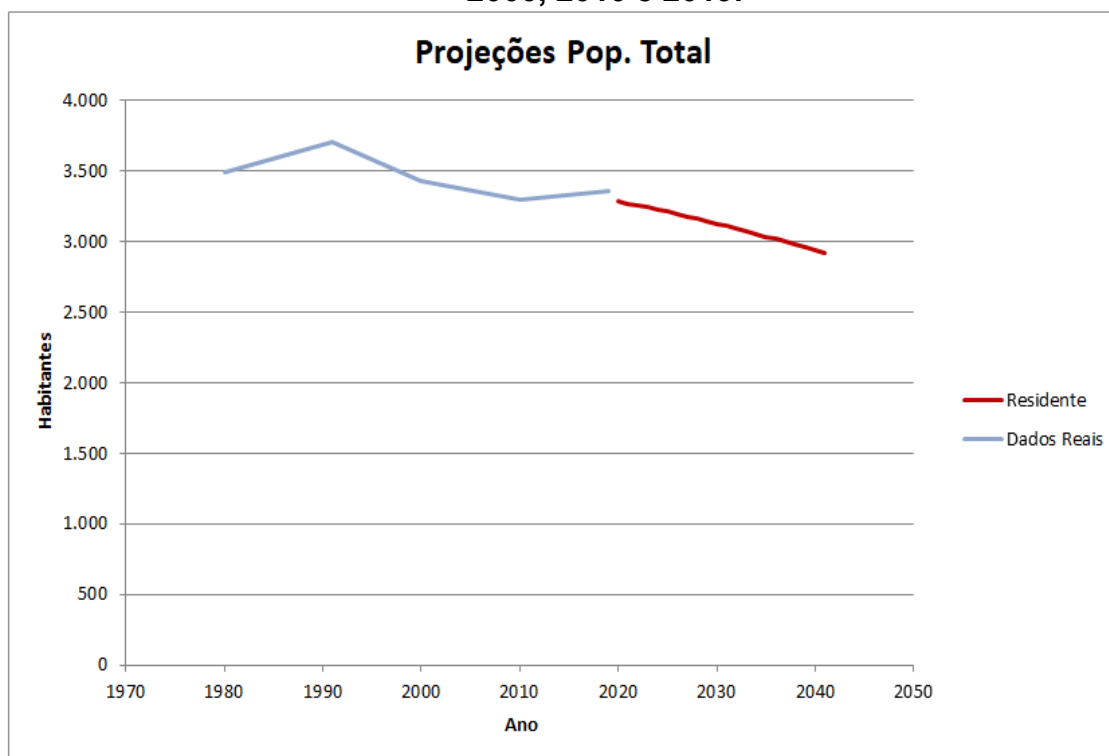
Evolução da População do Município de Atalanta SC: 1980 - 2019					
Décadas	1980	1991	2000	2010	2019
População	3487	3702	3429	3300	3362
Período		1980-1991	1991-2000	2000-2010	2010-2019
Taxa de Crescimento		5,80%	-7,37%	-3,76%	1,87%

**Fonte: IBGE, Censos Demográficos 1980,1991, 2000, 2010 e 2019.**

Com base nos dados do Censo, Contagem e Estimativas da população realizadas pelo IBGE, analisaram-se as equações linear, polinomial e logarítmica, no qual se determinou a equação polinomial com o melhor fator de correlação para a projeção populacional, na ordem de 0,99 para a população urbana e 0,95 para rural.

Na sequência segue o gráfico 08 demonstrando a equação polinomial e a curva de tendência sobre a população do município.

**Gráfico 08: Curva de Crescimento Populacional para os Anos: 1980, 1991, 2000, 2010 e 2019.**



De acordo com o Gráfico 08, o município de Atalanta apresentou um decréscimo populacional entre os anos de 1991 e 2010.

#### 9.10.1.2. Estimativa de Crescimento Populacional

Observou-se na projeção Polinomial um acréscimo da população na década de 80 correspondendo a 6,17%, na década de 90 um decréscimo de 7,37%, na década de 2000 um decréscimo de 3,76% e entre os anos de 2010 e 2019 um acréscimo da população de 1,87%, concluindo assim que no horizonte de 39 anos analisados houve um decréscimo de 2%.

**Tabela 74: Demonstra a Poluição Determinada para os Anos em Estudo.**

	Ano	Projeção Urbana	Projeção Rural
Projeção	2020	1.530	1.754
	2021	1.543	1.726
	2022	1.557	1.698
	2023	1.570	1.671
	2024	1.583	1.643
	2025	1.595	1.615
	2026	1.607	1.588

2027	1.618	1.560
2028	1.629	1.533
2029	1.639	1.505
2030	1.649	1.478
2031	1.659	1.451
2032	1.668	1.424
2033	1.677	1.396
2034	1.686	1.369
2035	1.694	1.342
2036	1.701	1.315
2037	1.708	1.289
2038	1.715	1.262
2039	1.721	1.235
2040	1.727	1.208
2041	1.732	1.182

Ressalta-se também, que o método estudo populacional para determinação da população projetada foi acordada com o GES e aprovada em audiência pública.

#### **9.11. Prognósticos das necessidades de serviços públicos de Saneamento Básico**

As projeções das demandas por estes serviços foram estimadas para o horizonte de projeto de 20 anos, com as seguintes metas:

- ✓ Imediatas ou emergenciais – até 3 anos;
- ✓ Curto prazo – entre 4 a 9 anos;
- ✓ Médio prazo – entre 10 a 15 anos;
- ✓ Longo prazo – entre 16 a 20 anos.

#### **9.12. Projeções das demandas estimadas para os setores**

As demandas estimadas, apresentadas a seguir, são baseadas no atendimento de toda a população do município (área urbana e rural).

**Tabela 75: Demanda e Projeção.**

Período	Ano	População total	Vazão	Índice	Vazão	Vazão	Vazão	Produção	Déficit
---------	-----	-----------------	-------	--------	-------	-------	-------	----------	---------



do Plano			média	de perdas (%)	de perdas (L/s)	total diária (L/s)	máxima horaria (L/s)	existente (L/s)	de produção
1	2019	3362	2,45	13,29%	0,32	2,93	4,40	3,65	0,75
2	2020	3325	2,48	13,29%	0,33	2,97	4,46	3,65	0,81
3	2021	3319	2,51	13,29%	0,33	3,01	4,52	3,65	0,87
4	2022	3312	2,54	13,29%	0,34	3,05	4,58	3,65	0,92
5	2023	3306	2,57	13,29%	0,34	3,09	4,64	3,65	0,99
6	2024	3299	2,61	13,29%	0,35	3,13	4,70	3,65	1,05
7	2025	3293	2,64	13,29%	0,35	3,16	4,74	3,65	1,09
8	2026	3286	2,67	13,29%	0,35	3,2	4,80	3,65	1,15
9	2027	3280	2,7	13,29%	0,36	3,24	4,86	3,65	1,21
10	2028	3273	2,73	13,29%	0,36	3,27	4,91	3,65	1,26
11	2029	3267	2,76	13,29%	0,37	3,31	4,97	3,65	1,32
12	2030	3261	2,79	13,29%	0,37	3,34	5,01	3,65	1,36
13	2031	3254	2,82	13,29%	0,37	3,38	5,07	3,65	1,42
14	2032	3248	2,84	13,29%	0,38	3,41	5,12	3,65	1,47
15	2033	3241	2,87	13,29%	0,38	3,45	5,18	3,65	1,53
16	2034	3235	2,9	13,29%	0,39	3,48	5,22	3,65	1,57
17	2035	3228	2,93	13,29%	0,39	3,51	5,27	3,65	1,62
18	2036	3222	2,96	13,29%	0,39	3,55	5,33	3,65	1,68
19	2037	3215	2,98	13,29%	0,40	3,58	5,37	3,65	1,72
20	2038	3209	3,01	13,29%	0,40	3,61	5,42	3,65	1,77

**Figura 15: Demandas do CDP.**

DEMANDA DO CDP (ATIVIDADE)	PERÍODO	DEMANDA
Implantação/manutenção de programas de proteção do manancial	2019-2038	APA
Recomposição da mata ciliar dos mananciais	2019-2038	APA
Manutenção e melhoria das instalações dos sistemas da captação	2019-2038	APA
Adequação/renovação documental para Licença Ambiental da ETA e outorga	2019-2038	APA
Melhoria/manutenção das condições de conservação dos reservatórios existentes	2019-2038	APA
Melhorias das condições da ETA	2019-2038	APA
Tratamento do lodo gerado na ETA	2019-2038	APA

O Limite Máximo Individual para Usos Consuntivos destinado ao Consumo Humano do atual manancial utilizado não pode ser analisado, pois os pontos de GPS coletados em campo não coincidem com os mananciais cadastrados na SDS. Porém se o atual manancial não tem capacidade para

atender toda a população do município durante o horizonte de 20 anos do plano, o município possui outros mananciais que podem ser utilizados no abastecimento público, entre eles estão: Rio São João, Ribeirão Caçador, Ribeirão Matilde e Córrego Araranguá.

Ressalta-se que esses mananciais só poderão ser utilizados mediante estudos e projetos que respeitem a referida Portaria.

- **Esgotamento sanitário**

**Tabela 76: Demanda e Projeção.**

Período do Plano	Ano	Índice de atendimento	População	População atendida (hab)
1	2019	31,84%	1070	341
2	2020	31,84%	1059	337
3	2021	31,84%	1057	336
4	2022	31,84%	1055	336
5	2023	31,84%	1053	335
6	2024	40,00%	1320	528
7	2025	40,00%	1317	527
8	2026	40,00%	1315	526
9	2027	40,00%	1312	525
10	2028	60,00%	1964	1178
11	2029	60,00%	1960	1176
12	2030	60,00%	1956	1174
13	2031	60,00%	1952	1171
14	2032	60,00%	1949	1169
15	2033	60,00%	1945	1167
16	2034	80,00%	2588	2070
17	2035	80,00%	2583	2066
18	2036	80,00%	2578	2062
19	2037	80,00%	2572	2058
20	2038	100,00%	3209	3209

Para o índice de atendimento de esgotamento sanitário, foi considerado os sistemas urbanos e rurais, bem como, foi considerado também como solução de saneamento para esgotamento sanitário os sistemas individuais de tratamento de esgoto constituídos de fossa séptica e filtro anaeróbio.

**Tabela 77: Demandas do CDP.**

DEMANDAS DO CDP (ATIVIDADE)	PERÍODO	DEMANDA
Levantamento de necessidades para atendimento a áreas rurais sistema alternativos	2019 - 2038	APA
Implantação da universalização dos sistemas individuais de tratamento de esgoto.	2019 - 2038	APA
Adequação/renovação documental para Licença Ambiental e Outorga	2019 - 2038	APA
Análise e monitoramento dos parâmetros do efluente tratado e corpo receptor	2019 - 2038	APA

- **Manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública**

**Tabela 78: Demanda e Projeção.**

Ano	População	geração de resíduos (kg)		
		diária	mensal	anual
2019	3362	862	25860	314630
2020	3325	853	25578	311195
2021	3319	851	25528	310588
2022	3312	849	25478	309981
2023	3306	848	25428	309374
2024	3299	846	25378	308768
2025	3293	844	25328	308163
2026	3286	843	25279	307557
2027	3280	841	25229	306952
2028	3273	839	25179	306347
2029	3267	838	25130	305742
2030	3261	836	25080	305138
2031	3254	834	25030	304534
2032	3248	833	24981	303930
2033	3241	831	24931	303327
2034	3235	829	24881	302724
2035	3228	828	24832	302121
2036	3222	826	24782	301518
2037	3215	824	24733	300916
2038	3209	823	24683	300314

**Tabela 79: Demandas do CDP.**

DEMANDAS DO CDP (ATIVIDADE)	PERÍODO	DEMANDA
Programas de educação ambiental para otimização dos de acondicionamento e armazenamento	2019 -2038	APA
Renovação/adequação da Licença de operação do Centro de Triagem	2019 - 2038	consolidado
Adequação do veículo de coleta	2013	consolidado
Manutenção e operação do centro de triagem	2019 - 2038	APA
Coleta e destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	2019 - 2038	APA
Adequação do armazenamento temporário externo dos RSS	2019 - 2038	APA
Implantação/adequação da taxa dos serviços de varrição, capina e serviços correlatos	2019 - 2038	APA
Varrição, capina e serviços correlatos	2019 - 2038	APA

- **Drenagem urbana e manejo das águas pluviais**

**Tabela 80: Demanda e Projeção.**

Ano	População	Extensão total de vias pavimentadas (m)	Extensão total de vias (m)
2019	3362	6583	11757
2020	3325	6649	11875
2021	3319	6715	11993
2022	3312	6782	12113
2023	3306	6850	12234
2024	3299	6919	12357
2025	3293	6988	12480
2026	3286	7058	12605
2027	3280	7128	12731
2028	3273	7200	12858
2029	3267	7272	12987
2030	3261	7344	13117
2031	3254	7418	13248
2032	3248	7492	13381
2033	3241	7567	13514
2034	3235	7643	13650
2035	3228	7719	13786
2036	3222	7796	13924
2037	3215	7874	14063
2038	3209	7953	14204

Para esse calculo de projeção do total de vias pavimentadas e extensão

total, foi considerado como taxa de crescimento de 1,00% ao ano.

**Tabela 81: Demandas do CDP.**

<b>DEMANDAS DO CDP (ATIVIDADE)</b>	<b>PERÍODO</b>	<b>DEMANDA</b>
Programas de educação ambiental	2019 -2038	APA
Monitoramento e manutenção do sistema de macrodrenagem	2019 - 2038	APA

### **9.13. Demandas estimadas nos Planos Diretores disponíveis para Abastecimento de água**

Em virtude da inexistência de informações sobre demandas estimadas durante o horizonte deste plano para abastecimento de água nos planos diretores disponíveis, faz-se apresentação das demandas identificadas no diagnóstico e no prognóstico, entre elas estão:

- Implantação de um sistema de medição de vazão do manancial de água;
- Ampliação da capacidade de tratamento da ETA;
- Implantação de medição de pressão;
- Implantação de um sistema de tratamento de lodo gerado;
- Monitoramento da qualidade de água nos sistemas alternativos.

Os valores referente a ampliação de produção de água tratada, é descrita nos próximos itens, dentro dos cenários de Universalização e Normativo.

### **9.14. Demandas estimadas nos Planos Diretores disponíveis para Esgotamento sanitário**

Em virtude da inexistência de informações sobre demandas estimadas durante o horizonte deste plano para esgotamento sanitário nos planos diretores disponíveis, faz-se apresentação das demandas identificadas no diagnóstico e no prognóstico, sendo estas:

- Implantação de rede coletora de esgoto;
- Implantação de estação de tratamento de esgoto;

Os valores estimados para a implantação da rede coletora e estação de tratamento são descritas nos próximos itens, dentro dos cenários de Universalização e Normativo.

#### **9.15. Projeções de produção de Resíduos sólidos**

Em virtude da inexistência de informações sobre demandas estimadas ao longo do horizonte deste plano referente a produção de resíduos sólidos nos planos diretores disponíveis, faz-se apresentação das demandas identificadas no diagnóstico e no prognóstico, sendo estas:

- Implantação de itinerário de coleta;
- Implantação de coleta seletiva estruturada pelo poder público;
- Adequação do caminhão utilizado para coleta;
- Obtenção de licenciamento para transporte rodoviário;
- Adequação do centro de triagem (EPI's e renovação da licença ambiental).

Os valores estimados para as demandas apresentadas acima são descritos nos próximos itens, dentro dos cenários de Universalização e Normativo.

#### **9.16. Projeções das necessidades de drenagem e manejo das águas pluviais**

Para as projeções dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, baseou-se nas áreas inundáveis, estimadas pelos estudos hidrológicos, e as dimensões de vias urbanas do município. Sobre as demandas identificadas no diagnóstico e no prognóstico, destacam-se:

- Recuperação da rede de drenagem;
- Implantação de rede drenagem nas vias urbanas.

Os valores estimados para a recuperação e implantação da rede de drenagem são descritos nos próximos itens, dentro dos cenários de Universalização e Normativo.

#### **9.17. Alternativas de compatibilização das carências de serviços públicos de Saneamento Básico com as ações decorrentes do plano**

Nesta atividade foram compatibilizadas as disponibilidades e necessidades de serviços públicos para a população, associando alternativas de intervenção e de mitigação dos problemas decorrentes da insalubridade ambiental, de forma a se estabelecerem os cenários alternativos.

Assim sendo, esta atividade consistiu na análise das disponibilidades e demandas futuras de serviços públicos de Saneamento Básico do município, identificando as alternativas de intervenção e de mitigação dos déficits e deficiências na prestação dos serviços, de forma a se estabelecerem os cenários alternativos, os quais são apresentados no item 9.19.1.

A partir dos resultados das propostas de intervenção nos diferentes cenários, selecionou-se o conjunto de alternativas promovendo a compatibilização quali-quantitativa entre demandas e disponibilidade de serviços. Este conjunto se caracterizando como o cenário normativo objeto do Plano, apresentado no item 9.19.7.

A seguir observa-se as atuais disponibilidades relacionadas ao déficit de atendimento juntamente com as alternativas de mitigação das deficiências.

#### **9.17.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

- Produção atual: 3,65 L/s;
- Demanda para atender toda a população: 2,51 L/s;
- Superávit de produção: 1,14 L/s;
- Sistema de reservação atual: 140m<sup>3</sup>;
- Superávit de reservação: 60m<sup>3</sup>.

Não há necessidade de intervenção e mitigação das deficiências, pois a capacidade de captação e produção supre a demanda, do sistema atual.

#### **9.17.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

- Vazão atual gerada: 3,65L/s (vazão máx. diária);

- Vazão atual tratada: 0,00 L/s;
- Déficit de tratamento: 3,65 L/s.

Para intervenção e mitigação das deficiências, sugere-se que a capacidade de coleta e tratamento seja implantada, através da implantação de um sistema adequado através de rede coletora e tratamento e/ou sistemas individuais de tratamento para zona rural.

### **9.17.3. RESÍDUOS SÓLIDOS**

- Índice de atendimento da coleta seletiva: 100%;
- Déficit de atendimento da coleta seletiva: 0%;

Obs.: O município possui uma única modalidade de coleta (separa no caminhão orgânico, rejeito e recicláveis).

Para intervenção e mitigação das deficiências, sugere-se que a coleta seja diferenciada (convencional e seletiva) com o intuito de melhorar a eficiência dos serviços, também pode-se estar revendo o estudo da setorização da coleta.

### **9.17.4. DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

- Total de vias urbanas: 12.116 m;
- Total das vias com drenagem pluvial: 9.120 m;
- Total de vias urbanas pavimentadas: 5.883 m;
- Vias urbanas não pavimentadas com drenagem pluvial: 3.802 m;
- Déficit de atendimento com drenagem pluvial: 2.996 m.

Para intervenção e mitigação das deficiências, sugere-se que seja implantado um sistema de drenagem adequado para as áreas não atendidas e manutenção periódica do sistema já implantado.

## **9.18. Identificação de alternativas de gestão dos serviços públicos de Saneamento Básico**

Para a prestação dos serviços de Saneamento Básico, o Município possui algumas alternativas institucionais para o exercício das atividades de



planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização e controle social, definindo órgãos municipais competentes para criação ou reformulação do existente, devendo-se considerar as possibilidades de cooperação regional.

#### **9.18.1. PLANEJAMENTO**

O Decreto Nº 7.217/10, em seu parágrafo I, Art. 1º, define planejamento como:

“[...] atividades atinentes à identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação de todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais o serviço público deve ser prestado ou colocado à disposição de forma adequada;”

Este procedimento consiste no objeto direto do PMSB, sendo representado principalmente pelo diagnóstico e prognóstico, e determinado metas das ações propostas durante o horizonte do plano.

De acordo com Decreto citado acima, o planejamento consiste no envolvimento da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB – Elaborado pelo titular dos serviços), Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB – Elaborado pela União) e Plano Regional de Saneamento Básico. Sendo que a prestação dos serviços públicos deverá atender as considerações apresentadas no PMSB.

Vale ressaltar que o PMSB deverá ser revisado e atualizado em no máximo a cada 4 anos, sendo que deverão efetivar-se, de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil, por meio de divulgação, em conjunto com os estudos que os fundamentarem; recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública; e quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado criado nos termos do art. 47 da Lei no 11.445, de 2007.

#### **9.18.2. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS**

Para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, o titular dos serviços poderá efetiva-la das seguintes formas:

Referente a prestação dos serviços pode se dar:

✓ Diretamente – Por Órgão da Administração Direta ou por Autarquia Empresa Pública ou Sociedade de Economia Mista que integre sua administração indireta, de acordo com os artigos 8º e 9º, II, da Lei 11.445/07 e artigo 38, I, do Decreto 7.217/10.

✓ De forma contratada, conforme artigo 38, II, do Decreto 7.217/10, podendo ser:

- Indiretamente – Através de concessão ou permissão precedida de licitação;

- Gestão Associada de Serviço Público – Por meio de Contrato de programa autorizado por contrato de consórcio público ou por convênio de Cooperação (Lei 11.107/05).

✓ A prestação dos serviços pode ainda ser realizada, diante dos termos da lei do titular, autorização a usuários organizados em cooperativas ou associações no regime do art. 10, § 1º, da Lei 11.445/07. Segundo Artigo 38, III, do Decreto 7.217/10, este modelo de administração é limitado para determinados condomínios e localidades de pequeno porte.

Na sequência apresentam-se a descrição de algumas destas possíveis prestadoras de serviços mencionadas acima:

- **Administração direta:** composta por órgãos ligados diretamente ao poder central, federal, estadual ou municipal. São os próprios organismos dirigentes, seus ministérios e secretarias.

- **Concessão:** Em definição, é um contrato administrativo por meio do qual a Administração delega ao particular a gestão e a execução, por sua conta e risco, sob o controle do Estado, de uma atividade definida por lei como serviço público.

- **Parceria Público-Privadas:** são contratos que estabelecem vínculo obrigacional entre a Administração Pública e a iniciativa privada visando à implementação ou gestão, total ou parcial, de obras, serviços ou atividades de interesse público, em que o parceiro privado assume a responsabilidade pelo financiamento, investimento e exploração do serviço,

observando, além dos princípios administrativos gerais, os princípios específicos desse tipo de parceria.

- **Autarquias:** serviço autônomo, criado por lei específica, com personalidade jurídica de direito público, patrimônio e receitas próprios, que requeiram, para seu melhor funcionamento, gestão administrativa e financeira descentralizada (conf. art 5º, I, do Decreto-Lei 200/67);

- **Fundação pública:** entidade dotada de personalidade jurídica de direito público, sem fins lucrativos, criada em virtude de lei autorizativa e registro em órgão competente, com autonomia administrativa, patrimônio próprio e funcionamento custeado por recursos da União e de outras fontes (conf. art 5º, IV, do Decreto-Lei 200/67);

- **Empresa pública:** entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, com patrimônio próprio e capital exclusivo da União, se federal, criada para exploração de atividade econômica que o Governo seja levado a exercer por força de contingência ou conveniência administrativa (conf. art 5º, II, do Decreto-Lei 200/67);

- **Sociedades de economia mista:** entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, instituída mediante autorização legislativa e registro em órgão próprio para exploração de atividade econômica, sob a forma de sociedade anônima, cujas ações com direito a voto pertençam, em sua maioria, à União ou a entidade da Administração indireta (conf. art 5º, III, do Decreto-Lei 200/67).

Empresas controladas pelo Poder Público podem ou não compor a Administração Indireta, dependendo de sua criação ter sido ou não autorizada por lei. Existem subsidiárias que são controladas pelo Estado, de forma indireta, e não são sociedades de economia mista, pois não decorreram de autorização legislativa. No caso das que não foram criadas após autorização legislativa, elas só se submetem às derrogações do direito privado quando seja expressamente previsto por lei ou pela Constituição Federal, como neste exemplo: "Art. 37. XII, CF - a proibição de acumular estende-se a empregos e funções e abrange autarquias, fundações, empresas públicas, sociedades de economia mista, suas subsidiárias, e sociedades controladas, direta ou

indiretamente, pelo poder público".

### **9.18.3. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO**

No que diz respeito a regulação e fiscalização dos serviços, o Decreto 7.217/10 da Lei 11.445/07, no seu Art. 31 - Dos Órgãos e Entidades de Regulação, sita:

As atividades administrativas de regulação, inclusive organização, e de fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser executadas pelo titular:

I - diretamente, mediante órgão ou entidade de sua administração direta ou indireta, inclusive consórcio público do qual participe; ou

II - mediante delegação, por meio de convênio de cooperação, a órgão ou entidade de outro ente da Federação ou a consórcio público do qual não participe, instituído para gestão associada de serviços públicos.

§ 1º O exercício das atividades administrativas de regulação de serviços públicos de saneamento básico poderá se dar por consórcio público constituído para essa finalidade ou ser delegado pelos titulares, explicitando, no ato de delegação, o prazo de delegação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a ser desempenhadas pelas partes envolvidas.

§ 2º As entidades de fiscalização deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.

Na sequência destacam-se três exemplos de agência reguladora e de fiscalização:

- Agência Reguladora Municipal - O estabelecimento de agência reguladora controlada pela administração direta pode ser tratado como uma solução diferencial para os serviços de saneamento e adequada a uma aplicação para pequenos municípios.

O fato é que esta modalidade de regulação pode colocar em risco alguns dos princípios da regulação, especialmente quanto a autonomia e a independência decisória, visto sua proximidade a administração municipal.

Os custos de manutenção da agência municipal neste caso poderão ficar elevados em razão da estruturação profissional mínima requerida.

As vantagens neste modelo é que a realização de ações para regulação e fiscalização apresenta-se próximas aos locais de sua ocorrência, podendo ser tratadas de forma rápida e objetiva.

São poucas as experiências conhecidas de agências de regulação municipal para municípios de pequeno porte, certamente devido aos riscos de interferências no âmbito local.

Em Santa Catarina apresenta-se como exemplo de agências municipais a AMAE - Agência Municipal de Regulação dos Serviços de Água e Esgoto de Joinville, na cidade de Joinville e a AGR – Agência Reguladora das Águas de Tubarão, que atua no município de Tubarão

- Agência Reguladora Regional – Esta modalidade caracteriza-se pela participação de municípios vizinhos na forma de convênio, sendo uma alternativa atrativa para os municípios de pequeno porte.

Neste caso a autonomia e independência decisória seriam melhores asseguradas, haja vista a participação de constituintes externos a administração direta específica do município.

Quanto aos custos o efeito de escala deverá resultar em reduções ao município visto a possibilidade de rateio de despesas entre os participantes.

- Agência de Regulação Delegada - A delegação dos serviços de regulação à agência já constituída para esta finalidade pode ser a solução mais prática haja vista a existência em Santa Catarina, de pelo menos três alternativas: sendo: ARESC, AGIR e ARIS.

Destaca-se como aspecto positivo as interferências locais que ficam mais restritas, proporcionando maior autonomia e independência. No entanto esta modalidade estará distante do local de prestação dos serviços, o que poderá resultar em morosidade nas decisões e dificuldade no contato entre o titular dos serviços e o ente regulador.

A partir dos elementos apresentados, caberá ao poder público municipal definir a melhor alternativa para o exercício da regulação e fiscalização, tendo

como objetivo maior proporcionar as condições para a efetivação do Plano Municipal de Saneamento Básico através de atendimentos de seus objetivos e metas preconizados.

#### **9.18.4. CONTROLE SOCIAL**

Ainda de acordo com o Decreto 7.217/10, no seu Art. 34 – Do Controle Social, cita:

O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser instituído mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:

- I - debates e audiências públicas;
- II - consultas públicas;
- III - conferências das cidades; ou
- IV - participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

#### **9.18.5. ABORDAGEM LEGAL**

De acordo com o Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que Regulamenta a Lei no 11.445, estabelecendo diretrizes nacionais para o Saneamento Básico, e dá outras providências, define em seu Capítulo V:

“Art. 38. O titular poderá prestar os serviços de Saneamento Básico:

I - diretamente, por meio de órgão de sua administração direta ou por autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista que integre a sua administração indireta, facultado que contrate terceiros, no regime da Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993, para determinadas atividades;

II - de forma contratada:

a) indiretamente, mediante concessão ou permissão, sempre precedida de licitação na modalidade concorrência pública, no regime da Lei no 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; ou

b) no âmbito de gestão associada de serviços públicos, mediante contrato de programa autorizado por contrato de consórcio público ou por convênio de cooperação entre entes federados, no regime da Lei no 11.107, de 6 de abril de

2005; ou

III - nos termos de lei do titular, mediante autorização a usuários organizados em cooperativas ou associações, no regime previsto no art. 10, § 1o, da Lei no 11.445, de 2007, desde que os serviços se limitem a:

a) determinado condomínio; ou

b) localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários.

Parágrafo único. A autorização prevista no inciso III deverá prever a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termo específico, com os respectivos cadastros técnicos.

## **Seção II**

### **Da Prestação Mediante Contrato**

#### **Subseção I**

#### **Das Condições de Validade dos Contratos**

**Art. 39.** *São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de Saneamento Básico:*

*I - existência de plano de Saneamento Básico;*

*II - existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de Saneamento Básico;*

*III - existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei no 11.445, de 2007, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização; e*

*IV - realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação e sobre a minuta de contrato, no caso de concessão ou de contrato de programa.*

*§ 1o Para efeitos dos incisos I e II do caput, serão admitidos planos específicos quando a contratação for relativa ao serviço cuja prestação será contratada, sem prejuízo do previsto no § 2o do art. 25.*

*§ 2o É condição de validade para a celebração de contratos de concessão e de programa cujos objetos sejam a prestação de serviços de Saneamento Básico que as normas mencionadas no inciso III do caput prevejam:*

*I - autorização para contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;*

*II - inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados;*  
*III - prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;*

*IV - hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços;*

*V - condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo:*

- a) sistema de cobrança e composição de taxas, tarifas e outros preços públicos;*
- b) sistemática de reajustes e de revisões de taxas, tarifas e outros preços públicos;*
- c) política de subsídios;*

*VI - mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços.*

*§ 3o Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de Saneamento Básico.*

*§ 4o O Ministério das Cidades fomentará a elaboração de norma técnica para servir de referência na elaboração dos estudos previstos no inciso II do caput.*

*§ 5o A viabilidade mencionada no inciso II do caput pode ser demonstrada mediante mensuração da necessidade de aporte de outros recursos além dos emergentes da prestação dos serviços.*

*§ 6o O disposto no caput e seus incisos não se aplica aos contratos celebrados com fundamento no inciso IV do art. 24 da Lei no 8.666, de 1993, cujo objeto seja a prestação de qualquer dos serviços de Saneamento Básico.*

## **Subseção II**

### **Das Cláusulas Necessárias**

**Art. 40.** *São cláusulas necessárias dos contratos para prestação de serviço de Saneamento Básico, além das indispensáveis para atender ao disposto na Lei no 11.445, de 2007, as previstas:*

*I - no art. 13 da Lei no 11.107, de 2005, no caso de contrato de programa;*

*II - no art. 23 da Lei no 8.987, de 1995, bem como as previstas no edital de licitação, no caso de contrato de concessão; e*

*III - no art. 55 da Lei no 8.666, de 1993, nos demais casos.*

## **Seção III**

### **Da Prestação Regionalizada**

**Art. 41.** *A contratação de prestação regionalizada de serviços de Saneamento Básico dar-se-á nos termos de contratos compatíveis, ou por meio de consórcio público que represente todos os titulares contratantes.*



*Parágrafo único. Deverão integrar o consórcio público mencionado no caput todos os entes da Federação que participem da gestão associada, podendo, ainda, integrá-lo o ente da Federação cujo órgão ou entidade vier, por contrato, a atuar como prestador dos serviços.*

**Art. 42.** *Na prestação regionalizada de serviços públicos de Saneamento Básico, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:*

*I - por órgão ou entidade de ente da Federação a que os titulares tenham delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes federados, obedecido o art. 241 da Constituição; ou*

*II - por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.*

**Art. 43.** *O serviço regionalizado de Saneamento Básico poderá obedecer a plano de Saneamento Básico elaborado pelo conjunto de Municípios atendidos.*

#### **Seção IV**

#### **Do Contrato de Articulação de Serviços Públicos de Saneamento Básico**

**Art. 44.** *As atividades descritas neste Decreto como integrantes de um mesmo serviço público de Saneamento Básico podem ter prestadores diferentes.*

*§ 1º Atendidas a legislação do titular e, no caso de o prestador não integrar a administração do titular, as disposições de contrato de delegação dos serviços, os prestadores mencionados no caput celebrarão contrato entre si com cláusulas que estabeleçam pelo menos:*

*I - as atividades ou insumos contratados;*

*II - as condições e garantias recíprocas de fornecimento e de acesso às atividades ou insumos;*

*III - o prazo de vigência, compatível com as necessidades de amortização de investimentos, e as hipóteses de sua prorrogação;*

*IV - os procedimentos para a implantação, ampliação, melhoria e gestão operacional das atividades;*

*V - as regras para a fixação, o reajuste e a revisão das taxas, tarifas e outros preços públicos aplicáveis ao contrato;*

*VI - as condições e garantias de pagamento;*

*VII - os direitos e deveres sub-rogados ou os que autorizam a sub-rogação;*

*VIII - as hipóteses de extinção, inadmitida a alteração e a rescisão administrativas unilaterais;*

*IX - as penalidades a que estão sujeitas as partes em caso de inadimplemento;*  
*e*

*X - a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização das atividades ou insumos contratados.*

*§ 2o A regulação e a fiscalização das atividades objeto do contrato mencionado no § 1o serão desempenhadas por único órgão ou entidade, que definirá, pelo menos:*

*I - normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;*

*II - normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;*

*III - garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;*

*IV - mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso; e*

*V - sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.*

*§ 3o Inclui-se entre as garantias previstas no inciso VI do § 1o a obrigação do contratante de destacar, nos documentos de cobrança aos usuários, o valor da remuneração dos serviços prestados pelo contratado e de realizar a respectiva arrecadação e entrega dos valores arrecadados.*

*§ 4o No caso de execução mediante concessão das atividades a que se refere o caput, deverão constar do correspondente edital de licitação as regras e os valores das tarifas e outros preços públicos a serem pagos aos demais prestadores, bem como a obrigação e a forma de pagamento”.*

## **9.19. Cenários alternativos das demandas por serviços de Saneamento Básico**

Nesta atividade foram apresentadas projeções sobre as condições nos serviços de Saneamento Básico para os próximos 20 anos, associando medidas de mitigação dos problemas identificados.

Essas projeções compreendem o Cenário Tendencial e Cenário de Universalização, os quais são apresentados na sequência.

### **9.19.1. CENÁRIO TENDENCIAL**

Neste cenário apresenta-se a projeção do município com os índices

atuais e estáticos dos serviços de Saneamento Básico ao longo do período de horizonte do plano. Desta forma, não se fará alterações sobre os índices atuais de atendimento com os serviços de Saneamento Básico prestados pelo município.

#### **9.19.1.1. Prognóstico dos Serviços de Abastecimento de Água**

Neste item serão apresentadas projeções dos aspectos dos Sistemas de abastecimento de água do município de Atalanta.

##### **9.19.1.1.1. Critérios de Projeto e dados de entrada para as Projeções no Sistema de Abastecimento de Água**

Para a projeção do sistema de abastecimento de água, utilizou-se dos critérios técnicos e dados informados pela CASAN e Prefeitura. A seguir, seguem os critérios adotados.

**Tabela 82: Critérios Aplicados e Adotados.**

Produção Atual (L/s)	3,65
Índice de Atendimento do Sistema Público na Área Urbana	100,00%
Índice de Atendimento do Sistema Público na Área Rural	0,00%
Índice Global de Perdas	13,29%
Número Total Atual de Economias	581
Número Total Atual de Ligações	527
Número Total Atual de Ligações com Hidrômetro (Ligações)	581
Extensão Total de Rede (metros)	11.270
Volume de Reservação Existente (m <sup>3</sup> )	140
Índice Atual de Hidrometração	100,00%
Índice Atual de Atendimento da Área Não Servida pelo Sistema Público	0,00%
Coeficiente do dia de maior consumo - K1	1,2
Coeficiente da hora de maior consumo - K2	1,5
Coeficiente "per capita"	137
Economia/Ligação	1,10
Rede/economia (m/econ)	19,40
Rede/Ligação (m/lig)	21,38
Rede/Habitante (m/hab)	7,30
Taxa de ocupação (hab/econ)	2,65
Índice de substituição de hidrômetros	15,0%
Índice de substituição de rede	1,00%

Para projeção dos investimentos à serem aplicados no sistema utilizou-se os seguintes valores:

**Tabela 83: Critérios Aplicados e Adotados.**

Custo médio para produção de água (R\$ por L/s)	25.000,00
Custo médio por ligação (R\$/ligação)	250,00
Custo médio por hidrômetro (R\$/hidrômetro)	50,00
Custo da rede por extensão (R\$/m)	60,00
Custo para ampliação de reservatórios (R\$/m <sup>3</sup> )	950,00
Sistema alternativo (R\$/economia)	1.500,00
Custo por volume (R\$/m <sup>3</sup> )	2,72

As projeções para os serviços de abastecimento de água compreendem a avaliação das seguintes estruturas:

- ✓ **Produção de água do sistema público;**
- ✓ **Ligações de água;**
- ✓ **Rede de abastecimento;**
- ✓ **Necessidade de reservação de água;**
- ✓ **Sistemas alternativos de abastecimento de água.**

As tabelas que seguem apresentam as condições estabelecidas com as projeções e critérios adotados para as estruturas citadas anteriormente.

**Tabela 84: Evolução da Produção de Água.**

Período do Plano	Ano	Índice de atendimento		População atendida (hab)	Vazão média (L/s)	Índice de perdas (%)	Vazão de perdas (L/s)	Vazão total diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Produção existente (L/s)	Produção (L/s)	
		População urbana	População rural								Déficit de produção	Ampliação de produção
1	2019	100,00%	0,00%	3362	2,45	13,29%	0,33	2,94	4,41	3,65	0,76	0
2	2020	100,00%	0,00%	3325	2,48	13,29%	0,33	2,98	4,46	3,65	0,81	0
3	2021	100,00%	0,00%	3319	2,51	13,29%	0,33	3,01	4,52	3,65	0,87	0
4	2022	100,00%	0,00%	3312	5,25	13,29%	0,70	6,30	9,45	3,65	5,80	0
5	2023	100,00%	0,00%	3306	5,24	13,29%	0,70	6,29	9,44	3,65	5,79	0
6	2024	100,00%	0,00%	3299	5,23	13,29%	0,70	6,28	9,42	3,65	5,77	0
7	2025	100,00%	0,00%	3293	5,22	13,29%	0,69	6,27	9,40	3,65	5,75	0
8	2026	100,00%	0,00%	3286	5,21	13,29%	0,69	6,25	9,38	3,65	5,73	0
9	2027	100,00%	0,00%	3280	5,20	13,29%	0,69	6,24	9,36	3,65	5,71	0
10	2028	100,00%	0,00%	3273	5,19	13,29%	0,69	6,23	9,34	3,65	5,69	0
11	2029	100,00%	0,00%	3267	5,18	13,29%	0,69	6,22	9,32	3,65	5,67	0
12	2030	100,00%	0,00%	3261	5,17	13,29%	0,69	6,20	9,31	3,65	5,66	0
13	2031	100,00%	0,00%	3254	5,16	13,29%	0,69	6,19	9,29	3,65	5,64	0
14	2032	100,00%	0,00%	3248	5,15	13,29%	0,68	6,18	9,27	3,65	5,62	0
15	2033	100,00%	0,00%	3241	5,14	13,29%	0,68	6,17	9,25	3,65	5,60	0
16	2034	100,00%	0,00%	3235	5,13	13,29%	0,68	6,16	9,23	3,65	5,58	0
17	2035	100,00%	0,00%	3228	5,12	13,29%	0,68	6,14	9,21	3,65	5,56	0
18	2036	100,00%	0,00%	3222	5,11	13,29%	0,68	6,13	9,20	3,65	5,55	0
19	2037	100,00%	0,00%	3215	5,10	13,29%	0,68	6,12	9,18	3,65	5,53	0
20	2038	100,00%	0,00%	3209	5,09	13,29%	0,68	6,11	9,16	3,65	5,51	0
<b>TOTAL</b>												<b>0</b>

**Tabela 85: Evolução do Número de Economias e Ligações de Água.**

Período do Plano	Ano	População atendida (hab)	Economias (un)	Ligações (un)	Incremento das ligações com hidrômetro	Índice de hidrometração	Ligações com hidrômetro	Incremento de hidrômetros	Déficit de hidrômetros	Total de ligações com hidrômetros	Substituição dos hidrômetros (un)
Executado											
1	2019	3.362	581	527	0	100%	527	0	0	527	79
2	2020	3.325	589	534	0	100%	534	0	0	534	80
3	2021	3.319	596	541	0	100%	541	0	0	541	81
4	2022	3.312	604	548	0	100%	548	0	0	548	82
5	2023	3.306	612	555	0	100%	555	0	0	555	83
6	2024	3.299	619	561	0	100%	561	0	0	561	84
7	2025	3.293	627	569	0	100%	569	0	0	569	85
8	2026	3.286	634	575	0	100%	575	0	0	575	86
9	2027	3.280	641	581	0	100%	581	0	0	581	87
10	2028	3.273	648	588	0	100%	588	0	0	588	88
11	2029	3.267	655	594	0	100%	594	0	0	594	89
12	2030	3.261	662	600	0	100%	600	0	0	600	90
13	2031	3.254	669	607	0	100%	607	0	0	607	91
14	2032	3.248	676	613	0	100%	613	0	0	613	92
15	2033	3.241	683	620	0	100%	620	0	0	620	93
16	2034	3.235	689	625	0	100%	625	0	0	625	94
17	2035	3.228	696	631	0	100%	631	0	0	631	95
18	2036	3.222	702	637	0	100%	637	0	0	637	96
19	2037	3.215	709	643	0	100%	643	0	0	643	96
20	2038	3.209	715	649	0	100%	649	0	0	649	97

**Tabela 86: Evolução da Rede de Abastecimento de Água.**

Período do Plano	Ano	População atendida (hab)	Economias (un)	Ligações (un)	Extensão de rede existente (m)	Incremento de rede - cresc. Vegetativo (m)	Substituição /reforço (m)*	Extensão total (m)
Executado								
1	2019	3362	581	527	11270	25	113	11295
2	2020	3325	589	534	11295	25	113	11320
3	2021	3319	596	541	11320	25	113	11345
4	2022	3312	604	548	11345	25	113	11370
5	2023	3306	612	555	11370	25	114	11395
6	2024	3299	619	561	11395	25	114	11420
7	2025	3293	627	569	11420	25	114	11445
8	2026	3286	634	575	11445	25	114	11470
9	2027	3280	641	581	11470	25	115	11495
10	2028	3273	648	588	11495	25	115	11520
11	2029	3267	655	594	11520	25	115	11545
12	2030	3261	662	600	11545	25	115	11570
13	2031	3254	669	607	11570	25	116	11595
14	2032	3248	676	613	11595	25	116	11620
15	2033	3241	683	620	11620	25	116	11645
16	2034	3235	689	625	11645	25	116	11670
17	2035	3228	696	631	11670	25	117	11695
18	2036	3222	702	637	11695	25	117	11720
19	2037	3215	709	643	11720	25	117	11745
20	2038	3209	715	649	11745	25	117	11770
<b>TOTAL</b>						<b>500</b>	<b>2302</b>	<b>11770</b>

\*Para este item, foi considerado 1% de substituição/reforço de rede.

**Tabela 87: Evolução da Necessidade de Reserva de Água.**

Período do Plano	Ano	Índice de atendimento		População atendida (hab)	Vazão média (L/s)	Índice de perdas (%)	Vazão de perdas (L/s)	Vazão total diária (L/s)	Volume total de reserva requerido (m³)	Reserva existente (m³)	Reserva (m³)		
		População urbana	População rural								Déficit de reserva	% sobre o volume requerido	Ampliação de reserva
1	2019	100,00%	0,00%	3.362	5,33	13,29%	0,71	6,40	168	140	28	83%	0
2	2020	100,00%	0,00%	3.325	5,27	13,29%	0,70	6,33	166	140	26	84%	0
3	2021	100,00%	0,00%	3.319	5,26	13,29%	0,70	6,31	166	140	26	84%	0
4	2022	100,00%	0,00%	3.312	5,25	13,29%	0,70	6,30	166	140	26	85%	0
5	2023	100,00%	0,00%	3.306	5,24	13,29%	0,70	6,29	165	140	25	85%	0
6	2024	100,00%	0,00%	3.299	5,23	13,29%	0,70	6,28	165	140	25	85%	0
7	2025	100,00%	0,00%	3.293	5,22	13,29%	0,69	6,27	165	140	5	97%	20
8	2026	100,00%	0,00%	3.286	5,21	13,29%	0,69	6,25	164	140	4	97%	20
9	2027	100,00%	0,00%	3.280	5,20	13,29%	0,69	6,24	164	140	4	98%	20
10	2028	100,00%	0,00%	3.273	5,19	13,29%	0,69	6,23	164	140	4	98%	20
11	2029	100,00%	0,00%	3.267	5,18	13,29%	0,69	6,22	163	140	3	98%	20
12	2030	100,00%	0,00%	3.261	5,17	13,29%	0,69	6,20	163	140	3	98%	20
13	2031	100,00%	0,00%	3.254	5,16	13,29%	0,69	6,19	163	140	3	98%	20
14	2032	100,00%	0,00%	3.248	5,15	13,29%	0,68	6,18	162	140	2	99%	20
15	2033	100,00%	0,00%	3.241	5,14	13,29%	0,68	6,17	162	140	2	99%	20
16	2034	100,00%	0,00%	3.235	5,13	13,29%	0,68	6,16	162	140	2	99%	20
17	2035	100,00%	0,00%	3.228	5,12	13,29%	0,68	6,14	161	140	1	99%	20
18	2036	100,00%	0,00%	3.222	5,11	13,29%	0,68	6,13	161	140	1	99%	20
19	2037	100,00%	0,00%	3.215	5,10	13,29%	0,68	6,12	161	140	1	100%	20
20	2038	100,00%	0,00%	3.209	5,09	13,29%	0,68	6,11	160	140	0	100%	20
<b>TOTAL DE AMPLIAÇÃO PARA RESERVAÇÃO</b>													<b>20</b>



**Tabela 88: Estimativa da Necessidade de Atendimento da População Rural.**

Período do Plano	Ano	População rural não atendida pelo sistema público		População a ser atendida (hab)	Numero de famílias a serem atendidas	Índice de atendimento de famílias	Incremento anual de atendimento (um)	Incremento do atendimento acumulado (um)
		Rural	Índice					
1	2019	1.842	100%	1842	613	0%	0	0
2	2020	1.748	100%	1748	602	0%	0	0
3	2021	1.719	100%	1719	591	0%	0	0
4	2022	1.690	100%	1690	580	0%	0	0
5	2023	1.661	100%	1661	569	0%	0	0
6	2024	1.632	100%	1632	558	0%	0	0
7	2025	1.603	100%	1603	547	0%	0	0
8	2026	1.575	100%	1575	536	0%	0	0
9	2027	1.546	100%	1546	525	0%	0	0
10	2028	1.517	100%	1517	514	0%	0	0
11	2029	1.488	100%	1488	503	0%	0	0
12	2030	1.459	100%	1459	492	0%	0	0
13	2031	1.430	100%	1430	481	0%	0	0
14	2032	1.401	100%	1401	470	0%	0	0
15	2033	1.372	100%	1372	459	0%	0	0
16	2034	1.344	100%	1344	448	0%	0	0
17	2035	1.315	100%	1315	437	0%	0	0
18	2036	1.286	100%	1286	426	0%	0	0
19	2037	1.257	100%	1257	415	0%	0	0
20	2038	1.229	100%	1229	404	0%	0	0
<b>TOTAL</b>							<b>0</b>	<b>0</b>

### 9.19.1.2. Receitas e Despesas dos Serviços de Abastecimento de Água

Neste item apresentam-se o prognóstico de receitas e despesas para o município de Atalanta, referente o serviço de abastecimento de água, contendo os demonstrativos de despesas gerais de operação, manutenção e investimentos para atendimento dos índices atuais, conforme tabelas na sequência.

**Tabela 89: Investimentos em Produção de Água.**

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Ampliação de produção (l/s)	Investimentos em produção de água (R\$)	Investimento no Período (R\$)
1	2019	Imediato ou Emergencial	0	R\$ -	R\$ -
2	2020		0	R\$ -	
3	2021		0	R\$ -	
4	2022	Curto	0	R\$ -	R\$ -
5	2023		0	R\$ -	
6	2024		0	R\$ -	
7	2025		0	R\$ -	
8	2026		0	R\$ -	
9	2027		0	R\$ -	
10	2028	Médio	0	R\$ -	R\$ -
11	2029		0	R\$ -	
12	2030		0	R\$ -	
13	2031		0	R\$ -	
14	2032		0	R\$ -	
15	2033		0	R\$ -	
16	2034	Longo	0	R\$ -	R\$ -
17	2035		0	R\$ -	
18	2036		0	R\$ -	
19	2037		0	R\$ -	
20	2038		0	R\$ -	
<b>TOTAL</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Tabela 90: Investimentos em Ligações.**

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Investimentos em ligações com hidrômetros (R\$)		Investimentos em novos hidrômetros (R\$)		Investimentos em substituição de novos hidrômetros (R\$)		Total do período (R\$)
			Anual	Período	Anual	Período	Anual	Período	
1	2019	Imediato ou Emergencial	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.952,50	R\$ 12.013,97	R\$ 12.013,97
2	2020		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.006,92		
3	2021		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.054,54		
4	2022	Curto	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.108,97	R\$ 25.422,53	R\$ 25.422,53
5	2023		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.163,39		
6	2024		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.211,01		
7	2025		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.265,43		
8	2026		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.313,06		
9	2027		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.360,68			
10	2028	Médio	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.408,30	R\$ 27.164,08	R\$ 27.164,08
11	2029		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.455,92		
12	2030		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.503,54		
13	2031		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.551,16		
14	2032		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.598,78		
15	2033		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.646,40			
16	2034	Longo	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.687,22	R\$ 23.885,07	R\$ 23.885,07
17	2035		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.734,84		
18	2036		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.775,65		
19	2037		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.823,27		
20	2038		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.864,09		
<b>TOTAL</b>			<b>R\$ -</b>	<b>R\$ -</b>	<b>R\$ -</b>	<b>R\$ -</b>	<b>R\$ 88.485,66</b>	<b>R\$ 88.485,66</b>	<b>R\$ 88.485,66</b>

**Tabela 91: Investimento em Rede.**

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Extensão de Rede Existente (m)	Extensão de Rede (m)			Investimento em Rede (R\$)	
				Vegetativo	Substituição/Reforço	Total	Anual	Período
1	2019	Imediato ou Emergencial	11270	25	113	11408	R\$ 8.262,00	R\$ 24.831,00
2	2020		11295	25	113	11433	R\$ 8.277,00	
3	2021		11320	25	113	11458	R\$ 8.292,00	
4	2022	Curto	11345	25	113	11483	R\$ 8.307,00	R\$ 50.067,00
5	2023		11370	25	114	11509	R\$ 8.322,00	
6	2024		11395	25	114	11534	R\$ 8.337,00	
7	2025		11420	25	114	11559	R\$ 8.352,00	
8	2026		11445	25	114	11584	R\$ 8.367,00	
9	2027		11470	25	115	11610	R\$ 8.382,00	
10	2028	Médio	11495	25	115	11635	R\$ 8.397,00	R\$ 50.607,00
11	2029		11520	25	115	11660	R\$ 8.412,00	
12	2030		11545	25	115	11685	R\$ 8.427,00	
13	2031		11570	25	116	11711	R\$ 8.442,00	
14	2032		11595	25	116	11736	R\$ 8.457,00	
15	2033		11620	25	116	11761	R\$ 8.472,00	
16	2034	Longo	11645	25	116	11786	R\$ 8.487,00	R\$ 42.585,00
17	2035		11670	25	117	11812	R\$ 8.502,00	
18	2036		11695	25	117	11837	R\$ 8.517,00	
19	2037		11720	25	117	11862	R\$ 8.532,00	
20	2038		11745	25	117	11887	R\$ 8.547,00	
<b>Total</b>				<b>500,00</b>	<b>2302</b>	<b>11887</b>	R\$ 168.090,00	R\$ 168.090,00

**Tabela 92: Investimento em Reservação.**

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Ampliação de reservação (m³)	Investimento em reservação	
				Anual	Período
1	2019	Imediato ou Emergencial	0	R\$ -	R\$ -
2	2020		0	R\$ -	
3	2021		0	R\$ -	
4	2022	Curto	0	R\$ -	R\$ 19.000,00
5	2023		0	R\$ -	
6	2024		0	R\$ -	
7	2025		20	R\$ 19.000,00	
8	2026		0	R\$ -	
9	2027		0	R\$ -	
10	2028	Médio	0	R\$ -	R\$ -
11	2029		0	R\$ -	
12	2030		0	R\$ -	
13	2031		0	R\$ -	
14	2032		0	R\$ -	
15	2033		0	R\$ -	
16	2034	Longo	0	R\$ -	R\$ -
17	2035		0	R\$ -	
18	2036		0	R\$ -	
19	2037		0	R\$ -	
20	2038		0	R\$ -	
<b>TOTAL</b>			<b>20</b>	<b>R\$ 19.000,00</b>	<b>R\$ 19.000,00</b>

**Tabela 93: Investimento em Sistemas Alternativos para Produção de Água.**

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Incremento no atendimento (unidade)	Investimento em reservação	
				Anual	Periodo
1	2019	Imediato ou Emergencial	0	R\$ -	R\$ -
2	2020		0	R\$ -	
3	2021		0	R\$ -	
4	2022	Curto	0	R\$ -	R\$ -
5	2023		0	R\$ -	
6	2024		0	R\$ -	
7	2025		0	R\$ -	
8	2026		0	R\$ -	
9	2027		0	R\$ -	
10	2028	Médio	0	R\$ -	R\$ -
11	2029		0	R\$ -	
12	2030		0	R\$ -	
13	2031		0	R\$ -	
14	2032		0	R\$ -	
15	2033	Longo	0	R\$ -	R\$ -
16	2034		0	R\$ -	
17	2035		0	R\$ -	
18	2036		0	R\$ -	
19	2037		0	R\$ -	
20	2038		0	R\$ -	
<b>TOTAL</b>			<b>0</b>	<b>R\$ -</b>	<b>R\$ -</b>

## 9.19.2. PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Em virtude do Município de Atalanta ser desprovido de sistema público de esgotamento sanitário, para este cenário (tendencial) não se fará projeções sobre este serviço.

Esse aspecto se deve ao fato da inexistência de elementos constituintes do sistema público de esgotamento sanitário, o qual não requer gastos com sua manutenção e operação.

### 9.19.2.1. Critérios de Projeto e dados de entrada para as Projeções no Sistema de Esgotamento Sanitário

Para a projeção do sistema de esgotamento sanitário, utilizou-se dos seguintes critérios e dados:

**Tabela 94: Critérios Aplicados e Adotados.**

Índice atual de atendimento pela rede coletora do sistema público	0,00%
Índice atual de atendimento pela ETE pelo sistema público:	0,00%
Índice de atendimento do sistema alternativo	50,00%
Número de ligações de esgoto	0,00
Número de economias de esgoto	0,00
Extensão de rede coletora (metros)	0,00
Índice de não atendimento pelo sistema público	100,00%
Capacidade instalada de tratamento (L/s)	0,00
Coefficiente de retorno – C	0,80
Geração per capita de esgoto Consumo per capita (L/hab.dia)	120,00
Taxa de infiltração – qi (L/s.m)	0,0002
Economia/Ligação	1,05
Rede/economia (m/econ)	18,35
Rede/Ligação (m/lig)	19,32
Rede/Habitante (m/hab)	5,85
Taxa de ocupação (hab/econ)	3,14

Para projeção dos investimentos à serem aplicados no sistema utilizou-se os seguintes valores:

**Tabela 95: Critérios Aplicados e Adotados.**

Custo médio por ligação (R\$/ligação)	280,00
Custo da rede coletora (R\$/metro)	325,00
Custo de implantação da rede coletora (R\$ por L/s)	25.000,00
Sistema alternativo (R\$/economia)	2.000,00
Venda por volume à população (R\$/m³)	2,70

As projeções para os serviços de esgotamento sanitário compreendem a avaliação das seguintes estruturas:

✓ **SISTEMA DE TRATAMENTO INDIVIDUAL DE ESGOTO.**

As tabelas que seguem apresentam as condições estabelecidas com as projeções e critérios adotados para as estruturas citadas anteriormente.

Projeção do número de domicílios servidos por sistema individual de tratamento de esgoto.

**9.19.3. RESUMO DE INVESTIMENTOS EM ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A tabela que segue demonstra os investimentos em abastecimento de água e esgotamento sanitário para o cenário tendencial.

**Tabela 96: Resumo de Investimentos em Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.**

Período	Investimento em Água	Investimentos em esgoto	Custos totais de operação e manutenção	Total de custos + investimentos nos sistemas de água e esgoto	Receitas nos sistemas de água e esgoto	Resultado final por período
2019-2021	R\$ 36.844,97	R\$ -	R\$ 696.408,66	R\$ 733.253,63	R\$ 1.090.264,47	R\$ 357.010,84
2022-2027	R\$ 94.489,53	R\$ -	R\$ 1.160.681,10	R\$ 1.255.170,63	R\$ 1.812.107,45	R\$ 556.936,82



2028-2033	R\$ 77.771,08	R\$ -	R\$ 1.160.681,10	R\$ 1.238.452,18	R\$ 1.812.107,45	R\$ 573.655,27
2034-2038	R\$ 66.470,07	R\$ -	R\$ 1.160.681,10	R\$ 1.227.151,17	R\$ 1.812.107,45	R\$ 584.956,28
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 275.575,66</b>	<b>R\$ -</b>	<b>R\$ 4.178.451,96</b>	<b>R\$ 4.454.027,62</b>	<b>R\$ 6.526.586,82</b>	<b>R\$ 2.072.559,20</b>

Como citado no item 9.19.2, observa-se a inexistência de investimentos nos serviços de esgotamento sanitário, em virtude de o município ser desprovido deste serviço.

Este Cenário Tendencial mesmo não projetando a expansão dos serviços de Saneamento Básico à universalização observa-se valores de investimentos nos serviços de abastecimento de água, o qual se atribui a novas ligações e redes. Estes investimentos são resultados dos índices estáticos no atendimento dos serviços de abastecimento de água com a projeção populacional, ou seja, ao projetar-se a população dentro do horizonte do plano considera-se que o índice de atendimento deste serviço seja também aplicado a cada ano projetado.

#### **9.19.4. PROGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

Neste item serão apresentadas as projeções dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do município de Atalanta.

##### **9.19.4.1. Critérios de Projeto e dados de entrada para as Projeções nos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos**

Para a projeção dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, utilizou-se dos critérios técnicos e dados informados pela Prefeitura. A seguir, seguem os critérios adotados.

**Tabela 97: Critérios Aplicados e Adotados.**

Geração mensal de resíduos (ton/mês)	26,21
Geração per capita atual de resíduos (kg/hab.dia)	0,26
Índice de atendimento na área urbana	100%
Índice de atendimento na área rural	100%
Índice de atendimento do serviços de coleta seletiva	100%

Índice atual de eficiência dos serviços de coleta seletiva	100%
--	------

**Fonte: Prefeitura Municipal 2018.**

Para projeção dos investimentos à serem aplicados no sistema utilizou-se os seguintes valores.

**Tabela 98: Critérios Aplicados e Adotados.**

Custo mensal - Coleta, transporte e destinação final (R\$/mês)	9.512,99
Custo coleta seletiva (R\$/mês)	7.560,42
Custo valorização (R\$/mês)	0,00
Valor médio de venda dos materiais (R\$/kg)	0,00
Valor médio dos resíduos orgânicos (R\$/kg)	0,00
Valor médio lançado por domicílio (R\$/ano)	0,00

**Fonte: Prefeitura Municipal 2018.**

As projeções para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos compreendem a avaliação das seguintes estruturas:

- ✓ **Coleta domiciliar;**
- ✓ **Destinação final;**
- ✓ **Coleta seletiva e valorização de resíduos domiciliares;**
- ✓ **Estimativa de resíduos valorizáveis e resíduos a depositar em aterro sanitário;**
- ✓ **Coleta e destinação final de resíduos domiciliares em aterro sanitário, com reciclagem prévia**

As tabelas que seguem apresentam as condições estabelecidas com as projeções e critérios adotados para as estruturas citadas anteriormente.

**Tabela 99: Estimativa de Geração de Resíduos.**

Período do Plano	Ano	Índice de atendimento		População atendida (hab)		TOTAL	Geração de resíduos (ton)		
		População urbana	População rural	urbana	rural		Diária	Mensal	Anual
Executado									
1	2019	100,00%	100,00%	1520	1842	3362	0,87	26,22	314,68
2	2020	100,00%	100,00%	1577	1748	3325	0,86	25,94	311,25
3	2021	100,00%	100,00%	1600	1719	3319	0,86	25,89	310,64
4	2022	100,00%	100,00%	1622	1690	3312	0,86	25,84	310,03
5	2023	100,00%	100,00%	1645	1661	3306	0,86	25,79	309,43
6	2024	100,00%	100,00%	1667	1632	3299	0,86	25,74	308,82
7	2025	100,00%	100,00%	1689	1603	3293	0,86	25,68	308,21
8	2026	100,00%	100,00%	1712	1575	3286	0,85	25,63	307,61
9	2027	100,00%	100,00%	1734	1546	3280	0,85	25,58	307,00
10	2028	100,00%	100,00%	1757	1517	3273	0,85	25,53	306,40
11	2029	100,00%	100,00%	1779	1488	3267	0,85	25,48	305,79
12	2030	100,00%	100,00%	1802	1459	3261	0,85	25,43	305,19
13	2031	100,00%	100,00%	1824	1430	3254	0,85	25,38	304,59
14	2032	100,00%	100,00%	1846	1401	3248	0,84	25,33	303,98
15	2033	100,00%	100,00%	1869	1372	3241	0,84	25,28	303,38
16	2034	100,00%	100,00%	1891	1344	3235	0,84	25,23	302,77
17	2035	100,00%	100,00%	1913	1315	3228	0,84	25,18	302,17
18	2036	100,00%	100,00%	1936	1286	3222	0,84	25,13	301,57
19	2037	100,00%	100,00%	1958	1257	3215	0,84	25,08	300,97
20	2038	100,00%	100,00%	1980	1229	3209	0,83	25,03	300,37

**Tabela 100: Estimativa de Volumes de Resíduos Domiciliares para Destinação Final em Aterro Sanitário.**

Período do Plano	Ano	Produção anual (ton)	Produção anual (m³)	Resíduos compactado (m³)	Material de cobertura (m³)	Volume a aterrar (m3)	Volume acumulado (m³)
1	2019	315	450	405	40	445	445
2	2020	311	445	401	40	441	886
3	2021	311	444	400	40	440	1326
4	2022	310	443	399	40	439	1765
5	2023	309	442	398	40	438	2203
6	2024	309	442	397	40	437	2640
7	2025	308	441	397	40	436	3076
8	2026	308	440	396	40	435	3512
9	2027	307	439	395	40	435	3947
10	2028	306	438	394	39	434	4380
11	2029	306	437	394	39	433	4813
12	2030	305	436	393	39	432	5245
13	2031	305	436	392	39	431	5676
14	2032	304	435	391	39	430	6107
15	2033	303	434	390	39	429	6536

16	2034	303	433	390	39	429	6965
17	2035	302	432	389	39	428	7393
18	2036	302	431	388	39	427	7820
19	2037	301	430	387	39	426	8246
20	2038	300	430	387	39	425	8671
Total							8671

**Tabela 101: Estimativa de Resíduos Valorizáveis e Resíduos a Depositar em Aterro Sanitário.**

Período do Plano	Ano	Produção anual (t)	eficiência da coleta	Resíduos composição			Total valorizado (t)	Resíduos a depositar em aterro
				Recicláveis (40%)	Orgânicos (45%)	Rejeitos (15%)		
1	2019	315	80%	101	113	38	214	101
2	2020	311	80%	100	112	37	212	100
3	2021	311	80%	99	112	37	211	99
4	2022	310	80%	99	112	37	211	99
5	2023	309	80%	99	111	37	210	99
6	2024	309	80%	99	111	37	210	99
7	2025	308	80%	99	111	37	210	99
8	2026	308	80%	98	111	37	209	98
9	2027	307	80%	98	111	37	209	98
10	2028	306	80%	98	110	37	208	98
11	2029	306	80%	98	110	37	208	98
12	2030	305	80%	98	110	37	208	98
13	2031	305	80%	97	110	37	207	97
14	2032	304	80%	97	109	36	207	97
15	2033	303	80%	97	109	36	206	97
16	2034	303	80%	97	109	36	206	97
17	2035	302	80%	97	109	36	205	97
18	2036	302	80%	97	109	36	205	97
19	2037	301	80%	96	108	36	205	96
20	2038	300	80%	96	108	36	204	96

**Tabela 102: Estimativa de Volume Domiciliares para Coleta Convencional e Disposição Final com Reciclagem Prévia.**

Período do Plano	Ano	Resíduos para disposição final (ton)	Resíduos a depositar (m³)	Resíduo compactado (m³)	Material de cobertura (m³)	Volume a aterrar (m³)	Volume acumulado (m³)
1	2019	101	144	130	13	143	143
2	2020	100	142	128	13	141	284
3	2021	99	142	128	13	141	424

4	2022	99	142	128	13	140	565
5	2023	99	142	127	13	140	705
6	2024	99	141	127	13	140	845
7	2025	99	141	127	13	140	984
8	2026	98	141	127	13	139	1124
9	2027	98	140	126	13	139	1263
10	2028	98	140	126	13	139	1402
11	2029	98	140	126	13	139	1540
12	2030	98	140	126	13	138	1678
13	2031	97	139	125	13	138	1816
14	2032	97	139	125	13	138	1954
15	2033	97	139	125	12	137	2092
16	2034	97	139	125	12	137	2229
17	2035	97	138	124	12	137	2366
18	2036	97	138	124	12	137	2502
19	2037	96	138	124	12	136	2639
20	2038	96	137	124	12	136	2775
Total							2775

#### 9.19.4.2. Receitas e Despesas dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Neste item apresenta-se o prognóstico de receitas e despesas para o município de Atalanta, referente os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, demonstrando o faturamento sobre as taxas cobradas e despesas com coleta e destinação final, bem como os resultados com este serviço, conforme tabelas na sequência.

**Tabela 103: Custos com Serviço de Coleta de Resíduos Sólidos.**

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Produção Mensal	Produção Anual	Custos com os serviços de coleta (R\$)	
					Anual	Período
1	2019	Imediato ou Emergencial	26,22	314,68	R\$ 90.798,69	R\$ 270.238,02
2	2020		25,94	311,25	R\$ 89.807,25	
3	2021		25,89	310,64	R\$ 89.632,08	
4	2022	Curto	25,84	310,03	R\$ 89.456,99	R\$ 534.118,67
5	2023		25,79	309,43	R\$ 89.281,99	
6	2024		25,74	308,82	R\$ 89.107,08	
7	2025		25,68	308,21	R\$ 88.932,25	
8	2026		25,63	307,61	R\$ 88.757,51	

9	2027		25,58	307,00	R\$ 88.582,85	
10	2028	Médio	25,53	306,40	R\$ 88.408,29	R\$ 527.834,20
11	2029		25,48	305,79	R\$ 88.233,80	
12	2030		25,43	305,19	R\$ 88.059,41	
13	2031		25,38	304,59	R\$ 87.885,10	
14	2032		25,33	303,98	R\$ 87.710,87	
15	2033		25,28	303,38	R\$ 87.536,73	
16	2034	Longo	25,23	302,77	R\$ 87.362,68	R\$ 435.074,58
17	2035		25,18	302,17	R\$ 87.188,71	
18	2036		25,13	301,57	R\$ 87.014,83	
19	2037		25,08	300,97	R\$ 86.841,03	
20	2038		25,03	300,37	R\$ 86.667,32	
<b>TOTAL</b>					<b>R\$ 1.767.265,46</b>	<b>R\$ 1.767.265,46</b>

**Tabela 104: Custos com o Serviço de Destinação Final dos Resíduos.**

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Produção Anual	Custos com os serviços de coleta (R\$)	
				Anual	Período
1	2019	Imediato ou Emergencial	314,68	R\$ 22.846,00	R\$ 67.995,01
2	2020		311,25	R\$ 22.596,54	
3	2021		310,64	R\$ 22.552,47	
4	2022	Curto	310,03	R\$ 22.508,41	R\$ 134.390,43
5	2023		309,43	R\$ 22.464,38	
6	2024		308,82	R\$ 22.420,37	
7	2025		308,21	R\$ 22.376,38	
8	2026		307,61	R\$ 22.332,42	
9	2027		307,00	R\$ 22.288,47	
10	2028	Médio	306,40	R\$ 22.244,55	R\$ 132.809,19
11	2029		305,79	R\$ 22.200,65	
12	2030		305,19	R\$ 22.156,76	
13	2031		304,59	R\$ 22.112,91	
14	2032		303,98	R\$ 22.069,07	
15	2033		303,38	R\$ 22.025,25	
16	2034	Longo	302,77	R\$ 21.981,46	R\$ 109.469,79
17	2035		302,17	R\$ 21.937,69	
18	2036		301,57	R\$ 21.893,94	
19	2037		300,97	R\$ 21.850,21	
20	2038		300,37	R\$ 21.806,50	
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 444.664,42</b>	<b>R\$ 444.664,42</b>

**Tabela 105: Estimativa de Custos com os Serviços de Coleta Seletiva e Valorização dos Resíduos Domiciliares.**

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Índice de Atendimento dos Serviços (%)	Custo com coleta seletiva (R\$)		Custo com Atividades de Valorização (R\$)		Custo Total com atividade de coleta seletiva (R\$)	
				Anual	Periodo	Anual	Periodo	Anual	Periodo
1	2019	Imediato ou Emergencial	100%	R\$ 90.798,69	R\$ 270.238,02	R\$ -	R\$ -	R\$ 90.798,69	R\$ 270.238,02
2	2020		100%	R\$ 89.807,25		R\$ -		R\$ 89.807,25	
3	2021		100%	R\$ 89.632,08		R\$ -		R\$ 89.632,08	
4	2022	Curto	100%	R\$ 89.456,99	R\$ 534.118,67	R\$ -	R\$ -	R\$ 89.456,99	R\$ 534.118,67
5	2023		100%	R\$ 89.281,99		R\$ -		R\$ 89.281,99	
6	2024		100%	R\$ 89.107,08		R\$ -		R\$ 89.107,08	
7	2025		100%	R\$ 88.932,25		R\$ -		R\$ 88.932,25	
8	2026		100%	R\$ 88.757,51		R\$ -		R\$ 88.757,51	
9	2027		100%	R\$ 88.582,85		R\$ -		R\$ 88.582,85	
10	2028	Médio	100%	R\$ 88.408,29	R\$ 527.834,20	R\$ -	R\$ -	R\$ 88.408,29	R\$ 527.834,20
11	2029		100%	R\$ 88.233,80		R\$ -		R\$ 88.233,80	
12	2030		100%	R\$ 88.059,41		R\$ -		R\$ 88.059,41	
13	2031		100%	R\$ 87.885,10		R\$ -		R\$ 87.885,10	
14	2032		100%	R\$ 87.710,87		R\$ -		R\$ 87.710,87	
15	2033		100%	R\$ 87.536,73		R\$ -		R\$ 87.536,73	
16	2034	Longo	100%	R\$ 87.362,68	R\$ 435.074,58	R\$ -	R\$ -	R\$ 87.362,68	R\$ 435.074,58
17	2035		100%	R\$ 87.188,71		R\$ -		R\$ 87.188,71	
18	2036		100%	R\$ 87.014,83		R\$ -		R\$ 87.014,83	
19	2037		100%	R\$ 86.841,03		R\$ -		R\$ 86.841,03	
20	2038		100%	R\$ 86.667,32		R\$ -		R\$ 86.667,32	
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 87.362,68</b>	<b>R\$ 435.074,58</b>	<b>R\$ -</b>	<b>R\$ -</b>	<b>R\$ 1.767.265,46</b>	<b>R\$ 1.767.265,46</b>

**Tabela 106: Estimativa de Arrecadação pela Valorização por Reciclagem.**

Período do Plano (anos)	Ano	Serviços de valorização	
		Coleta domiciliar	
1	2019	R\$	-
2	2020	R\$	-
3	2021	R\$	-
4	2022	R\$	-
5	2023	R\$	-
6	2024	R\$	-
7	2025	R\$	-
8	2026	R\$	-
9	2027	R\$	-
10	2028	R\$	-
11	2029	R\$	-
12	2030	R\$	-
13	2031	R\$	-
14	2032	R\$	-
15	2033	R\$	-
16	2034	R\$	-
17	2035	R\$	-
18	2036	R\$	-
19	2037	R\$	-
20	2038	R\$	-
<b>TOTAL</b>		<b>R\$</b>	<b>-</b>



**Tabela 107: Receita em Limpeza Urbana e Coleta de Resíduos Sólidos.**

Período do Plano (anos)	Ano	População urbana (hab.)	Numero de imóveis urbanos	Receita total de limpeza urbana	Numero de domicílios urbanos	Receita total de coleta de resíduos	Receita total	
							Período	
1	2019	1520	651	R\$ 26.749,59	533	R\$ 21.900,97	R\$	150.321,74
2	2020	1577	675	R\$ 27.752,92	553	R\$ 22.722,44		
3	2021	1600	685	R\$ 28.149,05	561	R\$ 23.046,77		
4	2022	1622	695	R\$ 28.544,98	569	R\$ 23.370,93	R\$	322.284,49
5	2023	1645	704	R\$ 28.940,72	577	R\$ 23.694,94		
6	2024	1667	714	R\$ 29.336,26	585	R\$ 24.018,78		
7	2025	1689	724	R\$ 29.731,60	592	R\$ 24.342,47		
8	2026	1712	733	R\$ 30.126,75	600	R\$ 24.665,99		
9	2027	1734	743	R\$ 30.521,71	608	R\$ 24.989,36	R\$	348.131,31
10	2028	1757	752	R\$ 30.916,47	616	R\$ 25.312,56		
11	2029	1779	762	R\$ 31.311,04	624	R\$ 25.635,61		
12	2030	1802	772	R\$ 31.705,41	632	R\$ 25.958,50		
13	2031	1824	781	R\$ 32.099,58	640	R\$ 26.281,23		
14	2032	1846	791	R\$ 32.493,57	647	R\$ 26.603,80		
15	2033	1869	800	R\$ 32.887,36	655	R\$ 26.926,21	R\$	309.798,50
16	2034	1891	810	R\$ 33.280,95	663	R\$ 27.248,46		
17	2035	1913	820	R\$ 33.674,35	671	R\$ 27.570,55		
18	2036	1936	829	R\$ 34.067,56	679	R\$ 27.892,49		
19	2037	1958	839	R\$ 34.460,58	687	R\$ 28.214,27		
20	2038	1980	848	R\$ 34.853,40	694	R\$ 28.535,89		
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 621.603,85</b>	<b>-</b>	<b>R\$ 508.932,18</b>	<b>R\$ 1.130.536,04</b>	

**Tabela 108: Projeção de Arrecadação de Taxas de Coleta e Destinação final de Resíduos Domiciliares.**

Período do Plano (anos)	Ano	População urbana (hab.)	Numero de domicílios	Valor por domicílios (R\$/ano)	Lançado (R\$/ano)	Arrecadação (R\$/ano)	Déficit de arrecadação (R\$/ano)	Déficit de Arrecadação (R\$)
								Periodo
1	2019	1520	533	R\$ 213,22	R\$ 113.644,69	R\$ 21.900,97	R\$ 91.743,72	R\$ 270.562,85
2	2020	1577	553	R\$ 203,26	R\$ 112.403,79	R\$ 22.722,44	R\$ 89.681,35	
3	2021	1600	561	R\$ 200,01	R\$ 112.184,54	R\$ 23.046,77	R\$ 89.137,78	
4	2022	1622	569	R\$ 196,85	R\$ 111.965,40	R\$ 23.370,93	R\$ 88.594,47	R\$ 523.426,64
5	2023	1645	577	R\$ 193,78	R\$ 111.746,37	R\$ 23.694,94	R\$ 88.051,43	
6	2024	1667	585	R\$ 190,79	R\$ 111.527,45	R\$ 24.018,78	R\$ 87.508,67	
7	2025	1689	592	R\$ 187,89	R\$ 111.308,63	R\$ 24.342,47	R\$ 86.966,17	
8	2026	1712	600	R\$ 185,06	R\$ 111.089,92	R\$ 24.665,99	R\$ 86.423,93	
9	2027	1734	608	R\$ 182,31	R\$ 110.871,32	R\$ 24.989,36	R\$ 85.881,97	R\$ 503.925,49
10	2028	1757	616	R\$ 179,62	R\$ 110.652,83	R\$ 25.312,56	R\$ 85.340,27	
11	2029	1779	624	R\$ 177,01	R\$ 110.434,45	R\$ 25.635,61	R\$ 84.798,84	
12	2030	1802	632	R\$ 174,46	R\$ 110.216,17	R\$ 25.958,50	R\$ 84.257,67	
13	2031	1824	640	R\$ 171,98	R\$ 109.998,00	R\$ 26.281,23	R\$ 83.716,78	
14	2032	1846	647	R\$ 169,56	R\$ 109.779,94	R\$ 26.603,80	R\$ 83.176,15	R\$ 405.082,72
15	2033	1869	655	R\$ 167,19	R\$ 109.561,99	R\$ 26.926,21	R\$ 82.635,78	
16	2034	1891	663	R\$ 164,89	R\$ 109.344,14	R\$ 27.248,46	R\$ 82.095,68	
17	2035	1913	671	R\$ 162,64	R\$ 109.126,40	R\$ 27.570,55	R\$ 81.555,85	
18	2036	1936	679	R\$ 160,44	R\$ 108.908,77	R\$ 27.892,49	R\$ 81.016,28	
19	2037	1958	687	R\$ 158,29	R\$ 108.691,24	R\$ 28.214,27	R\$ 80.476,97	R\$ 79.937,93
20	2038	1980	694	R\$ 156,20	R\$ 108.473,82	R\$ 28.535,89		
<b>TOTAL</b>					<b>R\$ 2.211.929,88</b>	<b>R\$ 508.932,18</b>	<b>R\$ 1.702.997,69</b>	<b>R\$ 1.702.997,69</b>

### 9.19.4.3. Resumo de investimento nos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A tabela que segue demonstra os investimentos e receitas em limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

**Tabela 109: - Resumo Investimentos em Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.**

Período	Investimentos em Serviços de Limpeza Pública	Receitas no Período	Resultado Final por Período
2019 - 2021	R\$ 338.233,02	R\$ 150.321,74	-R\$ 187.911,29
2022 - 2027	R\$ 668.509,10	R\$ 322.284,49	-R\$ 346.224,61
2028 - 2033	R\$ 660.643,38	R\$ 348.131,31	-R\$ 312.512,07
2034 - 2038	R\$ 544.544,37	R\$ 309.798,50	-R\$ 234.745,87
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 2.211.929,88</b>	<b>R\$ 1.130.536,04</b>	<b>-R\$ 1.081.393,84</b>

De acordo com tabela acima, evidencia-se os valores de investimentos e receitas com os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, sendo o resultado final por período apresentando valores negativos, ou seja, os atuais critérios de cobranças e gastos determinam condições de insustentabilidade para este serviço.

### 9.19.5. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Neste item serão apresentadas projeções dos aspectos do Sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais do município de Atalanta.

#### 9.19.5.1. Critérios de Projeto e dados de entrada para as Projeções no Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

Para a projeção deste sistema, utilizou-se dos critérios técnicos e dados

informados pela Prefeitura. A seguir, seguem os critérios adotados.

**Tabela 110: - Critérios Aplicados e Adotados.**

Extensão total de vias urbanas pavimentadas (metros)	5.883
Extensão de vias urbanas não pavimentadas (metros)	6.233
Extensão total de vias urbanas (metros)	12.116

Para projeção dos investimentos a serem aplicados no sistema utilizou-se os seguintes valores:

**Tabela 111: Critérios Aplicados e Adotados.**

Custo investimento para drenagem urbana (R\$/metro linear de via)	175,00
Custo em manutenção (R\$/metro)	1,00

A tabela que segue apresenta os custos relacionados com a manutenção e operação das atuais condições do sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

**Tabela 112: Necessidade de Investimento no Sistema de Drenagem Superficial Urbana.**

Período do Plano	Ano	Extensão de drenagem pluvial (m)	Incremento de Pavimentação de Vias (m)	Extensão de Vias		Investimento em Drenagem na Pavimentação de Vias	Investimentos no Período
				Incremento de Pavimentação de Vias	Manutenção de Vias Pavimentadas		
1	2019	10177	153	R\$26.715,78	R\$10.177,44	R\$36.893,22	R\$111.790,15
2	2020	10279	154	R\$26.982,94	R\$10.279,21	R\$37.262,15	
3	2021	10382	156	R\$27.252,77	R\$10.382,01	R\$37.634,77	
4	2022	10486	157	R\$27.525,29	R\$10.485,83	R\$38.011,12	R\$233.844,99
5	2023	10591	159	R\$27.800,55	R\$10.590,68	R\$38.391,23	
6	2024	10697	160	R\$28.078,55	R\$10.696,59	R\$38.775,15	
7	2025	10804	162	R\$28.359,34	R\$10.803,56	R\$39.162,90	
8	2026	10912	164	R\$28.642,93	R\$10.911,59	R\$39.554,53	
9	2027	11021	165	R\$28.929,36	R\$11.020,71	R\$39.950,07	R\$248.231,17
10	2028	11131	167	R\$29.218,66	R\$11.130,92	R\$40.349,57	
11	2029	11242	169	R\$29.510,84	R\$11.242,23	R\$40.753,07	
12	2030	11355	170	R\$29.805,95	R\$11.354,65	R\$41.160,60	
13	2031	11468	172	R\$30.104,01	R\$11.468,19	R\$41.572,20	
14	2032	11583	174	R\$30.405,05	R\$11.582,88	R\$41.987,93	R\$218.485,65
15	2033	11699	175	R\$30.709,10	R\$11.698,70	R\$42.407,81	
16	2034	11816	177	R\$31.016,19	R\$11.815,69	R\$42.831,88	
17	2035	11934	179	R\$31.326,35	R\$11.933,85	R\$43.260,20	
18	2036	12053	181	R\$31.639,62	R\$12.053,19	R\$43.692,80	
19	2037	12174	183	R\$31.956,01	R\$12.173,72	R\$44.129,73	R\$218.485,65
20	2038	12295	184	R\$32.275,57	R\$12.295,46	R\$44.571,03	
<b>Total</b>						<b>R\$812.351,96</b>	<b>R\$812.351,96</b>

### 9.19.5.2. Resumo de investimento no Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

A tabela que segue demonstra os investimentos neste sistema.

**Tabela 113: Resumo Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.**

Período	Investimento em Drenagem Pluvial	Receitas no Período	Resultado Final do Período
2019 - 2021	R\$ 111.790,15	R\$ 103.260,00	-R\$ 8.530,15
2022 - 2027	R\$ 233.844,99	R\$ 288.218,11	R\$ 54.373,12
2028 - 2032	R\$ 248.231,17	R\$ 282.469,08	R\$ 34.237,91
2033 - 2038	R\$ 218.485,65	R\$ 398.961,28	R\$ 180.475,63
<b>Total</b>	<b>R\$ 812.351,96</b>	<b>R\$ 1.072.908,47</b>	<b>R\$ 260.556,52</b>

Como citado anteriormente, neste cenário mesmo não projetando a expansão dos serviços de Saneamento Básico à universalização observa-se investimentos no sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, no qual estes valores são referentes aos serviços de manutenção e ampliação das vias pavimentadas e não pavimentadas.

### 9.19.6. CENÁRIO DE UNIVERSALIZAÇÃO

Neste cenário são adotadas medidas que condicionam os serviços de Saneamento Básico para atenderem integralmente o município. Desta forma, almejando-se a universalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais, com o objetivo de proporcionar a população condições de significativa qualidade ambiental e social promovida direta e/ou indiretamente pela realização destes serviços.

### 9.19.6.1. Prognóstico dos Serviços de Abastecimento de Água

Neste item apresentam-se projeções nos sistemas de abastecimento de água do município de Atalanta.

#### 9.19.6.1.1. Critérios de Projeto e dados de entrada para as Projeções no Sistema de Abastecimento de Água

Para a projeção do sistema de abastecimento de água, utilizou-se dos critérios técnicos e dados informados pela Prefeitura. A seguir, seguem os critérios adotados.

**Tabela 114: Critérios Aplicados e Adotados.**

Produção atual (l/s)	3,65
Índice de atendimento do sistema público da área urbana	100%
Índice de atendimento do sistema público da área rural	0%
Índice global de perdas	13,29%
Número total atual de economias	581
Número total atual de ligações	527
Número total atual de ligações com hidrômetro (ligações)	527
Extensão total de rede (metros)	11270
Volume de reservação existente (m <sup>3</sup> )	140
Índice atual de hidrometração	100%
Índice atual de atendimento da área não servida pelo sistema público	0,00%
Coefficiente do dia de maior consumo - k1	1,2
Coefficiente da hora de maior consumo - k2	1,5
Coefficiente per capita	137
Economia/ligação	1,10
Rede/economia (m/econ.)	19,40
Rede/ligação (m/lig.)	21,38519924
Rede/habitante (m/hab)	7,308690013
Taxa de ocupação (hab/econ.)	2,65404475
Índice de substituição de hidrômetro	15%
Índice de substituição de rede	1%

Para projeção dos investimentos à serem aplicados no sistema utilizou-

se os seguintes valores:

**Tabela 115: Critérios Aplicados e Adotados.**

Custo médio para produção de água (R\$ por l/s)	25000
Custo médio por ligação (R\$/ligação)	250
Custo médio por hidrômetro (R\$/hidrômetro)	50
Custo da rede por extensão (R\$/m)	60
Custo para ampliação de reservatórios (R\$/m <sup>3</sup> )	950
Sistema alternativo (R\$/economia)	1500
Custo por volume (R\$/m <sup>3</sup> )	2,72

As projeções para os serviços de abastecimento de água compreendem a avaliação das seguintes estruturas:

- ✓ **Produção de água do sistema público;**
- ✓ **Ligações de água;**
- ✓ **Rede de abastecimento;**
- ✓ **Necessidade de reservação de água;**
- ✓ **Sistemas alternativos de abastecimento de água.**

As tabelas que seguem apresentam as condições estabelecidas com as projeções e critérios adotados para as estruturas citadas anteriormente.



**Tabela 116: Evolução da Produção de Água.**

Período do Plano	Ano	Índice de atendimento		População atendida (hab)	Vazão média (L/s)	Índice de perdas (%)	Vazão de perdas (L/s)	Vazão total diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Produção existente (L/s)	Produção (L/s)	
		População urbana	População rural								Déficit de produção	Ampliação de produção
1	2019	100,00%	0,00%	3362	2,45	13,29%	0,33	2,94	4,41	3,65	0,76	0
2	2020	100,00%	0,00%	3325	2,48	13,29%	0,33	2,98	4,46	3,65	0,81	0
3	2021	100,00%	0,00%	3319	2,51	13,29%	0,33	3,01	4,52	3,65	0,87	0
4	2022	100,00%	0,00%	3312	5,25	13,29%	0,70	6,30	9,45	3,65	5,80	0
5	2023	100,00%	0,00%	3306	5,24	13,29%	0,70	6,29	9,44	3,65	5,79	0
6	2024	100,00%	0,00%	3299	5,23	13,29%	0,70	6,28	9,42	3,65	5,77	0
7	2025	100,00%	0,00%	3293	5,22	13,29%	0,69	6,27	9,40	3,65	5,75	0
8	2026	100,00%	0,00%	3286	5,21	13,29%	0,69	6,25	9,38	3,65	5,73	0
9	2027	100,00%	0,00%	3280	5,20	13,29%	0,69	6,24	9,36	3,65	5,71	0
10	2028	100,00%	0,00%	3273	5,19	13,29%	0,69	6,23	9,34	3,65	5,69	0
11	2029	100,00%	0,00%	3267	5,18	13,29%	0,69	6,22	9,32	3,65	5,67	0
12	2030	100,00%	0,00%	3261	5,17	13,29%	0,69	6,20	9,31	3,65	5,66	0
13	2031	100,00%	0,00%	3254	5,16	13,29%	0,69	6,19	9,29	3,65	5,64	0
14	2032	100,00%	0,00%	3248	5,15	13,29%	0,68	6,18	9,27	3,65	5,62	0
15	2033	100,00%	0,00%	3241	5,14	13,29%	0,68	6,17	9,25	3,65	5,60	0
16	2034	100,00%	0,00%	3235	5,13	13,29%	0,68	6,16	9,23	3,65	5,58	0
17	2035	100,00%	0,00%	3228	5,12	13,29%	0,68	6,14	9,21	3,65	5,56	0
18	2036	100,00%	0,00%	3222	5,11	13,29%	0,68	6,13	9,20	3,65	5,55	0
19	2037	100,00%	0,00%	3215	5,10	13,29%	0,68	6,12	9,18	3,65	5,53	0
20	2038	100,00%	0,00%	3209	5,09	13,29%	0,68	6,11	9,16	3,65	5,51	0
<b>TOTAL</b>												<b>0</b>

**Tabela 117: Evolução do Número de Economias e Ligações de Água.**

Período do Plano	Ano	População atendida (hab)	Economias (un)	Ligações (un)	Incremento das ligações com hidrometro	Índice de hidrometração	Ligações com hidrometro	Incremento de hidrometros	Déficit de hidrometros	Total de ligações com hidrometros	Substituição dos hidrometros (un)
Executado											
1	2019	3.362	581	527	0	100%	527	0	0	527	79
2	2020	3.325	589	534	0	100%	534	0	0	534	80
3	2021	3.319	596	541	0	100%	541	0	0	541	81
4	2022	3.312	604	548	0	100%	548	0	0	548	82
5	2023	3.306	612	555	0	100%	555	0	0	555	83
6	2024	3.299	619	561	0	100%	561	0	0	561	84
7	2025	3.293	627	569	0	100%	569	0	0	569	85
8	2026	3.286	634	575	0	100%	575	0	0	575	86
9	2027	3.280	641	581	0	100%	581	0	0	581	87
10	2028	3.273	648	588	0	100%	588	0	0	588	88
11	2029	3.267	655	594	0	100%	594	0	0	594	89
12	2030	3.261	662	600	0	100%	600	0	0	600	90
13	2031	3.254	669	607	0	100%	607	0	0	607	91
14	2032	3.248	676	613	0	100%	613	0	0	613	92
15	2033	3.241	683	620	0	100%	620	0	0	620	93
16	2034	3.235	689	625	0	100%	625	0	0	625	94
17	2035	3.228	696	631	0	100%	631	0	0	631	95
18	2036	3.222	702	637	0	100%	637	0	0	637	96
19	2037	3.215	709	643	0	100%	643	0	0	643	96
20	2038	3.209	715	649	0	100%	649	0	0	649	97

**Tabela 118: Evolução da Rede de Abastecimento de Água.**

Período do Plano	Ano	População atendida (hab)	Economias (un)	Ligações (un)	Extensão de rede existente (m)	Incremento de rede - cresc. Vegetativo (m)	Substituição /reforço (m)	Extensão total (m)
Executado								
1	2019	3362	581	527	11270	25	113	11295
2	2020	3325	589	534	11295	25	113	11320
3	2021	3319	596	541	11320	25	113	11345
4	2022	3312	604	548	11345	25	113	11370
5	2023	3306	612	555	11370	25	114	11395
6	2024	3299	619	561	11395	25	114	11420
7	2025	3293	627	569	11420	25	114	11445
8	2026	3286	634	575	11445	25	114	11470
9	2027	3280	641	581	11470	25	115	11495
10	2028	3273	648	588	11495	25	115	11520
11	2029	3267	655	594	11520	25	115	11545
12	2030	3261	662	600	11545	25	115	11570
13	2031	3254	669	607	11570	25	116	11595
14	2032	3248	676	613	11595	25	116	11620
15	2033	3241	683	620	11620	25	116	11645
16	2034	3235	689	625	11645	25	116	11670
17	2035	3228	696	631	11670	25	117	11695
18	2036	3222	702	637	11695	25	117	11720
19	2037	3215	709	643	11720	25	117	11745
20	2038	3209	715	649	11745	25	117	11770
<b>TOTAL</b>						<b>500</b>	<b>2302</b>	<b>11770</b>

**Tabela 119: Evolução da Necessidade de Reservação de Água.**

Periodo do Plano	Ano	Índice de atendimento		População atendida (hab)	Vazão média (L/s)	Índice de perdas (%)	Vazão de perdas (L/s)	Vazão total diária (L/s)	Volume total de reservação requerido (m³)	Reservação existente (m³)	Reservação (m³)		
		População urbana	População rural								Déficit de reservação	% sobre o volume requerido	Ampliação de reservação
1	2019	100,00%	0,00%	3.362	5,33	13,29%	0,71	6,40	168	140	28	83%	0
2	2020	100,00%	0,00%	3.325	5,27	13,29%	0,70	6,33	166	140	26	84%	0
3	2021	100,00%	0,00%	3.319	5,26	13,29%	0,70	6,31	166	140	26	84%	0
4	2022	100,00%	0,00%	3.312	5,25	13,29%	0,70	6,30	166	140	26	85%	0
5	2023	100,00%	0,00%	3.306	5,24	13,29%	0,70	6,29	165	140	25	85%	0
6	2024	100,00%	0,00%	3.299	5,23	13,29%	0,70	6,28	165	140	25	85%	0
7	2025	100,00%	0,00%	3.293	5,22	13,29%	0,69	6,27	165	140	5	97%	20
8	2026	100,00%	0,00%	3.286	5,21	13,29%	0,69	6,25	164	140	4	97%	20
9	2027	100,00%	0,00%	3.280	5,20	13,29%	0,69	6,24	164	140	4	98%	20
10	2028	100,00%	0,00%	3.273	5,19	13,29%	0,69	6,23	164	140	4	98%	20
11	2029	100,00%	0,00%	3.267	5,18	13,29%	0,69	6,22	163	140	3	98%	20
12	2030	100,00%	0,00%	3.261	5,17	13,29%	0,69	6,20	163	140	3	98%	20
13	2031	100,00%	0,00%	3.254	5,16	13,29%	0,69	6,19	163	140	3	98%	20
14	2032	100,00%	0,00%	3.248	5,15	13,29%	0,68	6,18	162	140	2	99%	20
15	2033	100,00%	0,00%	3.241	5,14	13,29%	0,68	6,17	162	140	2	99%	20
16	2034	100,00%	0,00%	3.235	5,13	13,29%	0,68	6,16	162	140	2	99%	20
17	2035	100,00%	0,00%	3.228	5,12	13,29%	0,68	6,14	161	140	1	99%	20
18	2036	100,00%	0,00%	3.222	5,11	13,29%	0,68	6,13	161	140	1	99%	20
19	2037	100,00%	0,00%	3.215	5,10	13,29%	0,68	6,12	161	140	1	100%	20
20	2038	100,00%	0,00%	3.209	5,09	13,29%	0,68	6,11	160	140	0	100%	20
<b>TOTAL DE AMPLIAÇÃO PARA RESERVAÇÃO</b>													<b>20</b>

**Tabela 120: Estimativa da Necessidade de Atendimento da População Rural.**

Período do Plano	Ano	População rural não atendida pelo sistema público		População a ser atendida (hab)	Número de famílias a serem atendidas	Índice de atendimento de famílias	Incremento anual de atendimento (um)	Incremento do atendimento acumulado (um)
		Rural	Índice					
1	2019	1.842	100%	1842	613	0%	0	0
2	2020	1.748	100%	1748	602	0%	0	0
3	2021	1.719	100%	1719	591	0%	0	0
4	2022	1.690	100%	1690	580	0%	0	0
5	2023	1.661	100%	1661	569	0%	0	0
6	2024	1.632	100%	1632	558	0%	0	0
7	2025	1.603	100%	1603	547	0%	0	0
8	2026	1.575	100%	1575	536	0%	0	0
9	2027	1.546	100%	1546	525	0%	0	0
10	2028	1.517	100%	1517	514	0%	0	0
11	2029	1.488	100%	1488	503	0%	0	0
12	2030	1.459	100%	1459	492	0%	0	0
13	2031	1.430	100%	1430	481	0%	0	0
14	2032	1.401	100%	1401	470	0%	0	0
15	2033	1.372	100%	1372	459	0%	0	0
16	2034	1.344	100%	1344	448	0%	0	0
17	2035	1.315	100%	1315	437	0%	0	0
18	2036	1.286	100%	1286	426	0%	0	0
19	2037	1.257	100%	1257	415	0%	0	0
20	2038	1.229	100%	1229	404	0%	0	0
<b>TOTAL</b>							<b>0</b>	<b>0</b>

De acordo com as tabelas anteriores é possível constatar que ao término do horizonte do plano (20 anos) não haverá a necessidade de ampliação da estação de tratamento de água. Haverá necessidades de investimentos com a rede de abastecimento de água, hidrômetros e sistemas alternativos.

### 9.19.6.2. Receitas e Despesas dos Serviços de Abastecimento de Água

Neste item apresenta-se o prognóstico de receitas e despesas para o município de Atalanta, referente ao serviço de abastecimento de água, contendo os demonstrativos de faturamento com água, despesas gerais de operação e manutenção, bem como os resultados com este serviço, conforme tabelas na sequência.

**Tabela 121: Investimentos em Produção de Água.**

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Ampliação de produção (l/s)	Investimentos em produção de água (R\$)	Investimento no Período (R\$)
1	2019	Imediato ou Emergencial	0	R\$ -	R\$ -
2	2020		0	R\$ -	
3	2021		0	R\$ -	
4	2022	Curto	0	R\$ -	R\$ -
5	2023		0	R\$ -	
6	2024		0	R\$ -	
7	2025		0	R\$ -	
8	2026		0	R\$ -	
9	2027	Médio	0	R\$ -	R\$ -
10	2028		0	R\$ -	
11	2029		0	R\$ -	
12	2030		0	R\$ -	
13	2031		0	R\$ -	
14	2032	Longo	0	R\$ -	R\$ -
15	2033		0	R\$ -	
16	2034		0	R\$ -	
17	2035		0	R\$ -	
18	2036		0	R\$ -	
19	2037	TOTAL	0	0	0
20	2038		0	R\$ -	

**Tabela 122: Investimentos em ligações.**

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Investimentos em ligações com hidrometros (R\$)		Investimentos em novos hidrometros (R\$)		Investimentos em substituição de novos hidrometros (R\$)		Total do período
			Anual	Periodo	Anual	Periodo	Anual	Periodo	
1	2019	Imediato ou Emergencial	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.952,50	R\$ 12.013,97	R\$ 12.013,97
2	2020		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.006,92		
3	2021		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.054,54		
4	2022	Curto	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.108,97	R\$ 25.422,53	R\$ 25.422,53
5	2023		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.163,39		
6	2024		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.211,01		
7	2025		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.265,43		
8	2026		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.313,06		
9	2027		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.360,68			
10	2028	Médio	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.408,30	R\$ 27.164,08	R\$ 27.164,08
11	2029		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.455,92		
12	2030		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.503,54		
13	2031		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.551,16		
14	2032		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.598,78		
15	2033		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.646,40			
16	2034	Longo	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.687,22	R\$ 23.885,07	R\$ 23.885,07
17	2035		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.734,84		
18	2036		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.775,65		
19	2037		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.823,27		
20	2038		R\$ -		R\$ -		R\$ 4.864,09		
<b>TOTAL</b>			<b>R\$ -</b>	<b>R\$ -</b>	<b>R\$ -</b>	<b>R\$ -</b>	<b>R\$ 88.485,66</b>	<b>R\$ 88.485,66</b>	<b>R\$ 88.485,66</b>

**Tabela 123: Investimento em Rede.**

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Extensão de Rede Existente (m)	Extensão de Rede (m)			Investimento em Rede (R\$)	
				Vegetativo	Substituição/Reforço	Total	Anual	Período
1	2019	Imediato ou Emergencial	11270	25	113	11408	R\$ 8.262,00	R\$ 24.831,00
2	2020		11295	25	113	11433	R\$ 8.277,00	
3	2021		11320	25	113	11458	R\$ 8.292,00	
4	2022	Curto	11345	25	113	11483	R\$ 8.307,00	R\$ 50.067,00
5	2023		11370	25	114	11509	R\$ 8.322,00	
6	2024		11395	25	114	11534	R\$ 8.337,00	
7	2025		11420	25	114	11559	R\$ 8.352,00	
8	2026		11445	25	114	11584	R\$ 8.367,00	
9	2027	Médio	11470	25	115	11610	R\$ 8.382,00	R\$ 50.607,00
10	2028		11495	25	115	11635	R\$ 8.397,00	
11	2029		11520	25	115	11660	R\$ 8.412,00	
12	2030		11545	25	115	11685	R\$ 8.427,00	
13	2031		11570	25	116	11711	R\$ 8.442,00	
14	2032		11595	25	116	11736	R\$ 8.457,00	
15	2033	Longo	11620	25	116	11761	R\$ 8.472,00	R\$ 42.585,00
16	2034		11645	25	116	11786	R\$ 8.487,00	
17	2035		11670	25	117	11812	R\$ 8.502,00	
18	2036		11695	25	117	11837	R\$ 8.517,00	
19	2037		11720	25	117	11862	R\$ 8.532,00	
20	2038	11745	25	117	11887	R\$ 8.547,00		
<b>Total</b>				<b>500,00</b>	<b>2302</b>	<b>11887</b>	R\$ 168.090,00	R\$ 168.090,00



**Tabela 124: Investimento em Reservação.**

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Ampliação de reservação (m³)	Investimento em reservação	
				Anual	Periodo
1	2019	Imediato ou Emergencial	0	R\$ -	R\$ -
2	2020		0	R\$ -	
3	2021		0	R\$ -	
4	2022	Curto	0	R\$ -	R\$ 19.000,00
5	2023		0	R\$ -	
6	2024		0	R\$ -	
7	2025		20	R\$ 19.000,00	
8	2026		0	R\$ -	
9	2027		0	R\$ -	
10	2028	Médio	0	R\$ -	R\$ -
11	2029		0	R\$ -	
12	2030		0	R\$ -	
13	2031		0	R\$ -	
14	2032		0	R\$ -	
15	2033		0	R\$ -	
16	2034	Longo	0	R\$ -	R\$ -
17	2035		0	R\$ -	
18	2036		0	R\$ -	
19	2037		0	R\$ -	
20	2038		0	R\$ -	
<b>TOTAL</b>			<b>20</b>	<b>R\$ 19.000,00</b>	<b>R\$ 19.000,00</b>

**Tabela 125: Investimento em Sistemas Alternativos para Produção de Água.**

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Incremento no atendimento (unidade)	Investimento em reservação	
				Anual	Periodo
1	2019	Imediato ou Emergencial	0	R\$ -	R\$ -
2	2020		0	R\$ -	
3	2021		0	R\$ -	
4	2022	Curto	0	R\$ -	R\$ -
5	2023		0	R\$ -	
6	2024		0	R\$ -	
7	2025		0	R\$ -	
8	2026		0	R\$ -	
9	2027		0	R\$ -	
10	2028	Médio	0	R\$ -	R\$ -
11	2029		0	R\$ -	
12	2030		0	R\$ -	
13	2031		0	R\$ -	
14	2032		0	R\$ -	
15	2033		0	R\$ -	
16	2034	Longo	0	R\$ -	R\$ -
17	2035		0	R\$ -	
18	2036		0	R\$ -	
19	2037		0	R\$ -	
20	2038		0	R\$ -	
<b>TOTAL</b>			<b>0</b>	<b>R\$ -</b>	<b>R\$ -</b>

### 9.19.6.3. Prognóstico dos Serviços de Esgotamento Sanitário

Neste item apresentam-se projeções para o sistema de esgotamento sanitário do município de Atalanta.

#### 9.19.6.3.1. Critérios de Projeto e dados de entrada para as Projeções no Sistema de Esgotamento Sanitário

Para a projeção do sistema de esgotamento sanitário, utilizou-se dos seguintes critérios e dados:

**Tabela 126: Critérios Aplicados e Adotados.**

Índice atual de atendimento pela rede coletora do sistema público	0%
Índice atual de atendimento pela ETE do sistema público	0%
Índice de atendimento do sistema alternativo	98,7%
Numero de ligações de esgoto	0
Numero de economias de esgoto	0
Extensão da rede coletora de esgoto (metros)	0
Índice de não atendimento pelo sistema público	100%
Capacidade instalada de tratamento (l/s)	0
Coefficiente de retorno - C	0,8
Geração per capita Consumo percapita (l/hab.dia)	120
Taxa de infiltração - qi (l/s.m)	0,0002
Economia/ligação	1,01
Rede/economia (m/econ.)	27,78
Rede/ligação (m/lig.)	28,09
Rede/habitante (m/hab)	5,76
Taxa de ocupação (hab/econ.)	4,82

Para projeção dos investimentos à serem aplicados no sistema utilizou-se os seguintes valores:

**Tabela 127: Critérios Aplicados e Adotados.**

Custo de implantação rede coletora (R\$/l/s)	25000
Custo médio por ligação (R\$/ligação)	280
Custo da rede coletora (R\$/m)	325
Sistema alternativo (R\$/economia)	2000
Custo por volume a população (R\$/m <sup>3</sup> )	2,72

As projeções para os serviços de esgotamento sanitário compreendem a avaliação das seguintes estruturas:

- ✓ **Rede de coleta do sistema público;**
- ✓ **Ligações de esgoto do sistema público;**
- ✓ **Estação de tratamento de esgoto;**
- ✓ **Sistemas alternativos de esgotamento sanitário.**

As tabelas que seguem apresentam as condições estabelecidas com as projeções e critérios adotados para as estruturas citadas anteriormente.

**Tabela 128: Estimativa das Necessidades da Rede Coletora de Esgotos Sanitários.**

Período do Plano	Ano	Índice de atendimento		População atendida (hab)
		População urbana	População rural	
Executado				
1	2019	0,00%	100,00%	1842
2	2020	0,00%	100,00%	1748
3	2021	0,00%	100,00%	1719
4	2022	0,00%	100,00%	1690
5	2023	20,00%	100,00%	1990
6	2024	20,00%	100,00%	1966
7	2025	20,00%	100,00%	1941
8	2026	20,00%	100,00%	1917
9	2027	20,00%	100,00%	1892
10	2028	40,00%	100,00%	2219
11	2029	40,00%	100,00%	2200
12	2030	40,00%	100,00%	2180
13	2031	70,00%	100,00%	2707
14	2032	70,00%	100,00%	2694
15	2033	70,00%	100,00%	2681
16	2034	100,00%	100,00%	3235
17	2035	100,00%	100,00%	3228
18	2036	100,00%	100,00%	3222
19	2037	100,00%	100,00%	3215
20	2038	100,00%	100,00%	3209

**Tabela 129: Estimativa de Evolução do Número de Economias e Ligações.**

Período do Plano	Ano	População atendida (hab)	Economias (un)	Ligações (un)	Índice de atendimento de esgoto (%)	População atendida por esgoto (hab)
Executado						0
1	2019	1842	695	702	55%	1397
2	2020	1748	660	666	53%	1326
3	2021	1719	649	655	52%	1304
4	2022	1690	638	644	51%	1282
5	2023	1990	751	759	60%	1510
6	2024	1966	742	749	60%	1491
7	2025	1941	733	740	59%	1472
8	2026	1917	723	731	58%	1454
9	2027	1892	714	721	58%	1435
10	2028	2219	838	846	68%	1683
11	2029	2200	830	838	67%	1668
12	2030	2180	822	831	67%	1653
13	2031	2707	1021	1032	83%	2053
14	2032	2694	1017	1027	83%	2043
15	2033	2681	1012	1022	83%	2033
16	2034	3235	1221	1233	100%	2454
17	2035	3228	1218	1230	100%	2449
18	2036	3222	1216	1228	100%	2444
19	2037	3215	1213	1226	100%	2439
20	2038	3209	1211	1223	100%	2434

**Tabela 130: Estimativa de Evolução das Vazões de Contribuição Sanitária.**

Período do Plano	Ano	População urbana atendida (hab)	Índice de atendimento de esgoto na área urbana (%)	Contribuição média (L/s)	Vazão de infiltração (l/s)	Vazão média (L/s)	Vazão máxima diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Capacidade instalada da ETE (l/s)	Vazão da ETE (L/s)	
										Déficit de tratamento	Ampliação de tratamento
Executado											
1	2019	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,93	0,00
2	2020	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00
3	2021	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,03	0,00
4	2022	0	0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,06	0,00
5	2023	329	20%	0,42	0,42	0,84	1,01	1,51	0,30	2,21	0,30
6	2024	333	20%	0,42	0,43	0,85	1,02	1,53	0,31	2,24	0,31
7	2025	338	20%	0,43	0,43	0,86	1,03	1,55	0,31	2,27	0,31
8	2026	342	20%	0,43	0,44	0,87	1,04	1,57	0,31	2,29	0,31
9	2027	347	20%	0,44	0,44	0,88	1,06	1,59	0,32	2,32	0,32
10	2028	703	40%	0,89	0,89	1,78	2,14	3,21	1,28	1,84	1,28
11	2029	712	40%	0,90	0,90	1,80	2,16	3,24	1,30	1,86	1,30
12	2030	721	40%	0,91	0,91	1,82	2,19	3,28	1,31	1,88	1,31
13	2031	1277	70%	1,62	1,61	3,23	3,87	5,81	4,06	-0,14	4,06
14	2032	1292	70%	1,64	1,62	3,26	3,91	5,87	4,11	-0,15	4,11
15	2033	1308	70%	1,66	1,64	3,30	3,96	5,93	4,15	-0,15	4,15
16	2034	1891	100%	2,40	2,36	4,76	5,71	8,57	8,57	-3,81	8,57
17	2035	1913	100%	2,43	2,39	4,81	5,78	8,67	8,67	-3,85	8,67
18	2036	1936	100%	2,46	2,41	4,87	5,84	8,76	8,76	-3,89	8,76
19	2037	1958	100%	2,48	2,43	4,92	5,90	8,85	8,85	-3,93	8,85
20	2038	1980	100%	2,51	2,46	4,97	5,97	8,95	8,95	-3,98	8,95

**Tabela 131: Estimativa da Necessidade de Atendimento da População Rural.**

Periodo do Plano	Ano	População rural não atendida pelo sistema público		População a ser atendida (hab)	Numero de famílias a serem atendidas	Indice de atendimento de famílias	Incremento anual de atendimento (um)	Incremento do atendimento acumulado (um)
		Rural	Indice					
1	2019	1.842	100%	1842	613	0%	0	0
2	2020	1.748	100%	1748	602	0%	0	0
3	2021	1.719	100%	1719	591	0%	0	0
4	2022	1.690	100%	1690	580	0%	0	0
5	2023	1.661	100%	1661	569	0%	0	0
6	2024	1.632	100%	1632	558	0%	0	0
7	2025	1.603	100%	1603	547	0%	0	0
8	2026	1.575	100%	1575	536	0%	0	0
9	2027	1.546	100%	1546	525	0%	0	0
10	2028	1.517	100%	1517	514	0%	0	0
11	2029	1.488	100%	1488	503	0%	0	0
12	2030	1.459	100%	1459	492	0%	0	0
13	2031	1.430	100%	1430	481	0%	0	0
14	2032	1.401	100%	1401	470	0%	0	0
15	2033	1.372	100%	1372	459	0%	0	0
16	2034	1.344	100%	1344	448	0%	0	0
17	2035	1.315	100%	1315	437	0%	0	0
18	2036	1.286	100%	1286	426	0%	0	0
19	2037	1.257	100%	1257	415	0%	0	0
20	2038	1.229	100%	1229	404	0%	0	0
<b>TOTAL</b>							<b>0</b>	<b>0</b>



#### 9.19.6.4. Receitas e Despesas dos Serviços de Esgotamento Sanitário

Neste item apresentam-se o prognóstico de receitas e despesas para o município de Atalanta, referente os serviços de esgotamento sanitário, contendo os demonstrativos de faturamento com esgoto, despesas gerais de operação e manutenção, bem como os resultados com este serviço, conforme tabelas na sequência.

**Tabela 132: Estimativa de Investimentos em Rede Coletora, Interceptores e Acessórios.**

Período do Plano	Ano	Prazos	Extensão de Rede a Implantar	Investimento em Rede Coletoras (R\$)	
				Anual	Período
1	2019	Imediato ou emergencial	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2	2020		0	R\$ 0,00	
3	2021		0	R\$ 0,00	
4	2022	Curto	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00
5	2023		0	R\$ 0,00	
6	2024		0	R\$ 0,00	
7	2025		0	R\$ 0,00	
8	2026		0	R\$ 0,00	
9	2027	Médio	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00
10	2028		0	R\$ 0,00	
11	2029		0	R\$ 0,00	
12	2030		0	R\$ 0,00	
13	2031		0	R\$ 0,00	
14	2032		0	R\$ 0,00	
15	2033	Longo	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00
16	2034		0	R\$ 0,00	
17	2035		0	R\$ 0,00	
18	2036		0	R\$ 0,00	
19	2037		0	R\$ 0,00	
20	2038		0	R\$ 0,00	

**Tabela 133: Estimativa de Investimentos em Ligações de Esgoto.**

Período do Plano	Ano	Prazos	Incremento de Ligações (um)	Investimento em Ligações (R\$)	
				Anual	Período
1	2019	Imediato ou emergencial	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2	2020		0	R\$ 0,00	
3	2021		0	R\$ 0,00	
4	2022	Curto	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00
5	2023		0	R\$ 0,00	
6	2024		0	R\$ 0,00	
7	2025		0	R\$ 0,00	
8	2026		0	R\$ 0,00	
9	2027		0	R\$ 0,00	
10	2028	Médio	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00
11	2029		0	R\$ 0,00	
12	2030		0	R\$ 0,00	
13	2031		0	R\$ 0,00	
14	2032		0	R\$ 0,00	
15	2033		0	R\$ 0,00	
16	2034	Longo	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00
17	2035		0	R\$ 0,00	
18	2036		0	R\$ 0,00	
19	2037		0	R\$ 0,00	
20	2038		0	R\$ 0,00	

**Tabela 134: Estimativas de Investimentos na Estação de Tratamento de Esgoto.**

Período do Plano	Ano	Prazos	Ampliação Investimento da ETE		
			Ampliação do Sistema de Tratamento	Custo Anual (R\$)	Custo no Período (R\$)
1	2019	Imediato ou emergencial	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2	2020		R\$ 0,00	R\$ 0,00	
3	2021		R\$ 0,00	R\$ 0,00	
4	2022	Curto	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
5	2023		R\$ 0,00	R\$ 0,00	
6	2024		R\$ 0,00	R\$ 0,00	
7	2025		R\$ 0,00	R\$ 0,00	
8	2026		R\$ 0,00	R\$ 0,00	
9	2027		R\$ 0,00	R\$ 0,00	
10	2028	Médio	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
11	2029		R\$ 0,00	R\$ 0,00	
12	2030		R\$ 0,00	R\$ 0,00	
13	2031		R\$ 0,00	R\$ 0,00	
14	2032		R\$ 0,00	R\$ 0,00	
15	2033		R\$ 0,00	R\$ 0,00	
16	2034	Longo	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00
17	2035		R\$ 0,00	R\$ 0,00	
18	2036		R\$ 0,00	R\$ 0,00	
19	2037		R\$ 0,00	R\$ 0,00	
20	2038		R\$ 0,00	R\$ 0,00	

**Tabela 135: Estimativa de Investimentos de Sistemas Alternativos.**

Período do Plano	Ano	Prazos	Incremento Anual de Atendimento (un)	Investimento em Sistemas Alternativos (R\$)	
				Anual	Período
1	2019	Imediato ou emergencial	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00
2	2020		0	R\$ 0,00	
3	2021		0	R\$ 0,00	
4	2022	Curto	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00
5	2023		0	R\$ 0,00	
6	2024		0	R\$ 0,00	
7	2025		0	R\$ 0,00	
8	2026		0	R\$ 0,00	
9	2027		0	R\$ 0,00	
10	2028	Médio	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00
11	2029		0	R\$ 0,00	
12	2030		0	R\$ 0,00	
13	2031		0	R\$ 0,00	
14	2032		0	R\$ 0,00	
15	2033		0	R\$ 0,00	
16	2034	Longo	0	R\$ 0,00	R\$ 0,00
17	2035		0	R\$ 0,00	
18	2036		0	R\$ 0,00	
19	2037		0	R\$ 0,00	
20	2038		0	R\$ 0,00	

### 9.19.6.5. RESUMO DE INVESTIMENTOS EM ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A tabela que segue demonstra os investimentos em abastecimento de água e esgotamento sanitário para o cenário de Universalização.

**Tabela 136: Resumo de Investimentos em Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.**

Período	Investimento em Água	Investimentos em esgoto	Custos totais de operação e manutenção	Total de custos + investimentos nos sistemas de água e esgoto	Receitas nos sistemas de água e esgoto	Resultado final por período
2019-2021	R\$ 36.844,97	R\$ -	R\$ 696.408,66	R\$ 733.253,63	R\$ 1.090.264,47	R\$ 357.010,84
2022-2027	R\$ 94.489,53	R\$ -	R\$ 1.160.681,10	R\$ 1.255.170,63	R\$ 1.812.107,45	R\$ 556.936,82
2028-2033	R\$ 77.771,08	R\$ -	R\$ 1.160.681,10	R\$ 1.238.452,18	R\$ 1.812.107,45	R\$ 573.655,27
2034-2038	R\$ 66.470,07	R\$ -	R\$ 1.160.681,10	R\$ 1.227.151,17	R\$ 1.812.107,45	R\$ 584.956,28
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 275.575,66</b>	<b>R\$ -</b>	<b>R\$ 4.178.451,96</b>	<b>R\$ 4.454.027,62</b>	<b>R\$ 6.526.586,82</b>	<b>R\$ 2.072.559,20</b>

Para este cenário, observam-se significativos investimentos e gastos em operação e manutenção nos serviços de esgotamento sanitário e abastecimento de água.

Para os serviços de esgotamento sanitário os investimentos são em implantação de rede coletora, ligações, tratamento de esgoto pelo sistema público e sistemas alternativos. Sobre os serviços de abastecimento de água os investimentos são atribuídos a novas ligações, redes e em sistemas alternativos.

Importante destacar que para este cenário adotou-se sistema de cobrança pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, onde se observa na tabela acima valores com a receita pela prestação destes serviços.

Em resumo, evidencia-se que para a universalização destes serviços se fará necessário investir valor aproximado a R\$ 2,0 milhões, já reduzindo o

faturamento com estes serviços.

#### **9.19.6.6. Prognóstico dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos**

Neste item serão apresentadas as projeções dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do município de Atalanta.

##### **9.19.6.6.1. Critérios de Projeto e dados de entrada para as Projeções nos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos**

Para a projeção dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, utilizou-se dos critérios técnicos e dados informados pela Prefeitura. A seguir, seguem os critérios adotados.

**Tabela 137: Critérios Aplicados e Adotados.**

Geração mensal de resíduos (ton/mês)	26,22
Geração per capita atual de resíduos (kg/hab.dia)	0,26
Índice de atendimento na área urbana	100%
Índice de atendimento na área rural	100%
Índice de atendimento dos serviços de coleta seletiva	100%
Índice atual de eficiência dos serviços de coleta seletiva	100%

A projeção dos investimentos para serem aplicados no sistema utilizou-se os seguintes valores:

**Tabela 138: Critérios Aplicados e Adotados.**

Custo mensal - Coleta, transporte e destinação final (R\$/mês)	9512,99
Custo coleta seletiva (R\$/mês)	7560,42
Custo valorização (R\$/mês)	0,00
Valor médio de venda dos materiais (R\$/kg)	0,00
Valor médio dos resíduos orgânicos (R\$/kg)	0,00
Valor médio lançado por domicílio (R\$/ano)	0,00

As projeções para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos

sólidos compreendem a avaliação das seguintes estruturas:

- ✓ **Coleta domiciliar;**
- ✓ **Destinação final;**
- ✓ **Coleta seletiva e valorização de resíduos domiciliares;**
- ✓ **Estimativa de resíduos valorizáveis e resíduos a depositar em aterro sanitário;**
- ✓ **Coleta e destinação final de resíduos domiciliares em aterro sanitário, com reciclagem prévia**

As tabelas que seguem apresentam as condições estabelecidas com as projeções e critérios adotados para as estruturas citadas anteriormente.

**Tabela 139: Estimativa de Geração de Resíduos.**

Período do Plano	Ano	Índice de atendimento		População atendida (hab)		TOTAL	Geração de resíduos (ton)		
		População urbana	População rural	urbana	rural		Diária	Mensal	Anual
Executado									
1	2019	100,00%	100,00%	1520	1842	3362	0,87	26,22	314,68
2	2020	100,00%	100,00%	1577	1748	3325	0,86	25,94	311,25
3	2021	100,00%	100,00%	1600	1719	3319	0,86	25,89	310,64
4	2022	100,00%	100,00%	1622	1690	3312	0,86	25,84	310,03
5	2023	100,00%	100,00%	1645	1661	3306	0,86	25,79	309,43
6	2024	100,00%	100,00%	1667	1632	3299	0,86	25,74	308,82
7	2025	100,00%	100,00%	1689	1603	3293	0,86	25,68	308,21
8	2026	100,00%	100,00%	1712	1575	3286	0,85	25,63	307,61
9	2027	100,00%	100,00%	1734	1546	3280	0,85	25,58	307,00
10	2028	100,00%	100,00%	1757	1517	3273	0,85	25,53	306,40
11	2029	100,00%	100,00%	1779	1488	3267	0,85	25,48	305,79
12	2030	100,00%	100,00%	1802	1459	3261	0,85	25,43	305,19
13	2031	100,00%	100,00%	1824	1430	3254	0,85	25,38	304,59
14	2032	100,00%	100,00%	1846	1401	3248	0,84	25,33	303,98
15	2033	100,00%	100,00%	1869	1372	3241	0,84	25,28	303,38
16	2034	100,00%	100,00%	1891	1344	3235	0,84	25,23	302,77
17	2035	100,00%	100,00%	1913	1315	3228	0,84	25,18	302,17
18	2036	100,00%	100,00%	1936	1286	3222	0,84	25,13	301,57
19	2037	100,00%	100,00%	1958	1257	3215	0,84	25,08	300,97
20	2038	100,00%	100,00%	1980	1229	3209	0,83	25,03	300,37

**Tabela 140: Estimativa de Volumes de Resíduos Domiciliares para Destinação Final em Aterro Sanitário.**

Período do Plano	Ano	Produção anual (ton)	Produção anual (m³)	Resíduos compactado (m³)	Material de cobertura (m³)	Volume a aterrar (m3)	Volume acumulado (m³)
1	2019	315	450	405	40	445	445
2	2020	311	445	401	40	441	886
3	2021	311	444	400	40	440	1326
4	2022	310	443	399	40	439	1765
5	2023	309	442	398	40	438	2203
6	2024	309	442	397	40	437	2640
7	2025	308	441	397	40	436	3076
8	2026	308	440	396	40	435	3512
9	2027	307	439	395	40	435	3947
10	2028	306	438	394	39	434	4380
11	2029	306	437	394	39	433	4813
12	2030	305	436	393	39	432	5245
13	2031	305	436	392	39	431	5676
14	2032	304	435	391	39	430	6107
15	2033	303	434	390	39	429	6536
16	2034	303	433	390	39	429	6965
17	2035	302	432	389	39	428	7393
18	2036	302	431	388	39	427	7820
19	2037	301	430	387	39	426	8246
20	2038	300	430	387	39	425	8671
Total							8671



**Tabela 141: Estimativa de Resíduos Valorizáveis e Resíduos a Depositar em Aterro Sanitário.**

Período do Plano	Ano	Produção anual (t)	eficiência da coleta	Resíduos composição			Total valorizado (t)	Resíduos a depositar em aterro
				Recicláveis (40%)	Orgânicos (45%)	Rejeitos (15%)		
1	2019	314,68	80%	101	113	38	214	101
2	2020	311,25	80%	100	112	37	212	100
3	2021	310,64	80%	99	112	37	211	99
4	2022	310,03	80%	99	112	37	211	99
5	2023	309,43	80%	99	111	37	210	99
6	2024	308,82	80%	99	111	37	210	99
7	2025	308,21	80%	99	111	37	210	99
8	2026	307,61	80%	98	111	37	209	98
9	2027	307,00	80%	98	111	37	209	98
10	2028	306,40	80%	98	110	37	208	98
11	2029	305,79	80%	98	110	37	208	98
12	2030	305,19	80%	98	110	37	208	98
13	2031	304,59	80%	97	110	37	207	97
14	2032	303,98	80%	97	109	36	207	97
15	2033	303,38	80%	97	109	36	206	97
16	2034	302,77	80%	97	109	36	206	97
17	2035	302,17	80%	97	109	36	205	97
18	2036	301,57	80%	97	109	36	205	97
19	2037	300,97	80%	96	108	36	205	96
20	2038	300,37	80%	96	108	36	204	96

**Tabela 142: Estimativa de Volume Domiciliares para Coleta Convencional e Disposição Final com Reciclagem Prévia.**

Período do Plano	Ano	Resíduos para disposição final (ton)	Resíduos a depositar (m³)	Resíduo compactado (m³)	Material de cobertura (m³)	Volume a aterrar (m³)	Volume acumulado (m³)
1	2019	101	144	130	13	143	143
2	2020	100	142	128	13	141	284
3	2021	99	142	128	13	141	424
4	2022	99	142	128	13	140	565
5	2023	99	142	127	13	140	705
6	2024	99	141	127	13	140	845
7	2025	99	141	127	13	140	984
8	2026	98	141	127	13	139	1124
9	2027	98	140	126	13	139	1263
10	2028	98	140	126	13	139	1402
11	2029	98	140	126	13	139	1540
12	2030	98	140	126	13	138	1678
13	2031	97	139	125	13	138	1816
14	2032	97	139	125	13	138	1954
15	2033	97	139	125	12	137	2092
16	2034	97	139	125	12	137	2229
17	2035	97	138	124	12	137	2366
18	2036	97	138	124	12	137	2502
19	2037	96	138	124	12	136	2639
20	2038	96	137	124	12	136	2775
Total							2775

#### **9.19.6.6.2. Receitas e Despesas dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos**

Neste item apresenta-se o prognóstico de receitas e despesas para o município de Atalanta, referente os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, demonstrando o faturamento sobre as taxas cobradas e valorização dos resíduos domiciliares e as despesas com coleta e destinação final de resíduos sólidos domiciliares, conforme tabelas na sequência.

**Tabela 143: Custos com Serviço de Coleta de Resíduos Sólidos.**

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Produção Mensal	Produção Anual	Custos com os serviços de coleta (R\$)	
					Anual	Período
1	2019	Imediato ou Emergencial	26,22	314,68	R\$ 90.798,69	R\$ 270.238,02
2	2020		25,94	311,25	R\$ 89.807,25	
3	2021		25,89	310,64	R\$ 89.632,08	
4	2022	Curto	25,84	310,03	R\$ 89.456,99	R\$ 534.118,67
5	2023		25,79	309,43	R\$ 89.281,99	
6	2024		25,74	308,82	R\$ 89.107,08	
7	2025		25,68	308,21	R\$ 88.932,25	
8	2026		25,63	307,61	R\$ 88.757,51	
9	2027		25,58	307,00	R\$ 88.582,85	
10	2028		Médio	25,53	306,40	
11	2029	25,48		305,79	R\$ 88.233,80	
12	2030	25,43		305,19	R\$ 88.059,41	
13	2031	25,38		304,59	R\$ 87.885,10	
14	2032	25,33		303,98	R\$ 87.710,87	
15	2033	25,28		303,38	R\$ 87.536,73	
16	2034	Longo	25,23	302,77	R\$ 87.362,68	R\$ 435.074,58
17	2035		25,18	302,17	R\$ 87.188,71	
18	2036		25,13	301,57	R\$ 87.014,83	
19	2037		25,08	300,97	R\$ 86.841,03	
20	2038		25,03	300,37	R\$ 86.667,32	
<b>TOTAL</b>					<b>R\$ 1.767.265,46</b>	<b>R\$ 1.767.265,46</b>

**Tabela 144: Custos com o Serviço de Destinação Final dos Resíduos.**

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Produção Anual	Custos com os serviços de destinação (R\$)	
				Anual	Período
1	2019	Imediato ou Emergencial	314,68	R\$ 22.846,00	R\$ 67.995,01
2	2020		311,25	R\$ 22.596,54	
3	2021		310,64	R\$ 22.552,47	
4	2022	Curto	310,03	R\$ 22.508,41	R\$ 134.390,43
5	2023		309,43	R\$ 22.464,38	
6	2024		308,82	R\$ 22.420,37	
7	2025		308,21	R\$ 22.376,38	
8	2026		307,61	R\$ 22.332,42	
9	2027		307,00	R\$ 22.288,47	
10	2028	Médio	306,40	R\$ 22.244,55	R\$ 132.809,19
11	2029		305,79	R\$ 22.200,65	
12	2030		305,19	R\$ 22.156,76	
13	2031		304,59	R\$ 22.112,91	
14	2032		303,98	R\$ 22.069,07	
15	2033		303,38	R\$ 22.025,25	
16	2034	Longo	302,77	R\$ 21.981,46	R\$ 109.469,79
17	2035		302,17	R\$ 21.937,69	
18	2036		301,57	R\$ 21.893,94	
19	2037		300,97	R\$ 21.850,21	
20	2038		300,37	R\$ 21.806,50	
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 444.664,42</b>	<b>R\$ 444.664,42</b>

**Tabela 145: Estimativa de Custos com os Serviços de Coleta Seletiva e Valorização dos Resíduos Domiciliares.**

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Índice de Atendimento dos Serviços (%)	Custo com coleta seletiva (R\$)		Custo com Atividades de Valorização (R\$)		Custo Total com atividade de coleta seletiva (R\$)	
				Anual	Período	Anual	Período	Anual	Período
1	2019	Imediato ou Emergencial	100%	R\$ 90.740,38	R\$ 270.064,47	R\$ -	R\$ -	R\$ 90.740,38	R\$ 270.064,47
2	2019		100%	R\$ 89.749,58		R\$ -		R\$ 89.749,58	
3	2019		100%	R\$ 89.574,52		R\$ -		R\$ -	
4	2019	Curto	100%	R\$ 89.399,54	R\$ 533.775,66	R\$ -	R\$ -	R\$ 89.399,54	R\$ 533.775,66
5	2019		100%	R\$ 89.224,65		R\$ -		R\$ 89.224,65	
6	2019		100%	R\$ 89.049,85		R\$ -		R\$ 89.049,85	
7	2019		100%	R\$ 88.875,14		R\$ -		R\$ 88.875,14	
8	2019		100%	R\$ 88.700,51		R\$ -		R\$ 88.700,51	
9	2019		100%	R\$ 88.525,97		R\$ -		R\$ -	
10	2019	Médio	100%	R\$ 88.351,51	R\$ 527.495,23	R\$ -	R\$ -	R\$ 88.351,51	R\$ 527.495,23
11	2019		100%	R\$ 88.177,14		R\$ -		R\$ 88.177,14	
12	2019		100%	R\$ 88.002,86		R\$ -		R\$ 88.002,86	
13	2019		100%	R\$ 87.828,66		R\$ -		R\$ 87.828,66	
14	2019		100%	R\$ 87.654,54		R\$ -		R\$ 87.654,54	
15	2019		100%	R\$ 87.480,52		R\$ -		R\$ -	
16	2019	Longo	100%	R\$ 87.306,58	R\$ 434.795,17	R\$ -	R\$ -	R\$ 87.306,58	R\$ 434.795,17
17	2019		100%	R\$ 87.132,72		R\$ -		R\$ 87.132,72	
18	2019		100%	R\$ 86.958,95		R\$ -		R\$ 86.958,95	
19	2019		100%	R\$ 86.785,26		R\$ -		R\$ 86.785,26	
20	2019		100%	R\$ 86.611,66		R\$ -		R\$ -	
<b>TOTAL</b>				<b>R\$ 87.306,58</b>	<b>R\$ 434.795,17</b>	<b>R\$ -</b>	<b>R\$ -</b>	<b>R\$ 1.766.130,53</b>	<b>R\$ 1.766.130,53</b>

**Tabela 146: Estimativa de Arrecadação pela Valorização por Reciclagem.**

Período do Plano (anos)	Ano	Serviços de valorização
		Coleta domiciliar
1	2019	R\$ -
2	2020	R\$ -
3	2021	R\$ -
4	2022	R\$ -
5	2023	R\$ -
6	2024	R\$ -
7	2025	R\$ -
8	2026	R\$ -
9	2027	R\$ -
10	2028	R\$ -
11	2029	R\$ -
12	2030	R\$ -
13	2031	R\$ -
14	2032	R\$ -
15	2033	R\$ -
16	2034	R\$ -
17	2035	R\$ -
18	2036	R\$ -
19	2037	R\$ -
20	2038	R\$ -
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ -</b>

**Tabela 147: Custos dos Serviços de Coleta e Disposição Final dos Resíduos - Com Valorização.**

Período do Plano (anos)	Ano	Serviços de Valorização (R\$)			Serviços de valorização	Custos dos serviços de coleta e disposição final dos resíduos
		Coleta domiciliar	Destinação final em aterro	Total de coleta e destinação final	Coleta domiciliar	
1	2019	R\$ 90.798,69	R\$ 22.846,00	R\$ 113.644,69	R\$ -	R\$ 338.233,02
2	2020	R\$ 89.807,25	R\$ 22.596,54	R\$ 112.403,79	R\$ -	
3	2021	R\$ 89.632,08	R\$ 22.552,47	R\$ 112.184,54	R\$ -	
4	2022	R\$ 89.456,99	R\$ 22.508,41	R\$ 111.965,40	R\$ -	R\$ 668.509,10
5	2023	R\$ 89.281,99	R\$ 22.464,38	R\$ 111.746,37	R\$ -	
6	2024	R\$ 89.107,08	R\$ 22.420,37	R\$ 111.527,45	R\$ -	
7	2025	R\$ 88.932,25	R\$ 22.376,38	R\$ 111.308,63	R\$ -	
8	2026	R\$ 88.757,51	R\$ 22.332,42	R\$ 111.089,92	R\$ -	
9	2027	R\$ 88.582,85	R\$ 22.288,47	R\$ 110.871,32	R\$ -	R\$ 660.643,38
10	2028	R\$ 88.408,29	R\$ 22.244,55	R\$ 110.652,83	R\$ -	
11	2029	R\$ 88.233,80	R\$ 22.200,65	R\$ 110.434,45	R\$ -	
12	2030	R\$ 88.059,41	R\$ 22.156,76	R\$ 110.216,17	R\$ -	
13	2031	R\$ 87.885,10	R\$ 22.112,91	R\$ 109.998,00	R\$ -	
14	2032	R\$ 87.710,87	R\$ 22.069,07	R\$ 109.779,94	R\$ -	
15	2033	R\$ 87.536,73	R\$ 22.025,25	R\$ 109.561,99	R\$ -	R\$ 544.544,37
16	2034	R\$ 87.362,68	R\$ 21.981,46	R\$ 109.344,14	R\$ -	
17	2035	R\$ 87.188,71	R\$ 21.937,69	R\$ 109.126,40	R\$ -	
18	2036	R\$ 87.014,83	R\$ 21.893,94	R\$ 108.908,77	R\$ -	
19	2037	R\$ 86.841,03	R\$ 21.850,21	R\$ 108.691,24	R\$ -	
20	2038	R\$ 86.667,32	R\$ 21.806,50	R\$ 108.473,82	R\$ -	
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 1.767.265,46</b>	<b>R\$ 444.664,42</b>	<b>R\$ 2.211.929,88</b>	<b>R\$ -</b>	<b>R\$ 2.211.929,88</b>



**Tabela 148: Projeção de Arrecadação de Taxas de Coleta e Destinação Final de Resíduos Domiciliares.**

Período do Plano (anos)	Ano	População urbana (hab.)	Número de domicílios	Valor por domicílios (R\$/ano)	Lançado (R\$/ano)	Arrecadação (R\$/ano)	Déficit de arrecadação (R\$/ano)	Déficit de Arrecadação (R\$)
								Período
1	2019	1520	533	R\$ 241,78	R\$ 128.870,28	R\$ 21.900,97	R\$ 106.969,31	R\$ 315.877,75
2	2020	1577	553	R\$ 230,50	R\$ 127.463,13	R\$ 22.722,44	R\$ 104.740,69	
3	2021	1600	561	R\$ 226,81	R\$ 127.214,51	R\$ 23.046,77	R\$ 104.167,75	
4	2022	1622	569	R\$ 223,23	R\$ 126.966,01	R\$ 23.370,93	R\$ 103.595,08	R\$ 612.990,41
5	2023	1645	577	R\$ 219,74	R\$ 126.717,63	R\$ 23.694,94	R\$ 103.022,70	
6	2024	1667	585	R\$ 216,36	R\$ 126.469,38	R\$ 24.018,78	R\$ 102.450,60	
7	2025	1689	592	R\$ 213,06	R\$ 126.221,25	R\$ 24.342,47	R\$ 101.878,78	
8	2026	1712	600	R\$ 209,85	R\$ 125.973,24	R\$ 24.665,99	R\$ 101.307,25	
9	2027	1734	608	R\$ 206,73	R\$ 125.725,35	R\$ 24.989,36	R\$ 100.736,00	
10	2028	1757	616	R\$ 203,69	R\$ 125.477,59	R\$ 25.312,56	R\$ 100.165,03	R\$ 592.435,45
11	2029	1779	624	R\$ 200,72	R\$ 125.229,95	R\$ 25.635,61	R\$ 99.594,34	
12	2030	1802	632	R\$ 197,84	R\$ 124.982,43	R\$ 25.958,50	R\$ 99.023,93	
13	2031	1824	640	R\$ 195,02	R\$ 124.735,03	R\$ 26.281,23	R\$ 98.453,80	
14	2032	1846	647	R\$ 192,27	R\$ 124.487,75	R\$ 26.603,80	R\$ 97.883,96	
15	2033	1869	655	R\$ 189,59	R\$ 124.240,60	R\$ 26.926,21	R\$ 97.314,39	
16	2034	1891	663	R\$ 186,98	R\$ 123.993,56	R\$ 27.248,46	R\$ 96.745,11	R\$ 478.038,26
17	2035	1913	671	R\$ 184,43	R\$ 123.746,65	R\$ 27.570,55	R\$ 96.176,10	
18	2036	1936	679	R\$ 181,93	R\$ 123.499,86	R\$ 27.892,49	R\$ 95.607,37	
19	2037	1958	687	R\$ 179,50	R\$ 123.253,19	R\$ 28.214,27	R\$ 95.038,93	
20	2038	1980	694	R\$ 177,12	R\$ 123.006,64	R\$ 28.535,89	R\$ 94.470,76	
<b>TOTAL</b>					<b>R\$ 2.508.274,06</b>	<b>R\$ 508.932,18</b>	<b>R\$ 1.999.341,87</b>	<b>R\$ 1.999.341,87</b>

### 9.19.6.6.3. Resumo de investimento nos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A tabela que segue demonstra os investimentos e receitas em limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

**Tabela 149: Resumo Investimentos em Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.**

Período	Investimentos em Serviços de Limpeza Públicas	Receitas no Período	Resultado Final por Período
2019 - 2021	R\$ 338.233,02	R\$ 150.321,74	-R\$ 187.911,29
2022 - 2027	R\$ 668.509,10	R\$ 322.284,49	-R\$ 346.224,61
2028 - 2033	R\$ 660.643,38	R\$ 348.131,31	-R\$ 312.512,07
2034 - 2038	R\$ 544.544,37	R\$ 309.798,50	-R\$ 234.745,87
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 2.211.929,88</b>	<b>R\$ 1.130.536,04</b>	<b>-R\$ 1.081.393,84</b>

De acordo com a tabela acima, evidencia-se resultado final total do plano com valores de receitas inferiores aos valores de investimentos e gastos com a manutenção do sistema, desta forma, conclui-se que os investimentos são muito altos. Com relação aos custos com manutenção, a receita cobre os gastos, porém é necessário um período maior para os investimentos serem cobertos.

Os critérios de cobranças e gastos devem determinar condições de sustentabilidade para este serviço, isso se deve três fatores: Diminuição da inadimplência; aumento gradativo da taxa dos serviços de limpeza pública; implantação da coleta seletiva e aumento gradativo da sua eficiência.

### 9.19.6.7. Prognóstico do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

Neste item serão apresentadas projeções para o sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais do município de Atalanta.

#### 9.19.6.8. Critérios de Projeto e dados de entrada para as Projeções no Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

Para a projeção deste sistema, utilizou-se dos critérios técnicos e dados informados pela Prefeitura, os quais seguem abaixo:

**Tabela 150: Critérios Aplicados e Adotados.**

Extensão total de vias urbanas pavimentadas (metros)	5883
Extensão de vias urbanas não pavimentadas (metros)	6233
Extensão total de vias urbanas (metros)	12116

A projeção dos investimentos para serem aplicados no sistema utilizou-se os seguintes valores:

**Tabela 151: Critérios Aplicados e Adotados.**

Custo investimento para drenagem urbana (R\$/metro linear de via	175,00
Custo em manutenção (R\$/metro)	1,00

A tabela que segue apresenta os custos relacionados com a manutenção, operação e manutenção das atuais condições do sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.

**Tabela 152: Necessidade de Investimento no Sistema de Drenagem Superficial Urbana.**

Período do Plano	Ano	Extensão de drenagem pluvial (m)	Incremento de Pavimentação de Vias (m)	Extensão de Vias		Investimento em Drenagem na Pavimentação de Vias	Investimentos no Período
				Incremento de Pavimentação de Vias	Manutenção de Vias Pavimentadas		
1	2019	10177	153	R\$26.715,78	R\$10.177,44	R\$36.893,22	R\$111.790,15
2	2020	10279	154	R\$26.982,94	R\$10.279,21	R\$37.262,15	
3	2021	10382	156	R\$27.252,77	R\$10.382,01	R\$37.634,77	
4	2022	10486	157	R\$27.525,29	R\$10.485,83	R\$38.011,12	R\$233.844,99
5	2023	10591	159	R\$27.800,55	R\$10.590,68	R\$38.391,23	
6	2024	10697	160	R\$28.078,55	R\$10.696,59	R\$38.775,15	
7	2025	10804	162	R\$28.359,34	R\$10.803,56	R\$39.162,90	
8	2026	10912	164	R\$28.642,93	R\$10.911,59	R\$39.554,53	
9	2027	11021	165	R\$28.929,36	R\$11.020,71	R\$39.950,07	
10	2028	11131	167	R\$29.218,66	R\$11.130,92	R\$40.349,57	R\$248.231,17
11	2029	11242	169	R\$29.510,84	R\$11.242,23	R\$40.753,07	
12	2030	11355	170	R\$29.805,95	R\$11.354,65	R\$41.160,60	
13	2031	11468	172	R\$30.104,01	R\$11.468,19	R\$41.572,20	
14	2032	11583	174	R\$30.405,05	R\$11.582,88	R\$41.987,93	
15	2033	11699	175	R\$30.709,10	R\$11.698,70	R\$42.407,81	R\$218.485,65
16	2034	11816	177	R\$31.016,19	R\$11.815,69	R\$42.831,88	
17	2035	11934	179	R\$31.326,35	R\$11.933,85	R\$43.260,20	
18	2036	12053	181	R\$31.639,62	R\$12.053,19	R\$43.692,80	
19	2037	12174	183	R\$31.956,01	R\$12.173,72	R\$44.129,73	
20	2038	12295	184	R\$32.275,57	R\$12.295,46	R\$44.571,03	
<b>Total</b>						<b>R\$812.351,96</b>	<b>R\$812.351,96</b>

#### 9.19.6.9. Resumo de investimento no Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

A tabela que segue demonstra os valores de investimentos neste sistema.

**Tabela 153: Resumo Investimentos em Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.**

Período	Investimento em Drenagem Pluvial	Receitas no Período	Resultado Final do Período
2019 - 2021	R\$ 111.790,15	R\$ 103.260,00	-R\$ 8.530,15
2022 - 2027	R\$ 233.844,99	R\$ 288.218,11	R\$ 54.373,12
2028 - 2032	R\$ 248.231,17	R\$ 282.469,08	R\$ 34.237,91
2033 - 2038	R\$ 218.485,65	R\$ 398.961,28	R\$ 180.475,63
<b>Total</b>	<b>R\$ 812.351,96</b>	<b>R\$ 1.072.908,47</b>	<b>R\$ 260.556,52</b>

De acordo com a tabela acima, evidencia-se investimentos na ordem de aproximadamente R\$ 812.351,96, para a universalização dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, no qual se atribui este valor aos serviços de manutenção, operação e investimentos neste sistema.

Observa-se na tabela acima a inexistência de receitas com este serviço, resultado da carência de cobrança na prestação deste serviço.

#### 9.19.7. SELEÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO

A partir dos resultados das propostas de intervenção nos cenários de Universalização e Tendencial foi escolhido, pelo Grupo Executivo de Saneamento do município, o conjunto de alternativas de compatibilização quali-quantitativa entre demandas e disponibilidade de serviços, o qual fomentou na criação do cenário denominado como NORMATIVO, objeto do PMSB.

Em audiência pública realizada em 31 agosto de 2021, com os representantes do Grupo Executivo de Saneamento e a comunidade, foi definido para o Cenário Normativo os mesmos índices apresentados no Cenário de Universalização, exceto o índice de eficiência da coleta seletiva.

Assim sendo, as projeções para o Cenário Normativo referente os serviços de Saneamento Básico são iguais as estabelecidas no Cenário de universalização, menos as projeções estimadas para os serviços de esgotamento sanitário e de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana. Para os serviços de esgotamento sanitário, foi considerado como alternativa as unidades de tratamento individuais de esgoto constituídas de tanque séptico e filtro anaeróbio. A seguir apresentam-se as projeções para estes cenários.

**Tabela 154: Estimativa de Crescimento das Unidade de Tratamento Individuais de Esgoto do Município.**

Período do Plano	Ano	População atendida (hab)	Domicílios (unid.)	Índice de atendimento de esgoto (%)	Total de domicílios atendidos por sistema individual de tratamento
Executado				85%	1002
1	2019	3362	1179	90%	1061
2	2020	3325	1166	90%	1049
3	2021	3319	1164	90%	1047
4	2022	3312	1161	90%	1045
5	2023	3306	1159	90%	1043
6	2024	3299	1157	90%	1041
7	2025	3293	1155	95%	1097
8	2026	3286	1152	95%	1095
9	2027	3280	1150	95%	1093
10	2028	3273	1148	95%	1090
11	2029	3267	1146	95%	1088
12	2030	3261	1143	95%	1086
13	2031	3254	1141	95%	1084
14	2032	3248	1139	95%	1082
15	2033	3241	1137	95%	1080
16	2034	3235	1134	100%	1134
17	2035	3228	1132	100%	1132
18	2036	3222	1130	100%	1130
19	2037	3215	1128	100%	1128
20	2038	3209	1125	100%	1125

**Tabela 155: Estimativa de Resíduos Valorizáveis e Resíduos a Depositar em Aterro ao Longo do Horizonte do Plano.**

Período do Plano	Ano	Produção anual (t)	Eficiência da coleta	Resíduos composição			Total valorizado (t)	Resíduos a depositar em aterro
				Recicláveis (40%)	Orgânicos (45%)	Rejeitos (15%)		
1	2019	314,68	80%	101	113	38	214	101
2	2020	311,25	80%	100	112	37	212	100
3	2021	310,64	80%	99	112	37	211	99
4	2022	310,03	80%	99	112	37	211	99
5	2023	309,43	80%	99	111	37	210	99
6	2024	308,82	80%	99	111	37	210	99
7	2025	308,21	80%	99	111	37	210	99
8	2026	307,61	80%	98	111	37	209	98
9	2027	307,00	80%	98	111	37	209	98
10	2028	306,40	80%	98	110	37	208	98
11	2029	305,79	80%	98	110	37	208	98
12	2030	305,19	80%	98	110	37	208	98
13	2031	304,59	80%	97	110	37	207	97
14	2032	303,98	80%	97	109	36	207	97
15	2033	303,38	80%	97	109	36	206	97
16	2034	302,77	80%	97	109	36	206	97
17	2035	302,17	80%	97	109	36	205	97
18	2036	301,57	80%	97	109	36	205	97
19	2037	300,97	80%	96	108	36	205	96
20	2038	300,37	80%	96	108	36	204	96



**Tabela 156: Estimativa de Resíduos Valorizáveis e Resíduos a Depositar em Aterro Sanitário.**

Período do Plano (anos)	Ano	Serviços de Valorização (R\$)			Serviços de valorização	Custos dos serviços de coleta e disposição final dos resíduos
		Coleta domiciliar	Destinação final em aterro	Total de coleta e destinação final	Coleta domiciliar	
1	2019	R\$ 38.129,90	R\$ 90.740,38	R\$ 128.870,28	R\$ -	R\$ 383.547,93
2	2020	R\$ 37.713,56	R\$ 89.749,58	R\$ 127.463,13	R\$ -	
3	2021	R\$ 37.640,00	R\$ 89.574,52	R\$ 127.214,51	R\$ -	
4	2022	R\$ 37.566,47	R\$ 89.399,54	R\$ 126.966,01	R\$ -	R\$ 758.072,87
5	2023	R\$ 37.492,98	R\$ 89.224,65	R\$ 126.717,63	R\$ -	
6	2024	R\$ 37.419,53	R\$ 89.049,85	R\$ 126.469,38	R\$ -	
7	2025	R\$ 37.346,11	R\$ 88.875,14	R\$ 126.221,25	R\$ -	
8	2026	R\$ 37.272,73	R\$ 88.700,51	R\$ 125.973,24	R\$ -	
9	2027	R\$ 37.199,39	R\$ 88.525,97	R\$ 125.725,35	R\$ -	R\$ 749.153,34
10	2028	R\$ 37.126,08	R\$ 88.351,51	R\$ 125.477,59	R\$ -	
11	2029	R\$ 37.052,81	R\$ 88.177,14	R\$ 125.229,95	R\$ -	
12	2030	R\$ 36.979,57	R\$ 88.002,86	R\$ 124.982,43	R\$ -	
13	2031	R\$ 36.906,37	R\$ 87.828,66	R\$ 124.735,03	R\$ -	
14	2032	R\$ 36.833,21	R\$ 87.654,54	R\$ 124.487,75	R\$ -	R\$ 617.499,92
15	2033	R\$ 36.760,08	R\$ 87.480,52	R\$ 124.240,60	R\$ -	
16	2034	R\$ 36.686,99	R\$ 87.306,58	R\$ 123.993,56	R\$ -	
17	2035	R\$ 36.613,93	R\$ 87.132,72	R\$ 123.746,65	R\$ -	
18	2036	R\$ 36.540,91	R\$ 86.958,95	R\$ 123.499,86	R\$ -	
19	2037	R\$ 36.467,93	R\$ 86.785,26	R\$ 123.253,19	R\$ -	
20	2038	R\$ 36.394,98	R\$ 86.611,66	R\$ 123.006,64	R\$ -	

### 9.19.7.1. Resumo de investimento no Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

A tabela que segue demonstra os valores de investimentos neste sistema.

**Tabela 157: Resumo Investimentos em Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.**

Período	Investimentos em Serviços de Limpeza Públicas	Receitas no Período	Resultado Final por Período
<b>2019 - 2021</b>	R\$ 338.233,02	R\$ 150.321,74	-R\$ 187.911,29
<b>2022 - 2027</b>	R\$ 668.509,10	R\$ 322.284,49	-R\$ 346.224,61
<b>2028 - 2033</b>	R\$ 660.643,38	R\$ 348.131,31	-R\$ 312.512,07
<b>2034 - 2038</b>	R\$ 544.544,37	R\$ 309.798,50	-R\$ 234.745,87
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 2.211.929,88</b>	<b>R\$ 1.130.536,04</b>	<b>-R\$ 1.081.393,84</b>

De acordo com a tabela acima, evidencia-se investimentos na ordem de R\$ 2,2 milhões, para a universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, no qual se atribui este valor aos serviços de manutenção, operação e investimentos neste sistema.

### 9.19.8. RESUMO COMPARATIVO ENTRE OS CENÁRIOS

Na sequência seguem tabelas apresentando os resumos de receitas e despesas para os diferentes cenários apresentados:

**Tabela 158: Resumo de Investimentos e Receitas com os Serviços de Saneamento Básico - Cenário Tendencial.**

Período	Investimentos em saneamento básico	Receitas do Período	Resultado final para o Período
2019 - 2021	R\$ 1.183.276,80	R\$ 1.343.846,21	R\$ 160.569,41
2022 - 2027	R\$ 2.157.524,73	R\$ 2.422.610,05	R\$ 265.085,33
2028 - 2032	R\$ 2.147.326,74	R\$ 2.442.707,85	R\$ 295.381,11
2033 - 2038	R\$ 1.990.181,19	R\$ 2.520.867,22	R\$ 530.686,03
<b>Total</b>	<b>R\$ 7.478.309,45</b>	<b>R\$ 8.730.031,33</b>	<b>R\$ 1.251.721,88</b>

**Tabela 159: Resumo de Investimentos e Receitas com os Serviços de Saneamento Básico - Cenário de Universalização.**

Período	Investimentos em saneamento básico	Receitas do Período	Resultado final para o Período
2019 - 2021	R\$ 1.228.591,70	R\$ 1.343.846,21	R\$ 115.254,51
2022 - 2027	R\$ 2.247.088,50	R\$ 2.422.610,05	R\$ 175.521,56
2028 - 2032	R\$ 2.235.836,70	R\$ 2.442.707,85	R\$ 206.871,15
2033 - 2038	R\$ 2.063.136,74	R\$ 2.520.867,22	R\$ 457.730,48
<b>Total</b>	<b>R\$ 7.774.653,63</b>	<b>R\$ 8.730.031,33</b>	<b>R\$ 955.377,70</b>

**Tabela 160: Resumo de Investimentos e Receitas com os Serviços de Saneamento Básico - Cenário Normativo.**

Período	Investimentos em saneamento básico	Receitas do Período	Resultado final para o Período
2019 - 2021	R\$ 1.183.276,80	R\$ 1.343.846,21	R\$ 160.569,41
2022 - 2027	R\$ 2.157.524,73	R\$ 2.422.610,05	R\$ 265.085,33
2028 - 2032	R\$ 2.147.326,74	R\$ 2.442.707,85	R\$ 295.381,11
2033 - 2038	R\$ 1.990.181,19	R\$ 2.520.867,22	R\$ 530.686,03
<b>Total</b>	<b>R\$ 7.478.309,45</b>	<b>R\$ 8.730.031,33</b>	<b>R\$ 1.251.721,88</b>

Diante das tabelas apresentadas acima, observa-se que para os Cenários Tendencial, de Universalização e Normativo o resultado final é positivo, ou seja, os investimentos são inferiores as receitas.

Assim, considera-se que para empregar as projeções apresentadas no Cenário Normativo, que será empregado como técnica de saneamento básico para o esgotamento sanitário os sistemas individuais de tratamento em virtude da viabilidade econômico-financeira em se empregar alternativas de redes coletoras de esgotamento e unidade de tratamento coletiva.

Para uma projeção de universalização do sistema de esgotamento sanitário, utilizando como forma de tratamento as unidades coletivas, podemos considerar uma estimativa de investimento da ordem de R\$ 5,8 milhões.

## **11 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E AS METAS.**

A partir das projeções apresentadas no capítulo anterior e para se considerar os elementos indicados no diagnóstico, foram estabelecidos “Programas, Projetos e Ações” para os serviços de saneamento, objetivando o atendimento das metas de universalização, manutenção e melhoria dos serviços de saneamento.

### **9.20. Compatibilidade com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos (identificando possíveis fontes de financiamento)**

O Plano Plurianual (PPA), estabelecido no artigo 165 da Constituição Federal e regulamento pelo Decreto nº10.321/2020, determina as medidas, gastos e objetivos a serem acompanhados pelo Governo Federal ao longo de um período de quatro anos.

O PPA, constituído no primeiro ano de uma gestão, é uma lei de iniciativa do Poder Executivo que estabelece as diretrizes, objetivos e metas da administração pública estadual para as despesas de capital e outras destas derivadas e para as relativas aos programas de duração continuada.

Com finalidade de coordenar as ações governamentais, o PPA além de nortear as Leis de Diretrizes Orçamentárias (LDOs) e os Orçamentos Anuais (LOAs), também deve orientar todos os planos setoriais instituídos durante o seu período de vigência. Assim sendo, o PPA organiza as ações do Estado

para um período de quatro anos, determinando uma diretriz estratégica aos orçamentos anuais.

Este Plano (PPA) permite articular a instância executiva da administração pública, proporcionando a base para a construção das ações governamentais integradas, e também para a articulação dessas ações com as da iniciativa privada, do terceiro setor e das demais esferas de governo.

Com este plano (PPA), o Governo se tornou obrigado a planejar todas as suas ações e também seu orçamento de modo a não descumprir as diretrizes nele contidas. Conforme a Constituição, sugere-se que a iniciativa privada desenvolva suas ações para as áreas abordadas pelo plano vigente.

Desta forma, o PMSB deverá compatibilizar-se com o Plano Plurianual do município, afim de permitir o desenvolvimento das ações planejadas as quais devem ser viáveis dentro do quadro orçamentário do município.

Ressalta-se que o atual PPA do município não previu os investimentos e ações contidas neste Plano Municipal de Saneamento Básico, conseqüentemente o PMSB é mais rico em detalhes, não estando completamente compatível com o PPA, principalmente no que se diz respeito às demandas e investimentos.

Salienta-se também, que no próximo PPA deve ser considerado as proposições descritas no presente PMSB.

Na sequência descreve-se algumas possíveis fontes de investimentos para os serviços de Saneamento Básico projetados.

### **9.21. Possíveis fontes de investimento**

A discussão de alternativas de financiamento deve-se principalmente à falta de recursos dos municípios, já que as receitas correntes são insuficientes para financiar grandes investimentos.

Para suprir os custos no investimento em infraestrutura de Saneamento Básico existem meios possíveis, entre estas pode-se citar:

- **BNDES** (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social): Apóia projetos de investimentos, públicos ou privados, que contribuam para a universalização do acesso aos serviços de Saneamento Básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas, a partir da gestão

integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento.

A linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos financia investimentos relacionados a: Abastecimento de água, esgotamento sanitário, efluentes e resíduos industriais, resíduos sólidos, gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas), recuperação de áreas ambientalmente degradadas, desenvolvimento institucional, despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês e macrodrenagem.

- **FUNASA:** A missão institucional da Fundação Nacional de Saúde compreende duas vertentes principais que se vão desenvolver mediante a elaboração de planos estratégicos nos segmentos de Saneamento Ambiental e de Atenção Integral à Saúde Indígena. A FUNASA como integrante do componente de infraestrutura social e urbana do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), atua em articulação com os Ministérios das Cidades e da Integração Nacional, e priorizou cinco eixos de atuação, sendo: Saneamento em Áreas Especiais, Saneamento em áreas de relevante interesse epidemiológico, Saneamento em municípios com população total de até 50.000 habitantes, Saneamento Rural e Ações complementares de saneamento.

A FUNASA financia obras que contemplem uma etapa útil por convênio como forma de beneficiar a população em curto espaço de tempo.

- **FGTS:** Através da Caixa econômica federal o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) foi criado na década de 60 para proteger o trabalhador demitido sem justa causa. Sendo assim, no início de cada mês, os empregadores depositam, em contas abertas na CAIXA, em nome dos seus empregados e vinculadas ao contrato de trabalho, o valor correspondente a 8% do salário de cada funcionário.

Com o fundo, o trabalhador tem a chance de formar um patrimônio, bem como adquirir sua casa própria, com os recursos da conta vinculada. Além de favorecer os trabalhadores, o FGTS financia programas de habitação popular, Saneamento Básico e infraestrutura urbana, que beneficiam a sociedade, em geral, principalmente a de menor renda.

- **FAT (Fundo de Amparo ao trabalhador):** O “site” do BNDES informa que existe saldo dos depósitos especiais do FAT vinculados à infraestrutura.

Segundo a mesma fonte, esses recursos destinam-se a programas de financiamento a projetos de infraestrutura nos setores de energia, transporte, saneamento, telecomunicações e logística, e a projetos de infraestrutura industrial, nos setores de papel e celulose, siderurgia, petroquímica e bens de capital sob encomenda.

- **BADESC (Agência de Fomento do Estado de Santa Catarina S.A.):** Através do Pro-FDM o BADESC visa apoiar, com financiamentos de médio e longo prazo, a realização de obras de infraestrutura e melhoria dos serviços nos municípios do Estado de Santa Catarina, resgatando a retomada do crescimento econômico com geração de emprego e renda à gente catarinense.

As prefeituras devem atender as seguintes condições:

- ✓ Plano que demonstre as reais condições de melhoria da gestão e arrecadação fiscal, em decorrência da execução do plano de investimentos;

- ✓ Capacidade de endividamento e de pagamento de acordo com as normas pertinentes emanadas do Senado Federal, obedecidas ainda, as normas complementares, dali decorrentes;

- ✓ Convênio de adesão ao Programa da Secretaria de Estado do Planejamento;

Para contratar o Pro-FDM os financiamentos no âmbito serão objeto de contratos específicos entre o BADESC e os mutuários, obedecido sempre o conjunto de normas principais e acessórias estabelecidas para aplicações de recursos da espécie e que atendam, sob todas as condições os objetivos do Programa.

- **Fundos internacionais de investimentos:** As prefeituras têm acesso também a fontes de financiamentos internacionais, as quais poderiam com isso ampliar suas opções de condições, taxas e amortizações para a contratação de empréstimos. As fontes são inúmeras e as taxas diferenciadas,

porém os requisitos para a contratação são grandes, o que absorve do tomador muita organização e atenção nos procedimentos a serem adotados.

Uma das principais fontes de financiamento internacional é o BIRD (International Bank for Reconstruction and Development).

O BIRD foi criado em 1945 e conta hoje com 185 países membros, entre eles o Brasil. Juntamente com a IDA (Associação Internacional de Desenvolvimento), constitui o Banco Mundial, organização que tem como principal objetivo a promoção do progresso econômico e social dos países membros mediante o financiamento de projetos com vistas a melhoria das condições de vida nesses países.

O BIRD é uma das maiores fontes de conhecimento e financiamento do mundo, que oferece apoio aos governos dos países membros em seus esforços para investir em escolas e centros de saúde, fornecimento de água e energia, combate a doenças e proteção ao meio ambiente.

Ao contrário dos bancos comerciais, o Banco Mundial fornece crédito a juros baixos ou até mesmo sem juros aos países que não conseguem obter empréstimos para desenvolvimento.

## **9.22. Abordagem Legal**

De acordo com o mesmo Decreto citado acima (Nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que Regulamenta a Lei no 11.445), define em seu Capítulo III:

**“Art. 55.** *A alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com os planos de Saneamento Básico e condicionados:*

*I - a observância do disposto nos arts. 90, e seus incisos, 48 e 49 da Lei no 11.445, de 2007;*

*II - ao alcance de índices mínimos de:*

*a) desempenho do prestador na gestão técnica, econômica e financeira dos serviços; e*

*b) eficiência e eficácia dos serviços, ao longo da vida útil do empreendimento;*



*III - à adequada operação e manutenção dos empreendimentos anteriormente financiados com recursos mencionados no caput; e*

*IV - à implementação eficaz de programa de redução de perdas de águas no sistema de abastecimento de água, sem prejuízo do acesso aos serviços pela população de baixa renda, quando os recursos forem dirigidos a sistemas de captação de água.*

*§ 1o O atendimento ao disposto no caput e seus incisos é condição para qualquer entidade de direito público ou privado:*

*I - receber transferências voluntárias da União destinadas a ações de Saneamento Básico;*

*II - celebrar contrato, convênio ou outro instrumento congênere vinculado a ações de Saneamento Básico com órgãos ou entidades federais; e*

*III - acessar, para aplicação em ações de Saneamento Básico, recursos de fundos direta ou indiretamente sob o controle, gestão ou operação da União, em especial os recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS e do Fundo de Amparo ao Trabalhador - FAT.*

*§ 2o A exigência prevista na alínea "a" do inciso II do caput não se aplica à destinação de recursos para programas de desenvolvimento institucional do operador de serviços públicos de Saneamento Básico.*

*§ 3o Os índices mínimos de desempenho do prestador previstos na alínea "a" do inciso II do caput, bem como os utilizados para aferição da adequada operação e manutenção de empreendimentos previstos no inciso III do caput deverão considerar aspectos característicos das regiões respectivas.*

## **Seção II**

### **Dos Recursos não Onerosos da União**

**Art. 56.** *Os recursos não onerosos da União, para subvenção de ações de Saneamento Básico promovidas pelos demais entes da Federação serão sempre transferidos para os Municípios, para o Distrito Federal, para os Estados ou para os consórcios públicos de que referidos entes participem.*

*§ 1o O disposto no caput não prejudicará que a União aplique recursos orçamentários em programas ou ações federais com o objetivo de prestar ou oferecer serviços de assistência técnica a outros entes da Federação.*

*§ 2o É vedada a aplicação de recursos orçamentários da União na administração, operação e manutenção de serviços públicos de Saneamento Básico não administrados por órgão ou entidade federal, salvo por prazo determinado em situações de iminente risco à saúde pública e ao meio ambiente.*

*§ 3o Na aplicação de recursos não onerosos da União, será dada prioridade às ações e empreendimentos que visem o atendimento de usuários ou Municípios que não tenham capacidade de pagamento compatível com a autos sustentação econômico-financeira dos serviços e às ações voltadas para a promoção das condições adequadas de salubridade ambiental aos povos indígenas e a outras populações tradicionais.*

*§ 4o Para efeitos do § 3o, a verificação da compatibilidade da capacidade de pagamento dos Municípios com a autos sustentação econômico-financeira dos serviços será realizada mediante aplicação dos critérios estabelecidos no PNSB”.*

### **9.23. Programação das ações do plano**

Esta programação foi desenvolvida em duas etapas distintas: uma imediata ao início dos trabalhos, chamada de Programação das Ações imediatas; e outra denominada de Programação das ações no desenvolvimento do Plano, ações estas resultante do próprio desenvolvimento do plano.

#### **9.23.1. PROGRAMAÇÃO DE AÇÕES**

Esta programação visa planejar o município por meio de projetos, ações e medidas para minimizar os problemas existentes com os serviços de Saneamento Básico, hierarquizando prioridades, de modo a projetar estados progressivos de desenvolvimento da salubridade ambiental do município.

As tabelas que seguem apresentam a programação das ações nos serviços de Saneamento Básico, as quais foram divididas entre demandas de projeções, que são medidas necessárias identificadas no prognóstico, e demandas do CDP, que são as deficiências observadas no diagnóstico:

### **Serviços de Abastecimento de Água**

Para os serviços de abastecimento de água, segue abaixo tabela 161, que compreende um valor total de investimentos da ordem de **R\$ 275.575,66**, compreendendo o período total do plano.

**Tabela 161: Serviços de Abastecimento de Água.**

Ampliação da capacidade tratamento de água
Investimento em Ligações com Hidrômetro
Investimento com hidrometros para ampliação do índice de Hidrometração
Substituição de Hidrômetros para renovação do parque de Hidrômetros
Investimento em ampliação da rede de abastecimento de água
Investimento em ampliação da capacidade de reservação
Investimento em abastecimento de água na área rural
Aquisição de bomba de captação de água reserva
Aquisição de bomba reserva para adução de água tratada
Aquisição de gerador de energia elétrica
Manutenção e melhoria das instalações dos sistemas de captação
Instalação de macro medidor nas adutoras de água tratada
Melhoria das condições de conservação dos reservatórios existentes
Instalação de medidores de níveis nos reservatórios
Melhoria das condições da ETA
Tratamento do lodo gerado na ETA
Monitoramento de Água Bruta e Tratada
Criação do Núcleo de Mobilização e Educação Ambiental
Adequação documental para Licença Ambiental da ETA e Outorgas
Elaboração de Cadastro Georeferenciado
Estruturação de programa de controle de perdas

### **Serviços de Esgotamento Sanitário**

Para os serviços de esgotamento sanitário, há projeção de investimentos, da ordem R\$ 5,8 milhões. Destaca-se, que no contrato firmado com a concessionaria CASAN, não é contemplado a implementação de rede coletora de esgotamento com estação de tratamento, portanto, não serão discriminados abaixo os serviços de esgotamento sanitário.

### **Serviços de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos**

Para os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, segue abaixo tabela 162, que compreende um valor total de investimentos da ordem de **R\$ 1.081.393,84**, compreendendo o período total do plano.

**Tabela 162: Serviços de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos.**

Serviços de Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliares
Serviços de Coleta Seletiva e Valorização
Destinação Final de Resíduos
Valorização de Materiais
Investimento em manejo de resíduos na área rural - Soluções Alternativas
Programas de educação ambiental para otimização dos processos de acondicionamento e armazenamento
Renovação da Licença de operação do Centro de Triagem
Adequação do veículo de coleta
Manutenção e operação do centro de triagem
Coleta e destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)
Adequação do armazenamento temporário externo dos RSS
Implantação/adequação da taxa dos serviços de varrição, capina e serviços correlatos
Varrição, capina e serviços correlatos

### **Serviços de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais**

Para os serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, segue abaixo tabela 163, que compreende um valor total de investimentos da ordem de **R\$ 260.556,52**, compreendendo o período total do plano.

**Tabela 163: Serviços de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.**

Drenagem na pavimentação de vias
Manutenção de redes de drenagem pluvial
Programas de educação ambiental
Monitoramento e manutenção do sistema de macro drenagem

#### **9.24. Programação das Ações do Plano**

Estas ações consistem no planejamento de medidas para a efetiva realização dos serviços públicos de Saneamento Básico, as quais são determinadas pelas projeções de curto, médio e longo prazo.

#### **9.25. Caracterização e avaliação da situação de salubridade ambiental do município**

Compreende-se Salubridade Ambiental como a qualidade do ambiente em condições capazes de prevenir a ocorrência de doenças veiculadas pelo meio ambiente e de promover o aperfeiçoamento das condições mesológicas favoráveis à saúde da população urbana e rural.

Referentes a aspectos positivos de salubridade ambiental, destacam-se os serviços de coleta de lixo domiciliar, o qual é realizado em todo município, e os serviços de abastecimento de água que atende quase toda área urbana municipal.

Para o município de Atalanta, observa-se como principal agravante à salubridade ambiental a inexistência de sistema de esgotamento sanitário adequado. Atualmente os sistemas de esgotos sanitários no município se dão através de tratamentos individuais, em geral ineficientes, apresentado um

extravasor ligado a rede de drenagem pluvial.

Desta forma há significativo potencial na contaminação de corpos hídricos por esgoto, podendo causar uma série de consequências tais como: aumento DBO (medida indireta da carga orgânica), mortandade de peixes, eutrofização, presença de patógenos e coliformes fecais, proliferação de doenças e entre outros efeitos.

### **9.25.1. INSTITUIÇÃO DO ÍNDICE MUNICIPAL DE SALUBRIDADE AMBIENTAL E SANITÁRIA**

Para compreender a situação do município perante as condições de salubridade ambiental e sanitária, faz se relevante o conhecimento de indicadores sanitários, de saúde, ambientais e econômicos, os quais devem indicar os fatores causais e suas relações com as deficiências detectadas, bem como as suas consequências para o desenvolvimento econômico e social.

O objetivo de identificar as condições de salubridade ambiental é de conhecer as necessidades e dificuldades do município, com a finalidade de propor e gerar medidas para possibilitar o planejamento pelos gestores públicos, no sentido de tentar garantir uma melhoria da qualidade de vida da população.

Assim sendo, o Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) faz um panorama sobre as estimativas dos dados de condições dos serviços de abastecimento de água, esgotos sanitários e limpeza pública, drenagem, controle de vetores, situação dos mananciais e indicadores sócio-econômicos.

Tal indicador é obtido através da composição de sub-indicadores que são:

- ✓ **Iab** - Indicador de Abastecimento de Água

Componentes	Subindicadores	Finalidade
Indicador de Abastecimento de Água (I <sub>AB</sub> )	Cobertura (Atendimento) (I <sub>CA</sub> )	Quantificar os domicílios atendidos por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário
	Qualidade da Água Distribuída (I <sub>QA</sub> )	Monitorar a qualidade da água fornecida
	Saturação do Sistema Produtor (Quantidade) (I <sub>SA</sub> )	Comparar a oferta e a demanda de água; programar ampliações ou novos sistemas produtores e programas de controle e redução de perdas.

Para obtenção deste índice utilizou-se os seguintes sub-indicadores:

Indicador terciário e fórmula	Composição da fórmula	Pontuação
$I_{ca} = (Dua/Dut) \times 100$	Dua = Domicílios atendidos Dut = Domicílios totais	Pontuação obtida diretamente pela fórmula
$I_{qa} = k \times (NAA/NAR) \times 100$	K = no. de amostras realizadas/no. mínimo de amostras exigido por lei. Portaria 36 GM - Ministério da Saúde 19/01/1990	I <sub>qa</sub> = 100% pontuação = 100 95 < I <sub>qa</sub> < 99% pontuação = 80 85 < I <sub>qa</sub> < 94% pontuação = 60 70 < I <sub>qa</sub> < 84% pontuação = 40 50 < I <sub>qa</sub> < 69% pontuação = 20 I <sub>qa</sub> < 49% pontuação = 00
$I_{sa} = n = \log \left\{ \frac{CP}{[VP \cdot (k_2 / k_1)]} \right\} \log(1 + t)$	n= no. de anos para saturação sistema VP= Volume para atender 100% pop CP= Capacidade de Produção t= taxa anual média de crescimento k1/k2 = coeficientes de perdas	Sistema integrado n >= 5 anos pontuação = 100 0 < n < 5 pont= interpolar n <= 0 pontuação = 0

### ✓ Ies - Indicador de Esgotos Sanitários

Indicador de Esgoto Sanitário (I <sub>ES</sub> )	Cobertura em Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos (I <sub>CE</sub> )	Quantificar os domicílios atendidos por redes de esgoto e/ou tanques sépticos.
	Esgoto Tratado e Tanques Sépticos (I <sub>TE</sub> )	Indicar a redução da carga poluidora.
	Saturação do Tratamento (I <sub>SE</sub> )	Comparar a oferta e a demanda das instalações existentes e programar novas instalações ou ampliações.

Para obtenção deste índice utilizou-se os seguintes subindicadores:

Indicador terciário e fórmula	Composição da fórmula	Pontuação
$I_{ce} = (Due/Dut) \times 100$	Due = Domicílios urbanos atendidos Dut = Domicílios urbanos totais	I <sub>ce</sub> > 90% pontuação = 100 75 < I <sub>ce</sub> < 89% Interpolar I <sub>ce</sub> < 75% pontuação = 0
$I_{te} = ice \times (VT/VC) \times 100$	I <sub>ce</sub> = índice de esgotos coletados VC = volume coletado VT = volume tratado	I <sub>te</sub> > 81% Pontuação: 100 45 <= I <sub>te</sub> <= 80% Interpolar I <sub>te</sub> < 45% Pontuação: 0
$I_{se} = ice \times (VT/VC) \times 100$	I <sub>ce</sub> = índice de esgotos coletados VC = volume coletado VT = volume tratado	I <sub>te</sub> > 81% Pontuação: 100 45 <= I <sub>te</sub> <= 80% Interpolar I <sub>te</sub> < 45% Pontuação: 0

### Irs - Indicador de Resíduos Sólidos

Indicador de Resíduos Sólidos	Coleta de Lixo ( $I_{CR}$ )	Quantificar os domicílios atendidos por coleta de lixo.
	Tratamento e Disposição Final ( $I_{QR}$ )	Qualificar a situação da disposição final dos resíduos.
	Saturação da Disposição Final ( $I_{SR}$ )	Indicar a necessidade de novas instalações.

Para obtenção deste índice utilizou-se os seguintes sub-indicadores:

Indicador terciário e fórmula	Composição da fórmula	Pontuação
$I_{cr} = (Duc/Dut) \times 100$	Duc = domicílios c/ coleta de lixo Dut = Domicílios urbanos totais	$I_{cr} \geq 99\%$ Pontuação: 100 $95 < I_{cr} < 99\%$ Interpolar $I_{cr} < 95\%$ Pontuação: 0
$I_{qr} =$ Relacionar com NBR 8419		Cond. Adequadas Pontuação: 100 Cond. Controladas Pontuação: 50 Cond. Adequadas Pontuação: 0
$I_{sr} = \frac{n \cdot \log \left\{ \frac{(CA \times t/VL) + 1}{\log(1+t)} \right\}}{\log(1+t)}$	CA = Capacidade restante do aterro VL = Volume coletado de lixo t = taxa de crescimento médio anual	$n \geq 5$ Pontuação: 100 $5 > n > 0$ interpolar $n \leq 0$ Pontuação: 0

✓ **Icv** - Indicador de Controle de Vetores

Indicador de Controle de Vetores ( $I_{CV}$ )	Dengue ( $I_{VD}$ ) e Esquistossomose ( $I_{VE}$ )	Indicar a necessidade de programas corretivos e preventivos de redução e eliminação de vetores, transmissores e/ou hospedeiros da doença.
	Leptospirose ( $I_{VL}$ )	Indicar a necessidade de programas preventivos de redução e eliminação de ratos.

Para obtenção deste índice utilizou-se os seguintes subindicadores:

Indicador terciário e fórmula	Composição da fórmula	Pontuação
$I_{vd}$ (Indicador de dengue) Obs: no caso deste trabalho, a avaliação foi feita por bairro	Município sem infestação último ano Município infestado p/ <i>Aedes aegypti</i> e sem transmissão últimos 12 meses Município c/ transmissão nos últimos doze meses Municípios c/ ocorrência de dengue hemorrágico	Pontuação: 100 Pontuação: 50 Pontuação: 25 Pontuação: 0
$I_{ve}$ (indicador de esquistossomose) Obs: no caso deste trabalho, a avaliação foi feita por bairro	Municípios s/caso nos últimos 5 anos Município c/ incidência anual $< 1$ Município c/ inc. $5 > inc \geq 1$ Município c/ incidência $\geq 5$	Pontuação: 100 Pontuação: 50 Pontuação: 25 Pontuação: 0
$I_{vl}$ (Indicador de leptospirose) Obs: no caso deste trabalho, a avaliação foi feita por bairro	Municípios s/enchentes e sem casos nos últimos 5 anos Município c/ enchente e sem casos nos últimos 5 anos Município s/ enchente e com casos nos últimos 5 anos Município c/ enchente e com casos nos últimos 5 anos	Pontuação: 100 Pontuação: 50 Pontuação: 25 Pontuação: 0



✓ **Irh** - Indicador de Recursos Hídricos

Indicador de Recursos Hídricos (I <sub>RH</sub> )	Água Bruta (I <sub>QB</sub> )	Qualificar a situação da água bruta ou risco geográfico
	Disponibilidade dos Mananciais (I <sub>DM</sub> )	Quantificar a disponibilidade dos mananciais em relação à demanda.
	Fontes Isoladas (I <sub>FI</sub> )	Abrange o controle das águas utilizadas pelas populações em áreas urbanas não atendidas pelos serviços oficiais de abastecimento de água.

Para obtenção deste índice utilizou-se os seguintes sub-indicadores:

Indicador terciário e fórmula	Composição da fórmula	Pontuação
I <sub>qb</sub> (Índice de qualidade da água bruta)	Mananciais sem contaminação e sem necessidade de tratamento	IQA 80 – 100 Pontuação: 100
	Mananciais sem contaminação e com necessidade de tratamento	52 - 79 Pontuação: 75
	Mananciais com risco de contaminação	37 - 51 Pontuação: 50
		20 - 36 Pontuação: 25
	0 - 19 Pontuação: 0	
I <sub>dm</sub> (Índice de disponibilidade dos mananciais) $I_{dm} = \text{Disp}/\text{Dem}$	Disp = Disponibilidade de água tratável para abastecimento Dem = Demanda ( horizonte de 10 anos)	I <sub>dm</sub> > 2,0 Pontuação: 100
		1,5 < I <sub>dm</sub> < 2,0 Pontuação: 50
		I <sub>dm</sub> <= 1,5 Pontuação: 0
I <sub>fi</sub> (Índice de fontes isoladas) $I_{fi} = (NAA/NAR) \times 100$	I <sub>fi</sub> = 100%	Pontuação: 100
	Excelente	Pontuação: 80
	I <sub>fi</sub> = entre 95 e 99% Ótima	Pontuação: 60
	I <sub>fi</sub> = entre 85 e 94% Boa	Pontuação: 40
	I <sub>fi</sub> = entre 70 e 84% Aceitável	Pontuação: 20
	I <sub>fi</sub> = entre 50 e 69%	Pontuação: 0
	Insatisfatória I <sub>fi</sub> menor que 49%	
	Imprópria	

✓ **Ise** - Indicador Sócio-econômico

Para obtenção deste índice utilizou-se o índice de desenvolvimento humano do município.

O ISA - Indicador de salubridade Ambiental é calculado pela média ponderada dos Indicadores específicos, através da seguinte fórmula:

$$ISA = 0,25 \text{ lab} + 0,25 \text{ les} + 0,25 \text{ lrs} + 0,10 \text{ lcv} + 0,10 \text{ lrh} + 0,05 \text{ lse}$$

Para determinação da situação de salubridade do município faz-se relação com faixas de pontuação, apresentadas na tabela a seguir:

**Tabela 164: Faixas de Pontuação de ISA.**

<b>Situação de Salubridade</b>	<b>Pontuação do ISA</b>
Insalubre	0 – 23,75
Baixa Salubridade	23,76 – 47,50
Média Salubridade	47,51 – 71,25
Salubre	71,26 – 100

**Fonte: Dias, et al., (Adaptado).**

Na sequência apresentam-se os indicadores do município de Atalanta

**Tabela 165: Indicadores do ISA.**

<b>Indicador</b>	<b>Pontuação</b>
lab=	65,04
les=	0,00
lrs=	83,33
lcv=	100,00
lrh=	33,33
lse=	77,40

Aplicando os indicadores do município de Atalanta, visualizados na equação do ISA, obtém-se resultado de 54,29, o que estabelece índice de Média Salubridade para o Município.

Este resultado se deve principalmente por não existir sistema de esgotamento público, o que reduz significativamente o índice do ISA.

### **9.26. Formulação de estratégias, políticas e diretrizes para alcançar os objetivos e metas**

A prefeitura municipal de Atalanta é formada atualmente por diversas secretarias, entre elas: Secretaria de Educação, Saúde, Agricultura, Meio Ambiente, Administração. Todas essas secretarias podem colaborar com a elaboração e desenvolvimento do PMSB.

Com a finalidade de alcançar os objetivos e metas estabelecidas no PMSB de Atalanta sugerem-se algumas ações, com o intuito de acompanhar a implantação das demandas identificadas e expostas ao longo do horizonte do

Plano, as quais seguem abaixo:

- Atuação das Secretarias cabíveis na fiscalização do acompanhamento das ações sistemáticas juntamente com uma equipe e/ou conselho formado por técnicos da prefeitura e representantes da sociedade civil, bem como outras organizações existentes no município.
- Criação ou adequação de órgãos municipais de prestação de serviço, regulação e de assistência técnica e quando for o caso, de consórcio intermunicipal para o desempenho de uma ou mais destas funções.
- A cada 4 anos o PMSB deve ser avaliado para verificação do procedimento das intervenções indicadas e/ou sugeridas e de alterações que se fizerem necessárias ao longo do período do horizonte de Plano;
- Ao final dos 20 anos de horizonte de plano, elaborar complementação das intervenções sugeridas e incluir novas demandas para a área de planejamento do PMSB.

Na sequência estão descritas as ações sistemáticas para cada um dos serviços de saneamento.

#### **9.26.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

As ações sistemáticas para abastecimento de água deverão ser em conjunto com a prestadora deste serviço, atualmente CASAN, a qual deverá monitorar e controlar todas as intervenções e ações definidas neste Plano de Saneamento e compatibilizar a evolução do cenário real com o cenário projetado com finalidade de atingir as metas estabelecidas no final dos 20 anos.

- Ampliação da capacidade tratamento de água – Conforme identificado nas projeções realizadas, não se fará necessário investir para o aumento da produção de água tratada, uma vez que o volume de água tratada supre a necessidade da população atendida atualmente e projetada para os 20 anos do plano.

- Investimento em Ligações com Hidrômetro – Ao longo do horizonte do plano (20 anos), estimam-se que não haverá investimentos.

- Investimento com hidrômetros para ampliação do índice de Hidrometração – Conforme identificado nas projeções realizadas, não se fará necessário investir em hidrômetros, uma vez que 100% das ligações são micromedidas.

- Substituição de Hidrômetros para renovação do parque de Hidrômetros – Para o presente plano adotou-se índice de substituição de hidrômetros de 15%, o qual resulta em investimentos da ordem de R\$ 88.485,66. Esta substituição de hidrômetros tem o objetivo de manter a eficiência ao longo do tempo, efetivando a micromedição confiável.

- Investimento em ampliação da rede de abastecimento de água – Segundo estimativa, identifica-se a necessidade de investimentos da ordem de R\$ 168.090,00, sendo atribuído ao crescimento vegetativo da população e ampliação da área atendida pelos serviços.

- Investimento em ampliação da capacidade de reservação - Segundo estimativa, identifica-se a necessidade de investimentos da ordem de R\$ 19.000,00, sendo atribuído ao crescimento vegetativo da população e ampliação da área atendida pelos serviços.

- Investimento em abastecimento de água na área rural – Para o período de 20 anos do PMSB, estimam-se que não haverá investimentos.

- Implantação e monitoramento de programas de proteção do manancial e mata ciliar - A bacia hidrográfica compreende a área geográfica que drena suas águas para um determinado recurso hídrico, assim sendo a qualidade da água de um manancial depende dos usos e atividades desenvolvidas em toda a bacia hidrográfica. Para a proteção de mananciais, com o objetivo garantir a disponibilidade de água, quantitativa e qualitativa, para a população atual e futura, pode ser efetuado reflorestamento ciliar dos

cursos de água, produção de mudas florestais nativas para distribuição aos proprietários rurais procurando envolver a comunidade, utilizando técnicas corretas de plantio, visando à conservação do solo e minimizando a utilização de produtos químicos, aplicando a legislação ambiental em vigor. A fim de evitar problemas com a qualidade do manancial e gastos extras no que diz respeito ao seu tratamento, deve-se adotar programa adequado de recuperação, manutenção e conservação destes mananciais, o qual estima-se valor de R\$ 306.000,00 para 20 anos de plano.

### **9.26.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Referente à implantação do sistema de esgotamento sanitário, deverão ser monitorados e controlados por uma equipe e/ou conselho integrado por técnicos da Prefeitura Municipal e representantes da sociedade civil, para que sejam elaborados análises dos procedimentos de intervenções, bem como avaliar os estudos e planos em execução, propondo ações para implementação das intervenções apresentadas a seguir.

- Tratamento de esgotos – Para realizar o tratamento adequado do esgoto seguindo determinações das legislações vigentes e evitando contaminação do meio ambiente, foi considerado soluções individuais de tratamento de esgoto.

### **9.26.3. LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Os serviços de coleta, armazenamento e destinação final realizado no município devem atender as exigências estabelecidas na Legislação vigente em relação aos resíduos urbanos (orgânicos e recicláveis) e contribui para evitar a proliferação de vetores capazes de comprometer a saúde pública.

Deve-se atentar para adequar as licenças do centro de triagem e

compostagem e transporte rodoviário dos resíduos sólidos.

Indica-se também a continuidade dos procedimentos e monitoramentos desenvolvidos e a implantar no intuito de manter e/ou melhorar a qualidade de vida e a integridade ambiental, incentivando Programas de Educação Ambiental nas escolas, através de parcerias entre a Prefeitura, escolas, hospitais, comércios, associações, entre outros.

- Serviços de Coleta, Transporte e destinação de Resíduos Domiciliares – Conforme projeção realizada para os serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares, estimam-se investimentos de aproximadamente R\$ 1.767.265,46. Ressaltando que a obtenção destes valores considerou a aplicação do serviço de coleta seletiva no município.

- Serviços de Coleta Seletiva e Valorização – Mediante a prestação destes serviços ocorrem a redução de massa e volume dos resíduos coletados e encaminhados para disposição final e conseqüentemente reduzindo gastos. Para realização destes serviços, não será considerado investimentos, em virtude do serviço ser terceirizado pela prefeitura.

- Destinação Final de Resíduos – Os resíduos coletados no município são destinados para aterro sanitário, o qual estimam-se gastos de R\$ 444.664,42

- Valorização de Materiais – Com a prestação dos serviços de coleta seletiva e posterior triagem e comercialização dos matérias, Para realização destes serviços, não será considerado receita, em virtude do serviço ser terceirizado pela prefeitura.

- Renovação do licenciamento ambiental para o funcionamento do centro de triagem – Para o atendimento das legislações ambientais, estimam-se investimentos de R\$ 19.000,00.

- Manutenção do Centro de Triagem – Com o funcionamento do centro de triagem há necessidade de manutenção periódica para garantir o bom funcionamento do local, o qual prevê-se investimentos de R\$ 120.000,00.

- Varrição, capina e serviços correlatos – Para a realização dos serviços de capina, varrição, roçada, poda, pintura de meio fio e outros afins, visando a conservação e manutenção das vias no que diz respeito aos serviços de limpeza pública, prevê-se investimentos na ordem de R\$ 621.603,85, considerando-se três auxiliares de serviços gerais, um a caminhão caçamba, uma roçadeira costal, carrinhos de varrição e demais equipamentos de limpeza (pá, enxadas, ancinhos, etc).

- Implantação/adequação de taxa para os serviços de varrição, capina e serviços correlatos – Em virtude da realização dos serviços de limpeza pública, o qual resulta em gastos consideráveis ao município, faz-se necessário a adoção ou adequação de taxa para cobrir estes gastos. O resultado final com esta receita deve apresentar valor igual ou superior a R\$ 624.603,85 nos 20 anos, resultado em aproximadamente R\$59,18 ao ano por domicílio.

- Adequação do Armazenamento temporário dos Resíduos de serviço de Saúde – Para atendimento das determinações estabelecidas pela NBR 12809 e Resolução da ANVISA Nº 306/2004, fazem-se necessários investimentos estimados na ordem de R\$ 5.000,00.

- Coleta e destinação final dos resíduos de serviço de saúde – Para a realização destes serviços, estimam-se investimentos na ordem de R\$ 228.000,00, para os 20 anos do plano.

O desenvolvimento das ações previstas neste plano devem estar em consonância e atendimento a Lei No 12.305 de 02/08/2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

#### **9.26.4. DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

A implantação do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais deverá ser monitorada e, após implantado, controlado por uma equipe e/ou

conselho formado por técnicos da prefeitura, bem como avaliar os estudos e planos em andamento e propor ações para implementação das intervenções propostas anteriormente.

Incluindo a criação ou adequação de órgãos municipais de prestação de serviço, regulação e de assistência técnica e quando for o caso, de consórcio intermunicipal para o desempenho de uma ou mais destas funções.

- Drenagem na pavimentação de vias – Com o intuito de implantar o sistema de drenagem urbana em vias desprovidas de pavimentação, estimam-se investimentos de R\$ 420.000,00.

- Manutenção de redes de drenagem pluvial – Com finalidade de manter o sistema de drenagem eficiente, ou seja, desobstruir as galerias, tubulações e “bocas de lobo” e substituições de redes danificadas, estima-se investimentos de R\$ 83.078,54.

- Programas de educação ambiental – Com o intuito de conscientizar a população sobre os danos causados pelas ligações clandestinas de esgoto doméstico na rede drenagem pluvial e despejo de resíduos sólidos nas vias urbanas é indispensável a elaboração de campanhas educativas. Com isso deve se prevê investimentos de aproximadamente R\$ 50.000,00 ao longo da vigência do plano.

- Elaboração de mapas de pontos críticos de estabilidade geotécnica e índices de impermeabilização – Com a finalidade de identificar e representar através de mapas os pontos onde ocorre instabilidade geotécnica e o potencial de impermeabilização do município estima-se investimentos de R\$ 80.000,00.

- Monitoramento e manutenção do sistema de macro drenagem – Com o objetivo de evitar/minimizar o extravasamento de cursos de água e conseqüentes cheias, estima-se investimentos na ordem de R\$ 100.000,00.



### **9.27. Formulação dos mecanismos de articulação e integração dos agentes que compõem a Política Nacional de Saneamento Básico**

A Política Nacional de Saneamento tem por objetivo assegurar os benefícios da salubridade ambiental à totalidade da população brasileira, mediante ação articulada entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os municípios. Ressalta-se que a articulação entre os agentes da Política Nacional de Saneamento, visando o benefício do município, deve partir do titular dos serviços (Município). Destacam-se como agentes em âmbito nacional o Ministério das Cidades, a FUNASA e BNDES; em âmbito Estadual a Secretaria de desenvolvimento Sustentável Econômico do Estado de Santa Catarina e o BADESC.

Neste sentido, para que os benefícios do saneamento possam ser efetivos e alcançados, é essencial a atuação articulada, integrada e cooperativa dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais relacionados com saneamento, recursos hídricos, meio ambiente, saúde pública, habitação, desenvolvimento urbano, planejamento e finanças.

Na sequência destacam-se alguns meios de articulação e integração entre os agentes que compõem a Política Nacional de Saneamento Básico:

- ✓ Participação da comunidade no planejamento e no controle dos serviços públicos e obras de seu interesse, notadamente nos processos de decisão e fiscalização sobre custos, qualidade, prioridades financeiras e planos de investimentos, essas participações podem ser através de ações como: audiências públicas, consultas públicas, reuniões comunitárias, entre outros.

- ✓ Articulação interinstitucional, inserindo o saneamento ambiental no processo de desenvolvimento regional integrado, em cooperação com as demais ações de saúde pública, meio ambiente, recursos hídricos e desenvolvimento urbano e rural, essas articulações podem ser através de participação de fóruns, associações de municípios, conselhos regionais e estadual, cooperações técnicas e consórcios.

- ✓ Promover a integração das propostas do PMSB aos demais planos locais e regionais das políticas de saúde, habitação, mobilidade, meio

ambiente, recursos hídricos, prevenção de risco e inclusão social, através de estudos e projetos adequando os mesmos a realidade do município.

✓ Promover a compatibilização do PMSB com os Planos das Bacias Hidrográficas onde o município estiver inserido, através de estudos e projetos adequando os mesmos a realidade do município.

✓ Integração entre o conselho de Saneamento Básico do município e agência reguladora para tomadas de decisões referente os serviços de Saneamento Básico, através de reuniões e assembleias informativas e consultivas.

### **9.28. Definição dos programas e projetos**

De acordo com os resultados dos estudos e análises foram determinados programas e projetos dentro do horizonte do Plano, os quais foram apresentados dentro dos itens 9.23.1 e 9.24. Na sequência são apresentados em resumo os projetos e programas contidos no plano:

#### Projetos:

- ✓ Projeto de rede de abastecimento de água;
- ✓ Projeto de reservatórios;
- ✓ Projeto de sistema alternativo de abastecimento de água;
- ✓ Projeto de sistema de esgotamento sanitário;
- ✓ Projeto de sistema alternativo de tratamento esgoto;
- ✓ Projeto de pavimentação de vias urbanas;
- ✓ Projeto de rede drenagem pluvial.

#### Programas:

- ✓ Programas de educação ambiental para preservação de matas ciliares e cursos d'água;
- ✓ Programas de educação ambiental para o uso racional dos recursos;
- ✓ Programas de educação ambiental para separação dos resíduos sólidos na fonte geradora;

✓ Programa de educação para otimização dos processos de armazenamento e acondicionamento dos resíduos sólidos.

Os programas educativos descritos acima podem ser realizados através de reuniões com a comunidade, disciplinas em sala de aula, palestras abertas a toda a população, distribuição de panfletos e folders, agentes comunitários, entre outras formas.

**9.29. Apresentação de programas, projetos e ações nas áreas de controle de perdas, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados**

Com a finalidade de reduzir as perdas no sistema de abastecimento de água, se faz necessário à determinação de alguns indicadores, cujo objetivo é apoiar os gerentes e supervisores do órgão, empresa e/ou instituição responsável em tomadas de decisões pela prestação dos serviços, os quais devem reconhecer os seguintes aspectos:

- ✓ Volume produzido;
- ✓ Volume Micro medido e Estimado;
- ✓ Extravasamentos;
- ✓ Vazamentos;
- ✓ Consumos Operacionais Excessivos;
- ✓ Consumos Especiais; e
- ✓ Consumos Clandestinos.

A partir do conhecimento dos fatores elencados acima ou em consonância com as informações da população, devem-se adotar medidas mitigadoras sobre as perdas de água no sistema. Na sequência apresentam-se algumas destas medidas:

- ✓ Cadastro de Consumidores:

Realização do cadastro de consumidores para controle e quantificação

do uso da água e sua efetiva cobrança.

✓ Efetiva macromedição:

Com a finalidade realizar o controle de perdas deve-se utilizar macro medidores na captação e saída da ETA.

✓ Efetiva micromedição:

Programa de ampliação no índice de hidromedidação através da implantação de micro medidores nas novas ligações e em ligações sem micro medidores.

Realização do controle do parque de hidrômetros instalados realizando a substituição, manutenção e aferição quando necessária (devido avarias, ou sua validade).

✓ Redução e controle de vazamentos:

Realizar substituição de redes antigas e danificadas.

✓ Manutenção e Reabilitação de Processos Operacionais:

Instalação de mais válvulas de manobra e descarga a fim de reduzir o descarte indevido de água quando de manutenções.

✓ Controle de Pressão:

Implantação de válvulas redutoras de pressão com o intuito de reduzir a pressão na rede a fim de evitar o seu rompimento.

✓ Divulgação dos indicadores de perdas e as consequências que estas representam para o consumidor, empregado, acionista e para meio ambiente:

Realização de relatórios periódicos com o intuito de controle dos processos.

Referente a qualidade e eficiência dos serviços prestados conceituam-se os seguintes meios para obtenção da eficácia nos serviços.

✓ Determinação periódica de análises:

Estabelecimento dos parâmetros a serem analisados (quantitativos e qualitativos) conforme a Portaria de Consolidação nº 5 do Ministério da Saúde.

✓ Sistema eficiente de atendimento ao usuário:

Atender as solicitações o mais rápido possível a fim de propiciar a satisfação dos clientes.

✓ Determinação do índice de qualidade de água (IQA):

Facilitar a interpretação da população sobre a qualidade da água com base nos parâmetros analisados conforme a Portaria de Consolidação nº 5 do MS.

De fato a disponibilidade de alguns serviços para a população são essenciais para garantia de boas condições no que diz respeito a qualidade de vida. Dentre estes serviços podemos destacar os serviços de abastecimento de água, energia elétrica e coleta e disposição final dos resíduos sólidos.

Esta disponibilidade dos serviços, teoricamente farta em algumas regiões, torna-se consumida por grande parte da população sem discriminação, sendo unicamente relacionado a valores econômicos.

Desta forma, para o presente plano indicam-se algumas medidas relacionadas a conscientização da população visando proporcionar o uso racional dos recursos naturais, as quais seguem abaixo:

✓ Conscientização da população sobre a limitação dos recursos existentes, bem como da importância destes;

✓ Eliminação de desperdícios;

✓ Programas de triagem dos resíduos nas residências;

✓ Incentivo do uso de compostagem na área rural;

✓ Programas de incentivo a redução do consumo de energia elétrica;

✓ Programas de incentivo a redução do consumo de água;

Estes programas e ações devem ser realizados mediante palestras,

oficinas, distribuição de filipetas, disciplinas em salas de aula, conselhos comunitários, associações de bairro, entre outras atividades.

Importante destacar que para contar com uma atuação mais efetiva da população é preciso primeiramente que a mesma tenha o mínimo de conhecimento acerca do modo como os sistemas energéticos participam no seu dia a dia, quais são suas implicações no meio ambiente e de que forma isso resulta em economia de capital e de reservas.

### **9.29.1. USO RACIONAL DA ENERGIA ELÉTRICA**

A fim de conscientizar a população sobre o consumo de energia elétrica, podem ser implementadas as ações administrativas e operacionais apresentadas a seguir:

#### Ações administrativas

- Correção da classe de faturamento;
- Regularização da demanda contratada;
- Alteração da estrutura tarifária;
- Desativação das instalações sem utilização;
- Conferência de leitura da conta de energia elétrica;
- Negociação para a redução de tarifas com as companhias energéticas.

#### Ações operacionais

- Ajuste de equipamentos;
- Correção do fator de potência;
- Diminuição da potência dos equipamentos;
- Controle operacional;
- Alternativas para geração de energia elétrica;
- Aproveitamento de potenciais energéticos;
- Uso de energia alternativa.

### **9.30. Hierarquização e priorização dos programas, projetos e ações**

O Plano Municipal de Saneamento Básico, com horizonte de planejamento de 20 anos, apresenta diversos programas, projetos e ações que devem ser adotadas pelo município para que ocorra a universalização dos serviços de Saneamento Básico. Neste sentido, faz-se necessário a organização e priorização de medidas, as quais seguem abaixo em ordem de priorização.

- ✓ Disponibilidade de água à população rural e urbana, dentro dos padrões exigidos pela Portaria de Consolidação nº 5/MS;

- ✓ Programas de educação ambiental para preservação de matas ciliares e cursos d'água;

- ✓ Monitoramento da qualidade da água consumida nas áreas rurais;

- ✓ Incorporação de sistemas de esgotamento sanitário nas áreas urbana e rural do município;

- ✓ Programas de conscientização ambiental para o uso racional dos recursos;

- ✓ Programas de educação ambiental para separação dos resíduos sólidos na fonte geradora;

- ✓ Programa de educação para otimização dos processos de armazenamento e acondicionamento dos resíduos sólidos.

- ✓ Medidas de controle sobre erosão e pontos alagamento;

A hierarquização no que se referem os serviços de saneamento básico deve seguir a seguinte ordem:

1 – Abastecimento de água: Por se tratar de um serviço essencial ao desenvolvimento da vida da população.

2 – Esgotamento sanitário: Com o intuito de proteger a qualidade da água que será disponibilizada a população.

3 – Resíduos sólidos – Visando a controle de vetores, evitando proliferação de doenças relacionadas aos resíduos.

4 – Drenagem urbana e manejo de águas pluviais: A fim de controlar a ocorrência de cheias, evitando prejuízos econômicos e danos a saúde pública.

Ressalta-se que a hierarquização apresentada acima foi determinada pela empresa consultora, considerando o serviço de maior importância para saúde pública e o bem estar da população.

### **9.31. Apresentação de programas especiais**

A inclusão social é um termo amplo, utilizado em contextos diferentes, em referência a questões sociais variadas.

De modo geral, o termo é utilizado ao fazer referência à inserção de pessoas com algum tipo de deficiência às escolas de ensino regular e ao mercado de trabalho, ou ainda a pessoas consideradas excluídas, que não tem as mesmas oportunidades dentro da sociedade, por motivos como condições sócio econômicas, gênero, raça e a falta de acesso a tecnologias como a exclusão digital.

Nesse sentido, foram identificados programas especiais, de interesse e inclusão social existentes, em nível federal e estadual, que podem ser aproveitados pelo Município de Chapadão do Lageado.

#### **9.31.1. PROGRAMAS EM NÍVEL FEDERAL**

##### ***a) Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) – Governo Federal***

Em 22 de janeiro de 2007, o governo brasileiro lançou o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), contendo um conjunto de medidas que visam contribuir para a elevação das taxas de crescimento econômico do país, através do aumento do investimento em infraestrutura, do estímulo ao financiamento e ao crédito, da melhora do ambiente de investimentos, da desoneração e aperfeiçoamento do sistema tributário e da adoção de medidas fiscais de longo prazo.

O PAC não deve ser entendido como um plano de desenvolvimento do país, dado seu caráter restrito a um conjunto de medidas que não contemplam a articulação de diversas áreas como, por exemplo, educação, saúde, tecnologia entre outras, que necessariamente deveriam estar presentes numa



visão desenvolvimentista. Não obstante, também não deve ser confundido com o programa de governo, pois a ação governamental é mais ampla que ele, através das políticas públicas implementadas por diversos ministérios, órgãos públicos e empresas estatais. Trata-se, portanto, de um conjunto articulado de medidas na área econômica, através das quais o governo estabelece metas para o crescimento (5% ao ano). Para que estas metas sejam atingidas, o governo propõe um conjunto de medidas que visam enfrentar os pontos identificados como de estrangulamento do crescimento: insuficiência da infraestrutura - principalmente de energia e transportes - e baixo nível de crédito e de recursos para o financiamento dos investimentos, além de aspectos regulatórios, fiscais e tributários.

***b) Ministério da integração nacional/MMA: Pro água, ANA.***

O objetivo geral do PROÁGUA Nacional é contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população, especialmente nas regiões menos desenvolvidas do País, mediante planejamento e gestão dos recursos hídricos simultaneamente com a expansão e otimização da infraestrutura hídrica, de forma a garantir a oferta sustentável de água em quantidade e qualidade adequadas aos usos múltiplos.

De forma mais específica, o Programa objetiva:

- consolidar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, por meio da implantação e aprimoramento dos instrumentos de gestão e do fortalecimento institucional dos organismos gestores de recursos hídricos;
- ampliar a eficácia e a eficiência da gestão dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, de forma descentralizada e participativa;
- recuperar e implantar obras de infraestrutura, observando os princípios de sustentabilidade, qualidade e viabilidade técnica, ambiental, financeira, econômica e social;
- promover a complementação de sistemas e obras hídricas incompletos ou paralisados, que atendam aos princípios de sustentabilidade, qualidade e viabilidade técnica, ambiental, financeira, econômica e social, para torná-los

operacionais; e

- consolidar o planejamento estratégico e operacional como instrumentos norteadores da ação governamental na área de recursos hídricos.

Desenvolvido pela Agência Nacional de Águas – ANA, o Programa Produtor de Água tem como foco o estímulo à política de Pagamento por Serviços Ambientais – PSA – voltados à proteção hídrica no Brasil. Para tanto, o programa apoia, orienta e certifica projetos que visem a redução da erosão e do assoreamento de mananciais no meio rural, propiciando a melhoria da qualidade, a ampliação e a regularização da oferta de água em bacias hidrográficas de importância estratégica para o país.

Esses projetos, de adesão voluntária, são voltados a produtores rurais que se proponham a adotar práticas e manejos conservacionistas em suas terras com vistas à conservação de solo e água. Como os benefícios advindos das práticas implementadas ultrapassam as fronteiras das propriedades rurais, beneficiando os demais usuários da bacia, os projetos preveem a remuneração dos produtores participantes com base nos benefícios gerados em sua propriedade.

Trata-se de um programa moderno, alinhado com a tendência mundial de pagamento por serviços ambientais e perfeitamente ajustado ao princípio do provedor-recebedor, largamente adotado na gestão de recursos hídricos, que prevê bonificação aos usuários que geram externalidades positivas em bacias hidrográficas.

O referido Programa prevê o apoio técnico e financeiro para o estabelecimento de arranjos que viabilizem o pagamento por serviços ambientais e a execução de ações em diversos projetos espalhados por vários estados brasileiros. Entre as ações elegíveis estão a construção de terraços e de bacias de infiltração, readequação de estradas vicinais, recuperação e proteção de nascentes, reflorestamento das áreas de proteção permanente reserva legal, saneamento ambiental, entre outros.

A remuneração aos produtores rurais será sempre proporcional ao serviço ambiental prestado e dependerá de prévia inspeção na propriedade. Além disso, para serem contemplados com a marca “Produtor de Água”, todos

os projetos de PSA devem obedecer a uma série de condicionantes e diretrizes estabelecidas pela ANA, tais como:

Sistema de monitoramento dos resultados, que visa quantificar os benefícios obtidos com sua implantação;

- Estabelecimento de parcerias;
- Assistência técnica aos produtores rurais participantes;
- Práticas sustentáveis de produção e bacia hidrográfica como unidade de planejamento.

### ***c) Coleta Seletiva Solidária***

Institui a Coleta Seletiva Solidária e contribui para o acesso desse segmento de trabalhadores à cidadania, à oportunidade de renda e à inclusão social. É uma estratégia que busca a construção de uma cultura institucional para um novo modelo de gestão dos resíduos, no âmbito da administração pública federal, direta e indireta, somada aos princípios e metas estabelecidos pela A3P – Agenda Ambiental da Administração Pública Federal.

### ***d) Programa Nacional Lixo & Cidadania (Fórum Nacional Lixo & Cidadania) – Ministério das Cidades em parceria com o Instituto Brasileiro de Administração Municipal***

O Fórum foi criado em 1998 por um grupo constituído por 19 instituições e tem como objetivos: erradicar a dramática situação do trabalho de crianças e adolescente no lixo, inserindo todas essas crianças na escola; inserir socialmente e economicamente os catadores, apoiando e fortalecendo o seu trabalho em programas de coleta seletiva e reutilização e reciclagem de lixo; mudar radicalmente a forma adotada para a destinação de lixo no Brasil, erradicando os lixões, recuperando as áreas já degradadas e implantando aterros sanitários.

O Programa Nacional Lixo & Cidadania não se propõe a resolver todo o problema desigualdade social e da miséria no Brasil. Este é um problema

estrutural do País, que o lixo apenas evidencia. Na perspectiva de que se pode e deve-se contribuir para essa mudança, um novo modelo de gestão dos resíduos destaca-se no cenário nacional como uma alternativa viável no combate à exclusão social urbana.

O modelo de gestão dos resíduos preconizado pelo Programa Lixo & Cidadania propõe uma nova forma de conceber, implementar e administrar sistemas de limpeza pública. Considera-se que esse sistema deve incorporar uma ampla participação dos setores da sociedade, com o estabelecimento de um leque de parcerias. Trata-se de uma intervenção muito mais abrangente, envolvendo as áreas de educação, saúde, meio ambiente, habitação, geração de emprego e renda e promoção de direitos.

O lixo urbano deixa de ser problema exclusivo de um único órgão de uma prefeitura. O Programa Lixo & Cidadania tem como pressuposto que as municipalidades devem resolver seus problemas, com soluções próprias e propostas pelos atores que vivenciam a situação local, com o devido apoio das instâncias estadual e federal.

### **9.31.2. PROGRAMAS EM NÍVEL ESTADUAL**

#### ***a) Programa SC Rural/Microbacias***

O objetivo do projeto é contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população rural de Santa Catarina, através da preservação, recuperação e conservação dos recursos naturais, do aumento da renda, das condições de moradia e estimulando uma maior organização e participação no planejamento, gestão e execução das ações.

Serão atendidos pelo Projeto, prioritariamente, os pequenos agricultores familiares com renda de até 2 salários mínimos por mês, empregados rurais e populações indígenas, totalizando 105 mil famílias residentes nas microbacias.

Os órgãos executores responsáveis são a Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural - SDR (Coordenação), Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri, Instituto de

Planejamento e Economia Agrícola de Santa Catarina - Icepa e Fundação do Meio Ambiente - Fatma.

***b) Programa “de óleo no futuro”.***

A Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável, lançou através da Diretoria de Saneamento e Meio Ambiente (DSMA), o Programa Estadual de Coleta, Reciclagem e Beneficiamento do Óleo de Cozinha, com o slogan “De Óleo no Futuro”.

Instituído pela lei estadual nº 14.330, de 18 de janeiro de 2008 o Programa Estadual de Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal, Animal e de Uso Culinário tem como objetivo a adoção de medidas de proibição de lançamento ou liberação de poluentes nas águas ou solo.

O objetivo é conscientizar os alunos e a sociedade em favor do meio ambiente, favorecendo assim a exploração econômica da reciclagem dos óleos e gorduras em questão, desde a coleta, transporte e revenda, até os processos industriais de transformação, de maneira a gerar mais emprego e renda para os catarinenses.

Na primeira etapa, representantes da DSMA, estiveram apresentando a ideia nas 31 SDRs, orientando às que tem interesse em participar do projeto quanto ao modelo de documentação necessária para a adesão ao projeto.

Num segundo momento o Programa foi apresentado aos municípios, para manifestação de interesse das Prefeituras em aderir ao mesmo, lembrando que informações como relação das escolas municipais e estaduais do município, nome dos diretores, número total de alunos e professores da rede pública devem conter no ofício.

O programa de Óleo no futuro foi implantado em sua fase inicial nas escolas, e abrangeu hotéis, bares, restaurantes e condomínios.

As empresas parceiras viabilizaram bombonas aos pontos de recebimento, coletando o óleo e finalizando o processo de reciclagem do óleo. O processo de reciclagem do óleo é simples, mas exige a contribuição de todos para

funcionar devidamente e ser um sucesso.

Antes de ser armazenado, o óleo deve ser resfriado, e após resfriado deve ser colocado numa garrafa pet. Depois a garrafa deve ser levada a um ponto de coleta (escola), onde deve ser colocada dentro da bombona e quando cheia deve ser lacrada e recolhida pela empresa. Produtos como sabão, detergente, adubo orgânico, sabão em pasta e massa de vidro são resultados da reciclagem do óleo.

### ***c) Tarifa Social - Companhia Catarinense de Água e Saneamento***

Visando universalizar a prestação de serviços de abastecimento de água e coleta de esgotos sanitários, disponibiliza uma tarifa diferenciada denominada "Tarifa Social", cobrada com valor especial, aplicada a todos os Clientes que, comprovadamente, possuírem ou residirem em:

- Imóvel de até 70m<sup>2</sup> (setenta metros quadrados) de área construída para fins residenciais;
- Tiverem rendimento familiar igual ou inferior a dois (dois) salários mínimos;
- Não possuir veículo automotor e linha telefônica fixa.

Ficam excluídos da aplicação da Tarifa Social, os clientes de prédios de condomínios residenciais e de residências destinadas para veraneio. No Estado 16.630 famílias são beneficiadas com esse serviço.

### ***d) Jornal na Escola – Secretaria de Estado da Educação (SED)***

O Projeto Jornal na Escola, desenvolvido pela SED, contribui com o processo pedagógico, promove a cidadania e a inclusão social por intermédio de leitura e escrita. Essa ação baseia-se na Proposta Curricular, cuja concepção de linguagem preconizada fundamenta-se na importância do uso da linguagem em todas as instâncias.

O jornal estabelece um canal democrático de comunicação entre leitores e escritores, sensibilizando para o engajamento crítico. Ao interpretar a realidade

a partir de diferentes versões dos fatos e notícias, o leitor é instigado a posicionar-se sobre as questões políticas e sociais emergentes da atualidade através da narrativa do cotidiano.

As escolas participantes do programa recebem edições diárias que são utilizadas em várias atividades planejadas pelos professores. Além do incentivo ao hábito de leitura e à formação de escritores, busca-se aprimorar a capacidade de expressão, desenvolver o espírito crítico através do conhecimento e da reflexão acerca das notícias locais, do país e do mundo. Desta forma, integra o estudante no contexto da cidadania e o motiva a uma atitude participativa no âmbito da comunidade.

Um suplemento mensal diferenciado publica produções de alunos e professores, além de assuntos educacionais em evidência, abrindo espaço para outras temáticas relevantes com conteúdo que possam servir de instrumento pedagógico em sala de aula. Existe também material de apoio para professores e certificação para os alunos que têm seus trabalhos publicados nos suplementos.

O acompanhamento do programa junto às escolas permite a avaliação periódica dos resultados. Considera-se este um recurso que auxilia a escola a cumprir o seu papel social de exercitar a democracia e promover a cidadania enquanto direito social, através da apropriação, reelaboração e produção dos conhecimentos.

### **9.32. Adoção de parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública**

Para o presente plano determinou-se no cenário construído junto ao GES (cenário normativo), um volume mínimo per capita de água para abastecimento público 150 L/dia.hab. Este valor considera o atual índice global perdas de 13,29%, conforme tabela a seguir.

**Tabela 166: Apresentação dos Parâmetros para Garantia no Atendimento à Saúde Pública.**

Período do Plano	Ano	Índice de atendimento		População atendida (hab)	Vazão média (L/s)	Índice de perdas (%)	Vazão de perdas (L/s)	Vazão total diária (L/s)	Vazão máxima horária (L/s)	Produção existente (L/s)	Produção (L/s)	
		População urbana	População rural								Déficit de produção	Ampliação de produção
1	2019	100,00%	0,00%	3362	2,45	13,29%	0,33	2,94	4,41	3,65	0,76	0
2	2020	100,00%	0,00%	3325	2,48	13,29%	0,33	2,98	4,46	3,65	0,81	0
3	2021	100,00%	0,00%	3319	2,51	13,29%	0,33	3,01	4,52	3,65	0,87	0
4	2022	100,00%	0,00%	3312	5,25	13,29%	0,70	6,30	9,45	3,65	5,80	0
5	2023	100,00%	0,00%	3306	5,24	13,29%	0,70	6,29	9,44	3,65	5,79	0
6	2024	100,00%	0,00%	3299	5,23	13,29%	0,70	6,28	9,42	3,65	5,77	0
7	2025	100,00%	0,00%	3293	5,22	13,29%	0,69	6,27	9,40	3,65	5,75	0
8	2026	100,00%	0,00%	3286	5,21	13,29%	0,69	6,25	9,38	3,65	5,73	0
9	2027	100,00%	0,00%	3280	5,20	13,29%	0,69	6,24	9,36	3,65	5,71	0
10	2028	100,00%	0,00%	3273	5,19	13,29%	0,69	6,23	9,34	3,65	5,69	0
11	2029	100,00%	0,00%	3267	5,18	13,29%	0,69	6,22	9,32	3,65	5,67	0
12	2030	100,00%	0,00%	3261	5,17	13,29%	0,69	6,20	9,31	3,65	5,66	0
13	2031	100,00%	0,00%	3254	5,16	13,29%	0,69	6,19	9,29	3,65	5,64	0
14	2032	100,00%	0,00%	3248	5,15	13,29%	0,68	6,18	9,27	3,65	5,62	0
15	2033	100,00%	0,00%	3241	5,14	13,29%	0,68	6,17	9,25	3,65	5,60	0
16	2034	100,00%	0,00%	3235	5,13	13,29%	0,68	6,16	9,23	3,65	5,58	0
17	2035	100,00%	0,00%	3228	5,12	13,29%	0,68	6,14	9,21	3,65	5,56	0
18	2036	100,00%	0,00%	3222	5,11	13,29%	0,68	6,13	9,20	3,65	5,55	0
19	2037	100,00%	0,00%	3215	5,10	13,29%	0,68	6,12	9,18	3,65	5,53	0
20	2038	100,00%	0,00%	3209	5,09	13,29%	0,68	6,11	9,16	3,65	5,51	0
<b>TOTAL</b>												<b>0</b>

Ressalta-se que devem ser observadas as normas nacionais relativas à potabilidade de água. É importante salientar que esta disponibilidade de água a população deve relacionar-se com os parâmetros exigidos pela Portaria de Consolidação 05/2017.



### **9.33. Apresentação das condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços em regime de eficiência.**

A prestação dos serviços de Saneamento Básico se faz de grande valia no que diz respeito às condições de qualidade de vida oferecida à população, desde o abastecimento de água público, sistema de esgotamento sanitário adequado, limpeza pública e manejo das águas pluviais.

Para a prestação destes serviços são necessários investimentos em ampliação e/ou implantação e gastos em manutenção e operação, os quais geralmente são mantidos através de taxas cobradas a população.

Neste sentido para o Presente PMSB, com o objetivo de projetar o atendimento da população com os serviços de Saneamento Básico, adotaram-se critérios visando a sustentabilidade dos serviços prestados referente os gastos em manutenção e operação, que são apresentados na sequência.

#### **Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

Para os serviços de abastecimento de água público e esgotamento sanitário público adotou-se valor de R\$ 2,72 por m<sup>3</sup> consumido de água e o mesmo valor para tratamento dos esgotos domésticos coletados pela rede coletora.

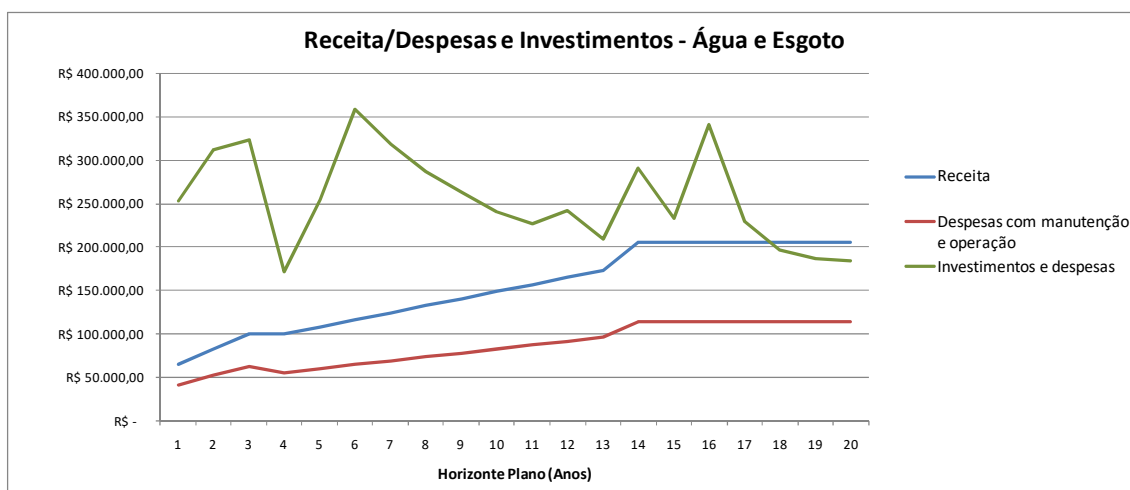
Na sequência a tabela demonstra os valores de receitas e despesas com os serviços de água e esgoto.

**Tabela 167: Total Faturamento e Despesas com Água e Esgoto.**

Anos	Faturamento Anual (R\$)		Total de Despesas (R\$)		Investimentos (R\$)
	Água	Esgoto	Anual	Período	Período
1	R\$ 65.647,02	R\$ -	R\$ 41.357,62	R\$ 156.729,05	R\$ 730.618,25
2	R\$ 82.917,36	R\$ -	R\$ 52.237,94		
3	R\$ 100.211,87	R\$ -	R\$ 63.133,48		
4	R\$ 100.293,69	R\$ -	R\$ 55.663,00	R\$ 401.503,43	R\$ 1.249.659,15
5	R\$ 100.368,63	R\$ 8.029,49	R\$ 60.160,96		
6	R\$ 100.437,78	R\$ 16.070,05	R\$ 64.661,85		
7	R\$ 100.502,02	R\$ 24.120,48	R\$ 69.165,49		
8	R\$ 100.562,01	R\$ 32.179,84	R\$ 73.671,73		
9	R\$ 100.618,29	R\$ 40.247,32	R\$ 78.180,41		
10	R\$ 100.671,31	R\$ 48.322,23	R\$ 82.691,42		
11	R\$ 100.721,44	R\$ 56.404,01	R\$ 87.204,62		
12	R\$ 100.768,98	R\$ 64.492,14	R\$ 91.719,92		
13	R\$ 100.814,18	R\$ 72.586,21	R\$ 96.237,22		
14	R\$ 114.032,95	R\$ 91.226,36	R\$ 113.918,92		
15	R\$ 114.079,52	R\$ 91.263,62	R\$ 113.965,44		
16	R\$ 114.124,11	R\$ 91.299,29	R\$ 114.009,98	R\$ 570.461,16	R\$ 565.107,39
17	R\$ 114.166,88	R\$ 91.333,50	R\$ 114.052,71		
18	R\$ 114.207,98	R\$ 91.366,39	R\$ 114.093,78		
19	R\$ 114.247,55	R\$ 91.398,04	R\$ 114.133,30		
20	R\$ 114.285,68	R\$ 91.428,54	R\$ 114.171,39		
<b>Total</b>	<b>R\$ 2.053.679,27</b>	<b>R\$ 1.001.767,51</b>	<b>R\$ 1.714.431,18</b>		<b>R\$ 3.402.192,39</b>

De acordo com a tabela 167, a receita com serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário apresenta-se maior que as despesas, aproximadamente R\$ 1,3 milhões até o término do período do plano, assim evidenciando sua sustentabilidade.

**Gráfico 09: Relação Receita/Despesas - Água e Esgoto.**



De acordo com o gráfico 09, observa-se que desde o primeiro ano as receitas são superiores as despesas, ou seja, os serviços apresentam-se sustentáveis desde o início do plano. Ressalta-se que a afirmação acima não leva em consideração os valores de investimentos para os serviços.

### **Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos**

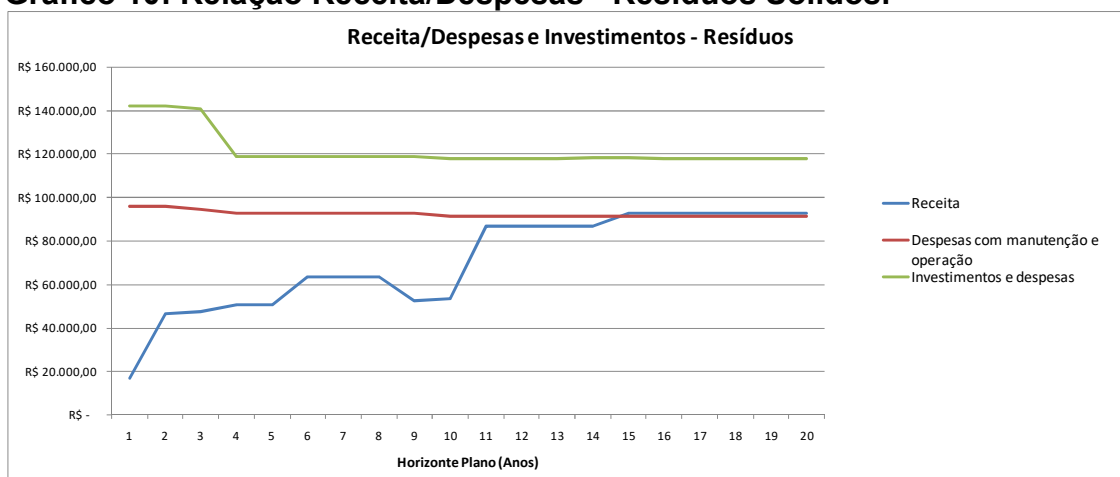
Visando a sustentabilidade deste serviço adotou-se taxa de R\$ 130,00 ao ano por domicílio. Na sequência a tabela demonstra as despesas com os serviços de coleta e destinação final dos resíduos, com e sem valorização, e a arrecadação obtida com a referida taxa.

**Tabela 168: Receitas e Despesas com os Serviços de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos.**

<b>Período</b>	<b>Investimentos em Serviços de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos</b>	<b>Receitas no Período</b>	<b>Resultado Final por Período</b>
<b>2019 - 2021</b>	R\$ 338.233,02	R\$ 150.321,74	-R\$ 187.911,29
<b>2022 - 2027</b>	R\$ 668.509,10	R\$ 322.284,49	-R\$ 346.224,61
<b>2028 - 2033</b>	R\$ 660.643,38	R\$ 348.131,31	-R\$ 312.512,07
<b>2034 - 2038</b>	R\$ 544.544,37	R\$ 309.798,50	-R\$ 234.745,87
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 2.211.929,88</b>	<b>R\$ 1.130.536,04</b>	<b>-R\$ 1.081.393,84</b>

Conforme tabela acima, a despesa com os serviços de coleta e disposição final dos resíduos, apenas com valorização apresenta valores menores que os valores arrecadados. No entanto, observa-se que para os serviços com valorização, ou seja, com a realização da triagem e comercialização destes produtos, os gastos são crescentes até certo período e após tendem a diminuir, o que não acontece com serviços sem valorização, onde os gastos são crescentes em todo o período do PMSB.

**Gráfico 10: Relação Receita/Despesas - Resíduos Sólidos.**



De acordo com o gráfico 10, observa-se que as despesas com este serviço apresentam valores superiores as receitas, porém a medida que inicia-se a coleta seletiva ocorre a redução das despesas. Observa-se também que a partir do 15º ano do plano as receitas são superiores as despesas. Ressalta-se que a afirmação acima não leva em consideração os valores de investimentos para os serviços.

### **Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais**

Em virtude da inexistência de taxas pela prestação destes serviços, observa-se a sua insustentabilidade, pois há necessidade de realizar sua manutenção e operação, o que resulta em despesas.

A Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 – DOS ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS, em seu CAPÍTULO VI, Art. 29, sugere a remuneração pela cobrança dos serviços conforme texto a seguir.

*“Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:*

*I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;*

*II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;*

*III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.*

*§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:*

*I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;*

*II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;*

*III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;*

*IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;*

*V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;*

*VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;*

*VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;*

*VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.”*

A Lei 11.445/2007 cita ainda, em seu Artigo 9º, que o titular (município) dos serviços deverá definir o ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços prestados, bem como os procedimentos de sua atuação. Assim sendo, o ente regulador, conforme o Artigo 22 da referida lei, definirá as tarifas que visarão assegurar tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

### **9.34. Apresentação do Programa de Educação Sanitária e Ambiental**

O desenvolvimento de um Programa de Educação Sanitária e Ambiental no município proporcionará a oportunidade de transformação da participação da sociedade no que diz respeito ao saneamento básico e conseqüentemente ao ambiente. Dessa forma, é relevante ressaltar à adequação e necessidade destas atividades educativas no contexto das atividades de estruturação e de regulação, sejam na fiscalização, normatização e controle regulatório ou como ações que visam a implementação de políticas públicas educativas e de

saneamento ambiental.

Numa abordagem estratégica que privilegia a participação da população envolvida na busca de soluções viáveis para os problemas de saneamento ambiental, uma das ferramentas das mais importantes é a Educação Sanitária e Ambiental pautada na concepção de um planejamento que visa resultados positivos, benefícios, e uma eficiente política de gestão pública dos serviços de saneamento básico, estes entendidos como, o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, coleta, tratamento e disposição de resíduos sólidos (lixo).

A Educação Sanitária e Ambiental nesse contexto terá um enfoque estratégico voltado para a gestão pública, de maneira que o processo pedagógico deverá ser pautado no ensino contextualizado, abordando o tema da questão da distribuição, uso e aproveitamento racional dos recursos hídricos, a coleta, tratamento, destino final dos esgotos e a possibilidade de reuso de água, além da coleta, destinação adequada, tratamento, redução do consumo, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos domésticos.

O enfoque do papel da Agência e do Conselho Municipal de Saneamento Básico ou similar, também será preponderante na ação educativa junto ao cidadão usuário do sistema, seja na formulação, acompanhamento e execução da Política Pública de Saneamento Ambiental Municipal ou no formato de ações de divulgação das suas realizações, que gere conhecimento sanitário e ambiental e o acesso à informação de maneira democrática e cidadã ao usuário do sistema de prestação de serviços concedidos ou delegados.

O repasse deste conhecimento ambiental, bem como o acesso da população a informação, traz relevantes benefícios tais como o estímulo à organização e participação na busca das resoluções dos problemas vivenciados cotidianamente na gestão dos serviços de Saneamento Ambiental, além de claramente adicionar o componente da mudança de atitudes e comportamentos, de maneira proativa em favor de melhorias nas condições de saúde, qualidade de vida e reflexos positivos no meio ambiente e seu entorno.

Sendo assim, devem-se ponderar os benefícios oriundos de tais atitudes

e comportamentos, integrando o conhecimento sistematizado e a realidade dos atores sociais envolvidos, levando a um processo de sensibilização, comprometimento e consciência ambiental, com ênfase na aprendizagem sobre o tema tratado, permitindo o desenvolvimento de competências: análise, decisão, planejamento e pesquisa, ou seja, o que os atores sociais necessitam para o pleno exercício da cidadania.

#### **9.34.1. OBJETIVO GERAL**

O objetivo geral desse programa é de envolver as comunidades e as lideranças sociais na participação efetiva das ações de saneamento básico desenvolvidas pela Prefeitura Municipal de Atalanta durante a implementação das ações do Plano.

Os Objetivos Específicos são:

- Aproximar os líderes sociais e as comunidades nos processos participativos de gestão e regulação dos serviços e nas ações de saneamento básico desenvolvidos nos municípios.
- Envolver as instituições de ensino na participação efetiva das ações propostas do Plano Municipal de Saneamento Básico.
- Criar Projetos específicos de envolvimento social para as diferentes esferas da sociedade, incluindo o saneamento como tema central das discussões.

#### **9.34.2. METODOLOGIA**

A metodologia que suporta todos os recursos foi desenvolvida por Silva (1998) em sua tese de doutorado. Realiza-se nesse item a seguir, uma discussão dessa referente metodologia. Na sequência, serão indicadas as páginas na qual as situações específicas estão apresentadas em formato *itálico*.

O Modelo PEDS (Planejamento Estratégico para o Desenvolvimento Sustentável) é resultado de uma abordagem cognitiva e uma metodologia de planejamento estratégica adaptada as organizações públicas sem fins

lucrativos. As principais justificativas de construção e concepção do modelo apoiam-se cinco argumentos: estratégico, participativo, histórico, qualificador e cognitivo. (pg.135)

É um modelo cognitivo que trabalha com três etapas, chamadas por Silva (1998) de núcleos: o núcleo de sensibilização, núcleo de capacitação e o núcleo de gerenciamento. Em cada etapa, o modelo dispõe de estruturas cognitivas que ajudam o participante a aprender com seu próprio operar. A sensibilização possui uma abordagem estética, afetiva e cognitiva capaz de introduzir o participante em uma nova visão civilizatória. A capacitação reúne as metodologias chamadas por Silva (1998) de metodologia estratégica, histórica e pedagógica. Elas têm o poder de qualificar os participantes. E por fim, o gerenciamento tem como objetivo desenvolver uma visão mais participativa.

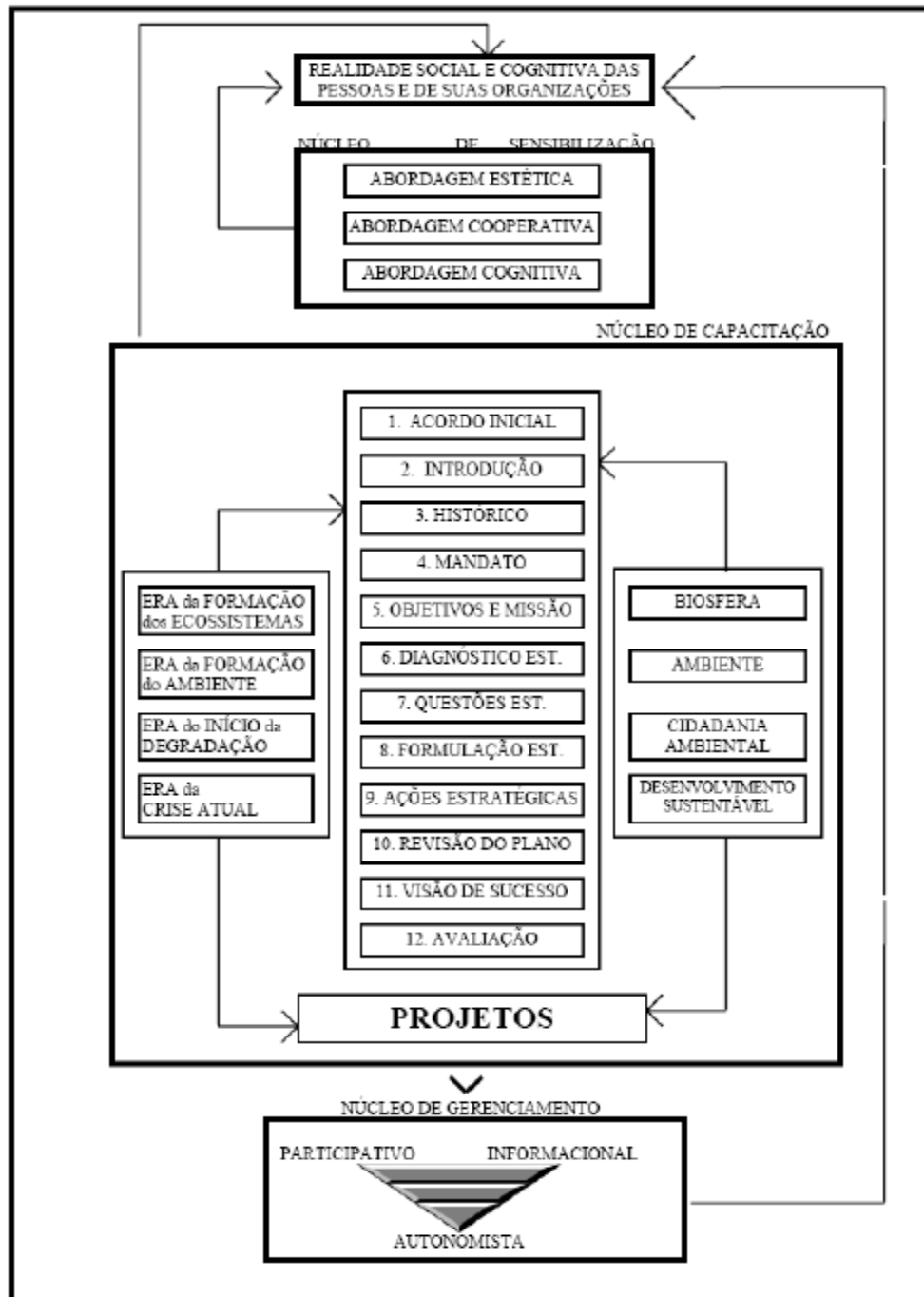
O modelo propõe a construção da sustentabilidade numa visão pedagógica nas quais os participantes realizam atividades que facilitam a compreensão de ações cooperativas pelo fato de trabalharem conceitos e estratégias construídas por meio de uma linguagem facilitadora das ações. Silva (1998) menciona que com o decorrer do processo construtivo de sua tese e na tentativa de ajustar um procedimento metodológico acabou encontrando recursos de poderes cognitivos que auxiliaram no processo de sensibilização que são: a pedagogia do amor, o caminho da beleza e a episteme cognitiva. (pg.166)

*“A PEDAGOGIA DO AMOR nos ensina que a base da convivência pedagógica é a aceitação do outro como um legítimo outro. O CAMINHO DA BELEZA nos fornece o foco essencial para a formulação de nossas estratégias ambientais e a EPISTEME COGNITIVA nos permite aprender não só com o nosso próprio operar, que seria a cognição simplesmente, mas com os nossos próprios paradigmas e emoções, sempre escondidos e submersos pelas exigências de um poder que exclui, esquarteja e enfeia o mundo”. (pg.166)*



Figura 16: O Modelo PEDS. (Silva, 1998, pg.167)

**O MODELO PEDS:  
PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO  
DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**



**a) O Núcleo de Sensibilização**

O núcleo de sensibilização está organizado em três abordagens principais. A abordagem estética, a cooperativa e a cognitiva.

A abordagem estética assumiu um papel de destaque no modelo no momento em que Silva (1998) percebeu sua força cognitiva mediadora na construção do ambiente aonde vivem as pessoas. Sua estrutura cognitiva é dada pela sequência de três palavras chaves ao modelo: a essência, criatividade e a estética. (pg.172).

Todas as umas das três palavras possuem uma dinâmica na qual o participante consegue sentir o verdadeiro significado da palavra. Para essência a construção de seu significado é dada pela dinâmica do “olhar essencial”. Para criatividade a construção de seu significado é dada pela dinâmica do “criar é ser imortal”. E por fim, para estética a construção de seu significado é dada pela dinâmica “estética do belo”. (pg.175). Todas essas dinâmicas estão descritas passo a passo na tese de doutorado de Silva (1998).

A dinâmica do olhar essencial auxilia a perceber a essência dos fenômenos. E assim, os fenômenos que permanecem ao longo do tempo são essenciais à manutenção de uma organização. A ideia de essência desperta com facilidade à ideia de permanência. Somente o essencial permanece. As pessoas ficam surpreendidas ao perceberem o seu olhar essencial. (pg.177).

A dinâmica do criar é ser imortal do ponto de vista cognitivo provoca nas pessoas também uma emoção: a emoção de perceber seu próprio poder criativo. (pg.179).

É com a dinâmica da estética do belo que o ciclo de cognição se completa. A abordagem cognitiva é o desconforto com a feiura do mundo e de tudo aquilo que não está de acordo com a ética da natureza. (pg.179)

Para Silva (1998) a Abordagem Cooperativa surge como uma resposta a uma implicação epistêmica do paradigma da Autopoiésis de Maturana e Varela. Sua estrutura cognitiva segue também palavras chaves que devem ser construídas para o entendimento de seus significados: pertinência, afinidade e solidariedade.

A pertinência parte do reconhecimento do fenômeno físico da existência de partes de si no outro. A afinidade parte do sentimento de identificação do que existe em si no outro. E por fim, a solidariedade parte da ação de responsabilizar-se pelas partes de si existentes no outro. (pg.183)

Silva (1998) expõe que a Abordagem Cognitiva surgiu com a necessidade de trabalhar a educação ambiental não de forma expositiva. Era necessário fazer com que as pessoas sentissem, e por elas mesmas, construir seus conceitos. Ela é composta de quatro momentos construtivistas: a revelação da subjetividade; a contribuição da diversidade; a construção da intersubjetividade e a construção do domínio linguístico. (pg.188).

### **b) Metodologia para construção dos conceitos (strito senso)**

#### **- Revelação da Subjetividade:**

Antes de ler qualquer texto ou de dialogar com alguém, pense sobre o conceito e escreva sua ideia sobre ele.

#### **- Construção da Intersubjetividade**

Reúna-se com seu par ou seu grupo e apresentem suas ideias uns aos outros. Neste momento ainda não devemos discutir. Apenas falar e ouvir. Fale e escute com atenção, anotando em seu próprio conceito as palavras-chave que você escutou e que você julgue que são relevantes para melhorar sua própria ideia.

#### **- Contribuição da Diversidade:**

Leitura individual do texto de referência fornecido pelo professor. Anotar as palavras-chave que julgar relevante para melhorar sua ideia inicial.

#### **- Construção do Domínio Linguístico**

Este é o momento da discussão. O objetivo é a busca do entendimento sobre as diversas opiniões individuais mais as considerações das contribuições do texto de referência. Tentativa de construção de uma síntese consensual sobre o conceito. A participação de todos e a valorização das ideias de cada um permitirá a construção de um texto síntese no qual todos reconhecem como seu. Escrita do conceito num papel ou cartolina para apresentação ao grande grupo.

### **c) O Núcleo de Capacitação**

No núcleo de capacitação são abordadas as metodologias de capacitação do Modelo – Pedagógica, Histórica e Estratégica como expõem Silva (2008).

A metodologia pedagógica qualifica o Modelo por meio da construção de quatro conceitos: Biosfera, Ambiente, Cidadania ambiental e desenvolvimento sustentável. O cruzamento da dinâmica de construção de conceitos da abordagem cognitiva do núcleo de sensibilização com cada conceito operacional permite a pessoa compreender os desafios da sustentabilidade com uma visão construtivista. (pg.194)

Essa compreensão estrutura-se nos principais conceitos científicos da sustentabilidade que são biosfera e ambiente; e nos conceitos que despertam nas pessoas uma identidade cultural como cidadania ambiental e Desenvolvimento Sustentável. (pg.194).

Desta forma, os conceitos por meio da abordagem cognitiva, vão sendo construídos passo a passo. O primeiro é o conhecimento de cada um. Logo após, esse conceito individual é compartilhado com todos. Nesse momento os participantes recebem um material específico sobre o tema com o objetivo de construir o conhecimento científico. A construção do conceito é considerada por Silva (1998) como o momento mais intenso da atividade. As pessoas nesse momento separadas por grupos precisam construir seus conceitos para ser apresentado aos demais e assim formando um conceito único. É o momento intenso da atividade, onde as descobertas despertam o interesse de todos. A apresentação do conceito fecha a dinâmica. (pg. 1998)

O conceito de biosfera desperta a pertinência da pessoa de sua ligação com mundo.

O conceito ambiente leva as pessoas a racionalizar a degradação ambiental e social nunca percebidos. A cidadania ambiental constrói uma nova perspectiva da relação homem x ambiente. E o desenvolvimento sustentável complementa como uma realidade a ser alcançada. (pg. 1998)

A metodologia Histórica surge com necessidade de aumentar o conhecimento das pessoas sobre sua relação com o ambiente em que vivem.

São quatro eras históricas operacionalizadas uma por cada objetivo trabalhado na metodologia pedagógica: a era de formação dos ecossistemas, operacionalizada pelo conceito de biosfera que resgata o histórico do ambiente sem a presença do homem; a era da formação do ambiente operacionalizada pelo conceito de ambiente, que dá a ideia das relações de poder; a era do início da degradação operacionalizada pelo conceito de cidadania ambiental, que dá a ideia de limites das relações homem e ambiente; e a era da crise atual operacionalizada pelo conceito de desenvolvimento sustentável, que trabalha os indicadores da degradação ambiental e o caminho para ser seguido.

Palavizini (2006) experimentou a metodologia histórica no programa de educação Sanitária e Ambiental do Projeto Bahia Azul, desenvolvido em 1995 na Bahia, como parte de sua tese de doutorado. Palavizini (2006) propõem a criação de uma quinta era, chamada de era das relações sustentáveis. O conceito operativo que Palavizini (2006) propõem é Saúde Integral. Essa era vem ao encontro da ideia do desenvolvimento de uma percepção complexa, assim chamada por Palavizini (2006), sobre as relações entre a saúde das pessoas, da sociedade e do ambiente. (Palavizini, 2006, pg.117)

A metodologia estratégica estrutura-se no processo de produção de conhecimento de doze etapas dadas em dez argumentos principais que são: aprendendo com o acordo inicial; começando pelas emoções; inserção do participante por meio do histórico e o mandato; o choque provocado pela missão; aprendendo o raciocínio estratégico; aplicando o raciocínio estratégico; a formulação das estratégias; integrando as partes; visualizando o sucesso; e avaliando o processo. (Silva, 1998)

Silva (1998) crê no despertar da realidade cognitiva e social das pessoas e organizações. O que existe realmente são pessoas inseridas no seu ambiente com suas angústias e anseios. As estratégias devem conter em sua essência a realidade na qual a sociedade está inserida em seu contexto histórico. Elas devem ser construídas COM as pessoas em suas realidades locais e não PARA as pessoas. É o despertar do aprender com o próprio operar formulando suas próprias estratégias. (pg. 214)

#### **d) O Núcleo de Gerenciamento**

O modelo PEDS propõe três produtos gerenciáveis: os projetos específicos, as estratégias e a rede de educação ambiental.

As estratégias emergem da ideia de formular uma linguagem compatível com as questões ambientais e ecológicas para o processo de educação ambiental. Ou seja, um domínio linguístico mais compreensível. Para isso, Silva (1998) propõe a construção de estratégias que contemplem as gerações presentes e futuras. Em seus experimentos Silva (1998) constrói três estratégias: a estratégia voltada para as gerações futuras; a estratégia voltada para as gerações presentes e a estratégia voltada para a sociedade em geral, ou estratégia difusa.

Após toda aplicação do planejamento estratégico anteriormente citado, as pessoas apoiam-se nesses argumentos para construir suas próprias estratégias. Ascende o questionamento de como poderia ser resolvido tal problema de sua realidade. E as estratégias, então, são concebidas para todos que desejam participar do planejamento por meio das estratégias voltadas para gerações presentes e futuras; e para as pessoas em difusas a fim de alcançar toda sociedade.

O resultado da capacitação realizada pelo Modelo são os projetos específicos agora construídos com uma nova realidade cognitiva adequada a realidade social. Segunda Silva (1998) o Modelo PEDS se distingue de todas as demais metodologias aplicadas no Brasil pelo fato dele ser um processo de capacitação que resulta em projetos específicos. (pg.223)

Para Silva (1998) a elaboração e o gerenciamento dos projetos específicos são os pontos críticos do processo. Mais críticos que até mesmo as estratégias e as ações devido ao fato dos conceitos e abordagens trabalhados serem mediados por epistemes e visões de mundo diferentes de cada participante. Outro fato importante a ser acordado com os participantes é a perspectiva de uma educação continuada dos projetos afim de que as ações não sejam pontuais ou soltas sem sentido. (pg.227)

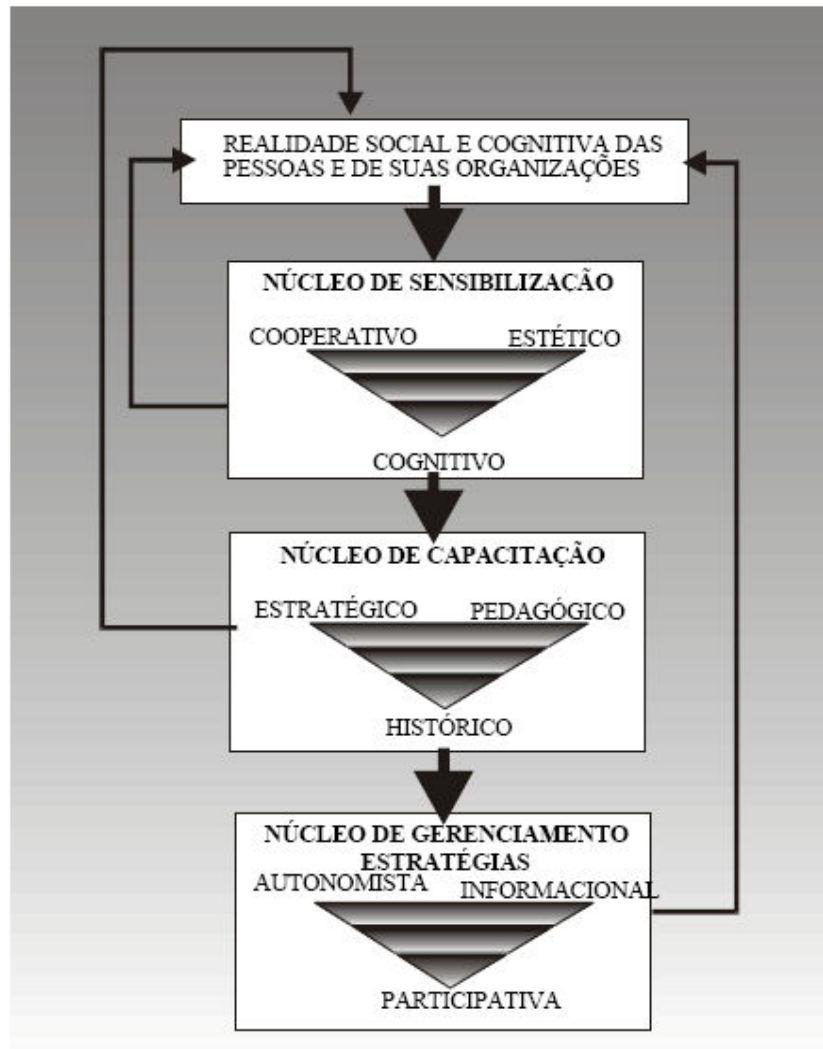
O último produto gerenciável do Modelo é a construção de uma rede que

contemple diversas experiências. Ela é uma consequência do gerenciamento das estratégias gerais e dos projetos específicos. Pode ser composta por pessoas, organizações não governamentais, instituições públicas dentre outras instituições. Para isso, Silva (1998) propõe três suportes para construção de redes. O primeiro é o suporte organizacional, no qual deve estar evidenciada a organização líder, os parceiros institucionais e a equipe técnica que vai gerenciar a rede. O segundo são os suportes tecnológicos, responsáveis pela estrutura física e virtual de comunicação. O terceiro é o suporte metodológico, no qual são definidos as metodologias e conteúdo de educação continuada que alimentam a rede. (pg.230)

Segundo Silva (1998) as experiências de gerenciamento de redes no setor público, nos permitem perceber as seguintes características: a integração interinstitucional para a elaboração de estratégias ambientais é plenamente factível e tolerada pela cultura política brasileira, mas não a integração orçamentaria e de direção política das ações decorrentes destas estratégias. (pg.230)

Figura 17: Estrutura do Processo de Capacitação. (Silva, 1998, pg.142)

### ESTRUTURA DO PROCESSO DE CAPACITAÇÃO



#### 9.34.3. OS CICLOS DE APRENDIZAGEM

Os ciclos de aprendizagem foram escritos por Daniel José da Silva em 2008 para dar subsídios pedagógicos e metodológicos às dinâmicas sociais apresentadas pelas comunidades participantes do Projeto Tecnologias Sociais para Gestão das Águas no qual Silva coordenou pedagogicamente as atividades desenvolvidas. Os ciclos de aprendizagem estão apoiados em cinco etapas: o acordo inicial, a economia de experiência, comunidade de aprendizagem, governança e avaliação dos resultados.



## **a) Acordo Inicial**

O Acordo Inicial é o processo de confirmação e construção, da participação e envolvimento da comunidade envolvida com o trabalho.

O Acordo Inicial se constrói por meio de visitas e reuniões coletivas, nas quais se apresentam os objetivos e as expectativas de participação da comunidade. Nesse momento, respondem-se dúvidas avançando nas ideias principais, expondo a ética com a qual se pretende conduzir o trabalho.

Os fundamentos teóricos e metodológicos do Acordo Inicial vêm do Modelo PEDS (SILVA, 1998). Há necessidade de firmar compromissos com a comunidade visando a sustentabilidade local e a cooperação entre ambos. Silva (2008) chama esse comprometimento de acordo de cooperação estratégico entre a comunidade e os pesquisadores. É um acordo de operar em conjunto em busca de trilhar os melhores caminhos a serem percorridos. São caminhos construídos de forma participativa e pedagógica.

O sucesso na construção de um acordo inicial entre pessoas para o desdobramento de uma ação local apoia-se em três fundamentos segundo Silva (2008).

O primeiro na ideia de que a degradação é resultado de uma estratégia e de uma racionalidade pré-concebida. Essa estratégia é do tipo competitiva e a racionalidade é do tipo instrumental. Nesse caso quem ganha são os próprios formuladores das estratégias e não o todo. Silva (2008) ainda afirma que nesses casos basta construir uma rede de identificação dos fenômenos para compreender facilmente as estratégias dominantes e suas racionalidades.

O segundo apoia-se nas relações de PODER de acordo com Silva (2008). As relações entre pessoas são relações de poder. Nas estratégias competitivas as relações são chamadas de relações de influência que tem como objetivo formar estratégias que sejam favoráveis a si mesmo. As relações cooperativas de poder têm efeito sinérgico capazes de multiplicar esforços fazendo com que todos ganhem mais com a mesma energia.

O terceiro e último argumento do acordo inicial apoia-se na necessidade de constantemente estar reafirmando-o. As comunidades estão numa intensa

dinâmica de relações. Faz-se necessário à manutenção dos acordos iniciais firmados no início dos trabalhos, a recuperação das relações perdidas e a ampliação de novos acordos.

É simples compreender o argumento de que as chances de sucesso para se construir uma sociedade sustentável local serão maiores se as comunidades participarem do processo de construção de estratégias. Essas estratégias deverão ser marcadas por iniciativas de cooperação capazes de estimular racionalidades que substituam os meios utilizados no processo. (Silva, 2008)

As relações de poder precisam dialogar de forma construtiva na direção de conceber estratégias mais cooperativas. Essas relações são chamadas por Silva (2008) de relações de cooperação. São relações capazes de cooperar com as estratégias dos outros, partindo de suas próprias estratégias.

## **b) Economia de Experiência**

Para Silva (2008) economia de experiência é:

*“o processo de construção do histórico da experiência de uma comunidade e da futuridade de cenários de um tema específico, com vistas a identificar as melhores práticas para uma ação presente de desenvolvimento sustentável local.”* (Silva, 2008)

Ela se faz por meio do levantamento das experiências de cada participante e/ou instituição. São coletados dados, documentos, registros sobre o tema com intuito de construir uma síntese do aprendizado coletivo. Nessa síntese deve-se incluir não somente as boas experiências, mas também as experiências não bem sucedidas. Essa é a oportunidade de aprender com os acertos, com seus próprios erros e com os erros dos outros. (Silva, 2008)

Os fundamentos teóricos da economia de experiência vêm segundo Silva (2008) da teoria do colapso desenvolvida por Jared Diamond no seu livro “COLAPSO: como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso” (Silva 2008, apud Diamond, 2005). Silva (2008) ressalta que no COLAPSO, Diamond propõem uma teoria explicativa do fracasso das civilizações sob a óptica da sustentabilidade deixando claro que a intenção do conhecimento das

experiências mal sucedidas nas relações homem x recursos naturais podem nos ajudar na compreensão da formação de uma sociedade mais justa (Silva 2008, apud Diamond, 2005).

Silva (2008) menciona que o sucesso de uma sociedade é fruto de uma essência dialógica entre a visão civilizatória estratégica e cooperativa e um reconhecimento da substantividade da vida em todas as suas dimensões e relações. As civilizações passadas que colapsaram não conseguiram identificar essa essência deixando de existir, como por exemplo, a Ilha de Páscoa e os Maias. Atualmente, as atuais civilizações percorrem o mesmo caminho, não valorizando as experiências das antigas civilizações, tendendo também ao colapso. (Silva, 2008).

Silva (2008) aponta também cinco pontos de colapso das sociedades: o dano ambiental que Diamond sugere, segundo Silva (2008), que é resultante da equação do poder de exploração e consumo da natureza, do grau de imprudência dessa exploração, da fragilidade dos ecossistemas ocupados e a capacidade suporte desses ecossistemas. As mudanças climáticas que de alguma maneira acontecem em grandes intervalos de tempos, mas que podem tomar de surpresa uma civilização fragilizada. A existência de uma vizinhança hostil capaz de dar o golpe de misericórdia. O comércio exterior incapaz de suprir uma civilização quando esgotados os recursos, e por fim, as respostas aos problemas ambientais observados em todas civilizações que colapsaram devido ao esgotamento dos recursos naturais para sobrevivência e desenvolvimento.

Silva (2008) afirma que a economia de experiência vem de uma perspectiva cultural e civilizatória. A ideia de uma economia baseada na experiência é a oportunidade de evoluir de forma sustentável em busca de justificativas para melhores práticas e melhores resultados gastando menos energia produzindo mais de forma sinérgica. (Silva, 2008)

A economia de experiência deve valorizar o contexto histórico das pessoas e das organizações presentes na elaboração de projetos com comunidades. Todos os pontos levantados podem contribuir para construção de um mosaico de experiências que indicará as melhores práticas no presente com vistas ao futuro, conforme o passado apresenta.

### **c) Comunidade de Aprendizagem**

Para Silva (2008) Comunidade de Aprendizagem é o segundo pilar da Governança. Ela é composta por pessoas adultas que decidem se reunir e acordar a construção de um conhecimento de interesse de todos para transformação da comunidade. O processo metodológico do ciclo de aprendizagem inicia com o acordo dos temas, textos e tempos a serem trabalhados. (Silva, 2008)

A fundamentação teórica e metodológica da Comunidade de Aprendizagem é fruto dos trabalhos da pesquisadora canadense ISABEL ORELLANA em conjunto as metodologias e teorias do PEDS (Planejamento Estratégico para Desenvolvimento Sustentável) desenvolvido por DANIEL SILVA em 1998. Silva (2008) acrescenta que as teorias que ajudam a operacionalizar a comunidade de aprendizagem são todas carregadas de pedagogia. São elas: a pedagogia da autonomia de Paulo Freire, a teoria da autopoiesis de Maturana e Varela, a transdisciplinaridade de Nicolescu e por fim as estratégias cooperativas do próprio PEDS. Em seu texto, Silva (2008) desenvolve cada uma dessas teorias como intuito de expor a base metodológica e pedagógica na qual se apoia.

A autonomia segundo (Silva, 2008) está relacionada com a capacidade do ser em conquistar suas realizações num determinado ambiente valorizando-o e reconhecendo sua utilidade. Cada pessoa possui um contexto de vida que lhe deu sentido ao futuro. Essa experiência passada e a capacidade de agir dos seres são chamadas por Silva (2008) de texto de aprendizagem. É a relação do texto com o contexto, ou seja, a relação do passado e o presente. Silva (2008) afirma que todo texto possui um contexto e é o contexto que dá sentido ao texto. Isso nos leva a crer que sem contexto não somos capazes de aprender.

Toda comunidade possui um contexto histórico que explica o texto da realidade. Construir uma economia de experiência a fim de tentar observar de que forma o contexto histórico foi concebido até a realidade atual ajudaria na construção de estratégias futuras para as comunidades. Dessa forma, Silva (2008) dá sua primeira aproximação ao conceito Comunidade de Aprendizagem dizendo:

*“Uma comunidade de aprendizagem é um grupo de pessoas que decide trabalhar pedagogicamente sua autonomia na perspectiva de transformação do ambiente no qual estão inseridos.” (Silva, 2008)*

A teoria da autopoiesis explica segundo Silva (2008) que existem duas condições de limites para existência da autonomia. A primeira diz respeito aos limites de atuação e a segunda ao ambiente entorno que absorve os resultados dessa autonomia. Silva (2008) afirma ainda que um ambiente é autônomo quando possui limites. Sem limites os sistemas autônomos não seriam capazes de realizar suas atividades com sucesso pelo fato de que perderiam muita energia interna para suprir as demandas e alcançar os resultados. Os sistemas autônomos estão acoplados uns aos outros e ao ambiente no qual fazem parte, Comunidade de Aprendizagem dizendo:

*“Uma comunidade de aprendizagem é um grupo de pessoas que decide trabalhar pedagogicamente sua autonomia na perspectiva de transformação do ambiente no qual está inserido, reconhecendo suas limitações internas e as potencialidades de diálogo e intercâmbio externo.”*

A teoria da transdisciplinaridade propõe elementos mediadores dos conflitos. São elementos que possuem pertinência tanto com a comunidade quanto com o ambiente no qual ela está inserida. É perceptível a existência de conflitos históricos das comunidades em relação as expectativas da qualidade de vida e a realidade de degradação e abandono dos recursos naturais e das sociedades em si. A transdisciplinaridade apresenta elementos mediadores capazes de aproximar essas realidades a fim de dar sentido as relações cooperativas pois apontam afinidades e pertinências capazes de criar essas relações. (Silva, 2008). Desta forma, Silva (2008) chega na terceira aproximação do conceito Comunidade de Aprendizagem, dizendo:

*“uma comunidade de aprendizagem é um grupo de pessoas que decide trabalhar pedagogicamente sua autonomia na perspectiva de transformação do ambiente no qual está inserido, reconhecendo suas limitações internas e as potencialidades de diálogo e intercâmbio externo. Este trabalho pedagógico acontece com a definição de temas específicos locais de interesse das comunidades e da organização de textos e tempos para realizar o diálogo com os temas transversais contextualizadores da aprendizagem.” (Silva 2008)*

A última fundamentação pedagógica surge da necessidade de construir relações cooperativas ao caminho da sustentabilidade. Silva (2008) menciona que a sustentabilidade é a necessidade de se operar em conjunto na busca de atitudes que venham a acrescentar a todos. A sustentabilidade não está impressa no código genético. (Silva, 2008)

Silva (2008) busca em sua metodologia a ideia de que nas sociedades as pessoas estão mais preocupadas consigo mesmas do que com as questões coletivas. E o que é melhor para cada um não quer dizer que é o melhor para todos. Na comunidade de aprendizagem as estratégias devem ser construídas de forma cooperativas a fim de acoplar energias fazendo mais com menos.

Desta forma surge a última aproximação do conceito de Comunidade de Aprendizagem proposto por Silva (2008) dizendo que:

*“Uma comunidade de aprendizagem é um grupo de pessoas que decide trabalhar pedagogicamente sua autonomia na perspectiva de transformação do ambiente no qual esta inserido, reconhecendo suas limitações internas e as potencialidades de diálogo e intercâmbio externo. Este trabalho pedagógico acontece com a definição de temas específicos locais de interesse das comunidades e da organização de textos e tempos para realizar o diálogo com os temas transversais contextualizadores da aprendizagem, resultando em estratégias cooperativas de desenvolvimento sustentável local.”*  
(Silva, 2008)

#### **d) Governança**

A governança está diretamente relacionada com o empoderamento de comunidades para sua gestão local efetiva e participativa. A gestão local é considerada por Silva (2008) como o terceiro pilar da governança. A participação social nos processos decisórios é preponderante na construção de uma sociedade mais justa. No entanto, essa participação deve ser de forma estratégica, qualificada, com propriedade para somar nas decisões finais dos interesses da comunidade. Para isso, o empoderamento das comunidades com conhecimentos, tecnologias, textos, leis e experiências são de grande relevância para essa participação qualificada. (Silva, 2008)

As comunidades precisam aprender a construir estratégias cooperativas. O embasamento teórico e metodológico no processo de empoderamento das

comunidades pode preencher o vazio criado pelas indiferenças e dificuldades de comunicação, entendimento e gestão local. O empoderamento é a oportunidade de dar condições a uma comunidade de responder aos seus próprios anseios e preocupações. Uma comunidade empoderada pode ser capaz de construir suas próprias estratégias em busca de seu desenvolvimento e sustentabilidade. A questão crucial nesse caso é de direcionar o empoderamento às questões ambientais de forma a estimular estratégias cooperativas que relacionem o homem e o ambiente. A busca das relações sustentáveis necessita sempre estar presente nos processos construtivos pelo fato das limitações e perdas energéticas. Acoplar energias é a forma na qual uma comunidade pode produzir substancialmente com menores gastos. (Silva, 2006)

A governança é o processo final de um ciclo de aprendizagem. É o momento de construir as estratégias a serem aplicadas e desenvolvidas. Cada passo anteriormente apresentado é crucial para esse momento. Agora a comunidade está preparada para criar suas estratégias e lutar por elas. Todos estão prontos para responder com propriedade as questões impostas e para indicar as questões de maior interesse para si.

#### **e) Avaliação dos Resultados**

É o último momento do ciclo de aprendizagem. São avaliados os resultados obtidos para as perspectivas de novos projetos das demandas da comunidade. Podem surgir articulações institucionais com as organizações sociais devido a experiência que o ciclo proporcionou e a própria criação dos projetos construídos pela comunidade. (Silva, 2008)

Os resultados são construídos por meio de uma Matriz de Indicadores de Avaliação. Essa Matriz é construída durante a construção e desenvolvimento dos trabalhos tendo como base o objetivo geral e os objetivos específicos do projeto.

#### **9.34.4. CONCLUSÃO**

Com a criação e a implantação do Programa de Educação Ambiental no município de Atalanta espera-se que as comunidades e a sociedade em geral possam assumir a temática do saneamento como algo legítimo na evolução e no crescimento do município. A criação dos projetos que estarão apoiados por esse programa, proporcionarão maior contato e inter relação entre as diferentes esferas dos diferentes órgãos responsáveis pela educação e pela regulamentação e vigilância sanitária. É importante que a medida que as ações do Plano Municipal de Saneamento Básico forem sendo implementadas, as atividades de educação sanitária e ambiental sejam afirmadas pelo poder público. Isso tornará o saneamento parte integrante das ações sociais e das comunidades.

As atividades de educação ambiental deverão ser realizadas com periodicidade, no mínimo, anual, cabendo ao município determinar os responsáveis pela realização destas atividades. Sugere-se que estas atividades sejam realizadas através dos agentes comunitários, professores, associações inseridas no município, sempre que possível com o acompanhamento da secretaria de educação municipal.

#### **9.35. Apresentação do Programa de Ações Complementares Inter setoriais**

Todas as ações devem preferencialmente ocorrer de forma conjunta, às diversas secretarias municipais devem atuar juntamente com os prestadores de serviço de saneamento, realizando a fiscalização e auxiliando no desenvolvimento desses serviços. E se possível, buscar o auxílio junto a Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável.

Segundo o Guia para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico do Ministério das Cidades, os Programas que o plano deve contemplar são:

- Promoção do direito à cidade;



Integrando a política de saneamento à política de desenvolvimento urbano e às diretrizes definidas nos Planos Diretores e nos demais planos municipais, quando

existentes. E, em particular, à política municipal de habitação de interesse social e aos programas de produção de moradia social, urbanização, regularização fundiária e erradicação de áreas de risco em áreas de especial interesse social e de integração de favelas e assentamentos precários.

- Promoção da saúde e a qualidade de vida;

A definição de metas de salubridade ambiental, visando à promoção da melhoria da qualidade de vida e a redução de riscos e efeitos à saúde garantindo a universalização, a regularidade e continuidade dos serviços;

A promoção da integralidade das ações, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

- Promoção da sustentabilidade ambiental;

As ações de saneamento básico devem incorporar de forma indissociável as três dimensões da sustentabilidade ambiental: a ambiental, a social, e a econômica.

E dessa forma estimular o uso da energia e dos recursos ambientais, o emprego de tecnologias limpas e de práticas que considerem as restrições do meio ambiente.

Assim com a integração de infraestrutura e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos. E a observação de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais socioeconômicos e aponte as causas das deficiências detectadas.

- Melhoria do gerenciamento, da prestação dos serviços, e da Sustentabilidade;

Definição de programas de revitalização da prestação dos serviços de saneamento básico, que valorizem os aspectos da eficiência, da qualidade e da sustentabilidade econômica na sua atual organização;

Cabe ressaltar a importância da exigência legal de inclusão nos planos de desenvolvimento regionais e de saneamento básico existentes, de um programa permanente destinado a promover o desenvolvimento institucional dos serviços públicos de saneamento básico, para o alcance de níveis crescentes de desenvolvimento técnico, gerencial, econômico e financeiro e melhor aproveitamento das instalações existentes.

Outro aspecto a destacar é que o Plano de Saneamento Básico a ser elaborado deverá considerar o desenvolvimento, a organização e a execução de ações, serviços e obras de interesse comum para o saneamento básico, respeitada a autonomia municipal.

O Plano de Ação deve levar em conta a Lei 9.433/1997, o qual deverá subsidiar a gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica onde o município encontrar-se inserido, assegurando um processo de planejamento participativo.

Ressalta-se que a criação dos programas e delegação das atividades são atribuídas ao titular dos serviços (prefeitura municipal) de acordo com a Lei 11.445/07.

Os programas de ações complementares devem identificar e refletir quanto aos condicionantes e aspectos da intersectorialidade no desenho, descentralização, implementação e avaliação dos Programas e Ações atribuídos aos agentes que compõem a Política Nacional de Saneamento Básico.

Este programa deve relacionar-se com as políticas de desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, recursos hídricos e desenvolvimento social, em especial com o Plano e a Política de Habitação.

Importante ressaltar que à prestadora dos serviços, deve ser enfatizada de acordo com os aspectos da gestão dos serviços que podem ser realizados de forma integrada, unitária ou complementar, como administração dos serviços, cadastro de usuários, sistemas de cobranças, regulação, fiscalização entre outras.

### **9.36. Planos de desenvolvimento regionais e de saneamento existentes**

Em vistas a elaboração de planos, o município terá maior competência quanto melhor estiver estruturada em sua capacidade técnica e administrativa. No entanto, a sua interação com os demais municípios da região também é fator importante a ser considerado, de forma que o processo de planejamento ocorra considerando a inserção regional do município e a possível divisão de papéis em processos de cooperação federativa, entre outros pontos. Essa articulação não só potencializa a solução de problemas comuns e qualifica os resultados, como permite otimizar recursos no processo de elaboração, ao possibilitar a contratação de serviços comuns como consultorias, elaboração de cadastros, estudos, mapeamento, dentre outros.

Neste sentido, ressaltam-se a importância de caracterização do município e análise de sua inserção regional, incluindo a relação com os municípios vizinhos, o Estado e a bacia hidrográfica.

Em conformidade com as diretrizes aqui definidas e feitas as devidas adequações para a escala regional, também poderão ser apoiados Projetos e Propostas de Planos Regionais de Saneamento Básico que correspondam a processos de gestão associada, conforme a Lei 11.107/2005 – Lei de Consórcios Públicos e a Lei 11.445/2007, que caracteriza a prestação regionalizada de serviços públicos de Saneamento Básico.

Nesse caso, com a condição necessária de que o consórcio Público ou o Convênio de Cooperação tenha dentre suas competências as funções de gestão dos serviços públicos de Saneamento Básico, envolvendo as suas quatro componentes.

A elaboração de Plano Regional, no âmbito da gestão associada, deverá seguir estas diretrizes, observada a necessária adequação em termos da legislação aplicada, das condições relativas à escala e abrangência e das competências institucionais do consórcio ou do convênio de cooperação e dos municípios que participam da gestão associada.

### **9.37. Programa permanente destinado a promover o desenvolvimento institucional dos serviços públicos de saneamento**

Com o objetivo de desenvolvimento técnico, gerencial, econômico, financeiro e melhor aproveitamento das instalações existentes, faz-se relevante a adoção de programa e ações que propiciem tais condições.

Este programa deve consistir no aperfeiçoamento e atualização dos distintos setores da prestadora dos serviços de Saneamento Básico, através de cursos periódicos de capacitação e otimização sobre as atividades setoriais realizadas. Neste sentido o programa visa racionalizar os procedimentos de operação dos sistemas, resultando inclusive, na redução de perdas e desperdícios.

Além deste programa descrito acima, deve-se considerar o estabelecimento de ações objetivando o desenvolvimento institucional. Na sequência elencam-se algumas destas ações:

- ✓ Atualização e/ou criação de fluxograma dos processos realizados para os distintos setores;
- ✓ Definição da estrutura organizacional (organograma);
- ✓ Sistema eficaz de monitoramento da quali-quantitativo dos serviços prestados.

### **9.38. Gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica onde o município encontrar-se inserido (Lei nº. 9.433/97)**

O Plano de ação do PMSB deve levar em conta a Lei nº. 9.433/97 a qual deverá subsidiar a gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica onde o município encontrar-se inserido, assegurando um processo de planejamento participativo.

O Plano de Recursos Hídricos é o mais importante instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela Lei 9.433/97. É ele que estabelece as ações de proteção e recuperação de uma bacia

hidrográfica e o controle sobre os usos da água. No âmbito de uma bacia hidrográfica, o plano estabelece a política de água na bacia, orientando os usos da água e estabelecendo as prioridades de ação do Comitê de Bacia.

A Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída através da lei 9.433/97, estabelece os princípios e diretrizes para o setor de recursos hídricos, definindo como unidade de planejamento a bacia hidrográfica. Também define como instância superior o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacia Hidrográfica como colegiado de deliberação sobre os planos e estudos para as bacias hidrográficas.

Em nível estadual encontramos as leis 6.739 de 1985, cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos que foi alterado pela Lei 11. 508 de 2000, a lei 9.022 de 1993 que estabelece o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Santa Catarina e a lei 9.478 de 1994 que cria a Política Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina.

Segundo as diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos, o Estado também criou o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, o Fundo Estadual de Recursos Hídricos e tem os Comitês de Bacia Hidrográfica como instituição colegiada de deliberação sobre planos e ações na sua área de abrangência.

Segundo informações constantes no site da SDS (Janeiro, 2011), o Plano Estadual de Recursos Hídricos encontra-se em desenvolvimento, mas independentemente do Plano Estadual, várias bacias hidrográficas já possuem seus planos de recursos hídricos, em especial aquelas onde já se encontram estabelecidos, segundo a lei federal e estadual, os comitês de gerenciamento de bacias hidrográficas.

Já foram criados no Estado 20 comitês de gerenciamento de bacias hidrográficas. Dentre os comitês em funcionamento e cujas áreas de abrangência envolvem os estudos dos PMSB's em desenvolvimento, para o caso do Lote 3, encontram-se as bacias do rio Itajaí, do rio Tubarão e do rio Tijucas.

O Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Itajaí, denominado PLANO DA BACIA, foi desenvolvido de 2005 a 2010, num amplo processo participativo

de estudo, discussão e deliberação.

Entre os estudos que fazem parte do Plano da Bacia Hidrográfica destacam-se dois programas específicos relacionados diretamente com o saneamento básico.

O primeiro refere-se ao Programa de Tratamento de Esgotos que visa fomentar a implementação de sistemas de tratamento de esgoto na bacia do Itajaí, contemplando as áreas rurais e urbanas de todos os municípios. O programa assim concebido estabelece uma política de investimentos e consequente promoção do tratamento de esgoto, pautada na maximização da relação benefício/custo, tendo como principal objetivo a melhoria da qualidade da água dos rios da bacia.

De acordo com a Lei 11.445/07, o esgotamento sanitário faz parte do conjunto das ações de saneamento básico, que abrangem abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Adiante, de acordo com o Art. 9º desta Lei, o Município é o titular na gestão do saneamento, o que significa que cabe a ele criar uma estrutura de gestão do saneamento, incluindo política de saneamento, plano municipal de saneamento e agência reguladora. Essa é a condição para que o município possa acessar recursos financeiros e renovar contratos de saneamento.

A implantação da infraestrutura de esgotamento sanitário passa, portanto, pela criação das estruturas municipais de gestão do saneamento, por meio da mobilização e educação ambiental em saneamento, que também é o foco deste Programa que tem como objetivo geral reduzir a carga de esgoto sanitário sem tratamento nos corpos d'água, de forma a atender o enquadramento dos corpos d'água. E apresenta como Objetivos específicos:

- Fomentar a criação de estruturas municipais de gestão do saneamento básico
- Buscar recursos para viabilizar a implantação da infraestrutura de esgotamento sanitário
- Melhorar a qualidade dos corpos de água da bacia do Itajaí, através da promoção do tratamento de esgotos sanitários nos municípios.

E o segundo, refere-se ao Plano de Prevenção e Mitigação de Riscos de Desastres que tem como objetivo geral, promover e integrar mecanismos ordenados e sistematizados para a prevenção e mitigação dos riscos de desastres naturais, proporcionando resiliência e segurança para a população. E apresenta como Objetivos específicos

- Estimular o interesse e a co-responsabilidade dos diversos setores sociais e instâncias governamentais, para aprimorar as condições de governabilidade na prevenção e mitigação de riscos.

- Incentivar a implementação e a operacionalização das coordenadorias municipais de Defesa Civil, em todos os municípios localizados na bacia hidrográfica.

- Subsidiar os planos diretores municipais visando reduzir a ocupação de áreas de risco.

- Priorizar as ações relacionadas com a prevenção e mitigação de desastres.

- Promover a interação entre os órgãos governamentais e a comunidade, visando a uma resposta integrada de toda a sociedade.

- Desenvolver a percepção de risco junto às comunidades, tornando-as mais participativas, informadas e preparadas.

- Promover a integração da Política Nacional, Estadual e Municipal de Defesa Civil com as demais políticas nacionais, estaduais e municipais associadas.

- Promover a integração de recursos técnico-científicos para desenvolver as ações.

Desta forma, também constam como metas destes planos de recursos hídricos, a eliminação da poluição proveniente do esgotamento sanitário das cidades, que é muito significativa nestas bacias, como também em todo o Estado.

Entende-se que as metas propostas nos PMSB's vem ao encontro das metas dos programas dos Planos de Bacia, ou seja, a partir da implementação dos programas e metas propostos nos Planos de Saneamento Básico, conseqüentemente se estará atendendo ao que é proposto nos Planos de

Bacia Hidrográfica. É importante que sejam adotados os índices, parâmetros e normas onde existam os planejamentos disponíveis.

Recomenda-se que a partir da aprovação dos PMSB's municipais, sejam estes levados ao conhecimento do respectivo Comitê de Bacia ao qual pertence o município, para promover uma discussão mais afinada e eventuais ajustes de metas e programas, de forma a estar em harmonia com os respectivos Planos de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas.

Na Tabela a seguir, é apresentada uma relação dos municípios deste Lote 3, com a bacia hidrográfica do Rio Itajaí, indicando a existência de Comitê de Bacia e Plano de Bacia quando houver.

**Tabela 169: Relação dos Municípios do Lote 3, com a Bacia do Rio Itajaí, Indicando a Existência de Comitê de Bacia e Plano de Bacia.**

Município	Bacia Hidrográfica	Microbacia	Comitê de Bacia	Plano de Bacia
Agrolândia	Bacia do Rio Itajaí	Rio Trombudo	Sim	Sim
Agronômica	Bacia do Rio Itajaí	Rio Trombudo	Sim	Sim
Alfredo Wagner 1	Bacia do Rio Itajaí	Rio Caeté	Sim	Sim
Alfredo Wagner 2	Bacia do Rio Itajaí	Rio Águas Frias	Sim	Sim
Atalanta 1	Bacia do Rio Itajaí	Rio Dona Luísa	Sim	Sim
Atalanta 2	Bacia do Rio Itajaí	Córrego Santo Antônio	Sim	Sim
Atalanta 3	Bacia do Rio Itajaí	Rio São João	Sim	Sim
Aurora	Bacia do Rio Itajaí	Rio Itajaí do Sul	Sim	Sim
Botuverá 1	Bacia do Rio Itajaí	Rio Itajaí Mirim	Sim	Sim
Botuverá 2	Bacia do Rio Itajaí	Ribeirão Ernâni	Sim	Sim
Braço do Trombudo	Bacia do Rio Itajaí	Arroio Braço Novo	Sim	Sim
Chapadão do Lageado	Bacia do Rio Itajaí	Arroio Lajeado	Sim	Sim
Imbuia	Bacia do Rio Itajaí	Arroio Imbuia	Sim	Sim
Laurentino	Bacia do Rio Itajaí	Ribeirão Laurentino	Sim	Sim
Petrolândia	Bacia do Rio Itajaí	Rio Perimbó	Sim	Sim
Presidente Nereu 1	Bacia do Rio Itajaí	Arroio Boa Esperança	Sim	Sim
Presidente Nereu 2	Bacia do Rio Itajaí	Rio Antinha	Sim	Sim
Rio do Oeste	Bacia do Rio Itajaí	Ribeirão Gabiroba	Sim	Sim
Trobudo Central 1	Bacia do Rio Itajaí	Rio Trombudo	Sim	Sim
Trobudo Central 2	Bacia do Rio Itajaí	Ribeirão Valada Prada	Sim	Sim
Vidal Ramos	Bacia do Rio Itajaí	Itajaí Mirim	Sim	Sim



## **10. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS;**

### **10.1. Considerações Preliminares**

Toda atividade com potencial de gerar uma ocorrência anormal, cujas consequências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter, como atitude preventiva, um planejamento para ações de emergências e contingências.

Para o Plano Municipal de Saneamento Básico a aplicabilidade da preparação do município para as situações emergenciais está definida na Lei 11.445/2007, como condição compulsória, dada à importância dos serviços classificados como “essenciais”.

O objetivo é prever as situações de anormalidade nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e drenagem urbana, e para estas situações estabelecer as ações mitigadoras e de correção, garantindo funcionalidade e condições operacionais aos serviços mesmo que em caráter precário.

Este planejamento estará contido e descrito em documento denominado “PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS PARA O SANEAMENTO BÁSICO” – PAE-SAN, cujos elementos básicos serão apresentados neste trabalho.

O Plano de Emergência e Contingência é um documento onde estão definidos os cenários de emergências, suas ações e as responsabilidades estabelecidas para atendê-las bem como as informações detalhadas sobre as características da área e pessoal envolvidos.

É um documento desenvolvido com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais.

No âmbito do Saneamento Básico, estas ações compreendem dois momentos distintos para sua elaboração.

O primeiro passo compreende a Fase de Identificação de cenários

emergenciais e definição de ações para contingenciamento e soluções das anormalidades. Este tópico está definido no item seguinte deste documento.

O segundo passo compreende a definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização do PAE-SAN. Esta tarefa deverá ser articulada pela administração municipal juntamente com os diversos órgãos envolvidos e que de forma direta ou indireta participem das ações. Entretanto, o Plano Municipal de Saneamento apresentará subsídios importantes para sua preparação.

## **10.2. Identificação e Análise de Cenários para Emergências e Contingências**

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto à disponibilidade e qualidade em casos de indisponibilidade de funcionalidades de partes dos sistemas.

Dentre os segmentos que compõem o Saneamento Básico, certamente o abastecimento de água para consumo humano se destaca como a principal atividade em termos de essencialidade.

Não muito distante os serviços de coleta regular de resíduos denota problemas quase que imediatos para a saúde pública pela exposição dos resíduos em vias e logradouros públicos, resultando em condições para proliferação de insetos e outros vetores transmissores de doenças.

Os impactos causados em emergências em sistemas de esgotamento sanitário comumente refletem-se mais significativamente sobre as condições gerais do ambiente externo através da contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, entretanto, estas condições conferem à população impactos sobre a qualidade das águas captadas por poços ou mananciais superficiais, odores desagradáveis entre outros inconvenientes.

Quanto à drenagem pluvial, os impactos são menos evidentes no dia a dia, porém, a falta de sistema de drenagem ou a existência de sistemas mal dimensionados ou ainda a falta de manutenção em redes, galerias e bocas de

lobo, são normalmente responsáveis pelas condições de alagamentos em situações de chuvas intensas e que acarretam perdas materiais significativas à população além de riscos quanto à salubridade.

Diante das condições apresentadas, foram identificadas situações que caracterizam anormalidades aos serviços de Saneamento Básico, e respectivas ações de mitigação de forma a controlar e sanar a condição de anormalidade.

Visando sistematizar estas informações, foi elaborado quadro de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõe as estruturas de saneamento.

A seguir, são apresentados os tabelas com a descrição das medidas emergenciais previstas bem como as específicos para cada segmento que constitui o Saneamento Básico, quanto aos eventos emergenciais identificados. Vale ressaltar que alguns elementos descritos nas tabelas inexitem atualmente no município, porém em virtude de possível implantação e assim ocorrência se faz a apresentação destes.

**Tabela 170: Medidas para Situações Emergenciais nos Serviços de Saneamento Básico.**

Medida Emergencial	Descrição das Medidas Emergenciais
1	Paralisação Completa da Operação
2	Paralisação Parcial da Operação
3	Comunicação ao Responsável Técnico
4	Comunicação à Administração pública - Secretaria ou Órgão responsável
5	Comunicação à Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros
6	Comunicação ao Órgão Ambiental e/ou Polícia Ambiental
7	Comunicação à População
8	Substituição de equipamento
9	Substituição de Pessoal
10	Manutenção Corretiva
11	Uso de equipamento ou veículo reserva
12	Solicitação de Apoio a municípios vizinhos
13	Manobra Operacional
14	Descarga de rede
15	Isolamento de área e Remoção de pessoas

**Tabela 171: Eventos Emergenciais Previsto para o Sistema de Abastecimento de Água.**

Eventos	Componetes do Sistema							
	Manancial	Captação	Adutora de água bruta	ETA	Recalque de Água Tratada	Reservatórios	Rede de distribuição	Sistemas Alternativos
Estiagem	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7		2,3,4,5 e 7				2,3,4,5 e 7
Precipitações Intensas	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7		1,2,3,4,5,6,7				1,2,3,4,5,6,7
Enchentes	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7			1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Falta de Energia		2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7
Falha mecânica		2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11		2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11
Rompimento		2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13
Entupimento		2,3,4,10	2,3,4,10	2,3,4,10	2,3,4,10			2,3,4,10
Represamento	2,3,4,6,10							2,3,4,6,10
Escorregamento	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10		1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10
Impedimento de Acesso	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10		3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10
Acidente Ambiental	1,2,3,4,5,6,7			1,2,3,4,5,6,7		1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento de gás (cloro/GLP)				1,2,3,4,5,6,7,8,10				1,2,3,4,5,6,7,8,10
Greve		2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13
Falta ao Trabalho		2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9
Sabotagem	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10,13,14	1,2,3,4,5,6,7,10
Depredação	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11
Incêndio		1,2,3,4,5,6,7,8,10,11		1,2,3,4,5,6,7,8,10,11				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11
Explosão				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11

Tabela 172: Eventos Emergenciais Previstos para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

Eventos	Componetes do Sistema				
	Rede Coletora	interceptores	Elevatórias	ETE	Corpo Receptor
Estiagem					
Precipitações Intensas	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	
Enchentes	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	
Falta de Energia		2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	
Falha mecânica		2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	
Rompimento		2,3,4,10,11	2,3,4,10,11	2,3,4,10,11	2,3,4,10,11
Entupimento		2,3,4,10	2,3,4,10	2,3,4,10	
Represamento					2,3,4,6,10
Escorregamento	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	
Impedimento de Acesso	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	
Acidente Ambiental				1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento de efluente				1,2,3,4,5,6,7,8,10	
Greve	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	
Falta ao Trabalho		2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	
Sabotagem	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	
Depredação	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	
Incêndio			1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	
Explosão				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	

**Tabela 173: Eventos Emergenciais Previstos para Serviços de Coleta, Transporte e Disposição Final de Resíduos Sólidos Domiciliares.**

Eventos	Componetes do Sistema				
	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição Final
Estiagem					
Precipitações Intensas		2,3,4,5	2,3,4,5	2,3,4,5	2,3,4,5,12
Enchentes	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7,12
Falta de Energia				2,3,4,5 e 7	
Falha mecânica		2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11
Rompimento (Aterro)					2,3,4,5,6,10,12
Escorregamento (Aterro)					2,3,4,5,6,10,12
Impedimento de Acesso	2,3,4,5	2,3,4,5,13	2,3,4,5,13	2,3,4,5,13	2,3,4,5,12
Acidente Ambiental			1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento de efluente			1,2,3,4,5,6,7,8,10	1,2,3,4,5,6,7,8,10	1,2,3,4,5,6,7,8,10
Greve		2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,12, 13
Falta ao Trabalho		2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9
Sabotagem		1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10
Depredação			3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11
Incêndio			1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,15
Explosão				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,15

**Tabela 174: Eventos Emergenciais Previstos para Sistema de Drenagem Urbana.**

Eventos	Componetes do Sistema				
	Bocas de lobo	Rede de drenagem	Corpo Receptor	Encostas	Áreas de Alagamento
Estiagem			3,4,5,6		
Precipitações Intensas	3,4,5,6,7,10,12	3,4,5,6,7,10,12	3,4,5,6,7,10,12	3,4,5,6,7,10,12	3,4,5,6,7,10,12
Enchentes			3,4,5,6,7,15	3,4,5,6,7,15	3,4,5,6,7,15
Rompimento (Barramento)					3,4,5,6,7,15
Entupimento	2,3,4,10	2,3,4,10			
Represamento	2,3,4,6,10	2,3,4,6,10	2,3,4,6,10		2,3,4,6,10
Escorregamento (Aterro)				3,4,5,6,7,15	
Impedimento de Acesso	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Acidente Ambiental			1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento		3,4,5,6,7,8,10	3,4,5,6,7,8,10		
Greve		2,3,4,7,9,13			
Falta ao Trabalho		2,3,4,9			
Sabotagem			1,2,3,4,5,6,7,10		
Depredação	3,4,5,6,7	3,4,5,6,7	3,4,5,6,7		



### **10.3. Planejamento para Estruturação Operacional do PAE-SAN**

Conforme destacado o Plano Municipal de Saneamento Básico prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação, entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização.

A fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização do PAE-SAN, destaca-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

Os procedimentos operacionais do PAE-SAN estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Assim, o PAE-SAN deverá estabelecer as responsabilidades das agências públicas, privadas e não governamentais envolvidas na resposta às emergências, para cada cenário e respectiva ação.

#### **10.3.1. MEDIDAS PARA A ELABORAÇÃO DO PAE-SAN**

São medidas previstas para a elaboração do PAE-SAN:

- Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas às emergências;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergência;
- Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas e
- Planejamento para a coordenação do PAE-SAN.

### **10.3.2. MEDIDAS PARA A VALIDAÇÃO DO PAE-SAN**

São medidas previstas para a validação do PAE-SAN:

- Definição de Programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;
- Avaliação de simulados e ajustes no PAE-SAN
- Aprovação do PAE-SAN e
- Distribuição do PAE-SAN às partes envolvidas.

### **10.3.3. MEDIDAS PARA A ATUALIZAÇÃO DO PAE-SAN**

São medidas previstas para a atualização do PAE-SAN:

- Análise crítica de resultados das ações desenvolvidas;
- Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- Registro de revisões
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir destas orientações, a administração municipal através de pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o PAE-SAN, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio em condições adversas dos serviços de Saneamento Básico.

### **10.4. Estabelecimento de planos de racionamento e aumento de demanda temporária**

Conforme acima relatado, a Concessionária terá que ter disponível, os instrumentos necessários para o atendimento dessas situações contingências. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, a concessionária promoverá a elaboração de novos planos de atuação.

É responsabilidade a concessionária confirmar a qualidade da água tratada e garantir o padrão de portabilidade até o cavalete do consumidor. Dessa forma, a mesma deverá implementar procedimentos que garantam esta qualidade, principalmente após a execução de reparos e outros serviços na rede. Outro aspecto relevante para manter a qualidade da água distribuída está relacionado à manutenção da rede sob pressão, já que sua despressurização aumenta o risco de contaminação. Neste aspecto a nova concepção de abastecimento proposta de alimentação a partir dos reservatórios (reservatórios de montante) é bastante mais favorável.

Na sequência seguem algumas sugestões para situações de racionamento e aumento da demanda temporária de água.

### **Planos de racionamento:**

As ações a seguir deverão ser realizadas mediante as seguintes situações: Estiagem, manutenção de adutoras e/ou ETA e período prolongado de falta de energia elétrica.

- ✓ Divulgação na mídia (Diário Catarinense, repetidora RBS, entre outros), com a elaboração de projetos especiais e aquisição/contratação de serviços não previstas nos projetos e programas do PMSB;

- ✓ Cobrança do valor real consumido;

Formas alternativas de abastecimento de água no caso de interrupção dos serviços (ex: caminhão pipa ou outros corpos hídricos: Rio São João, Rio Santo Antônio, Rio Caçador entre outros);

- ✓ Interrupção parcial da oferta da vazão de água do sistema público (atualmente CASAN);

- ✓ Mobilização social (Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil);

- ✓ Comunicação à Polícia / bombeiros;

- ✓ Deslocamento caminhão tanque (Agrolândia, Trombudo Central e Ituporanga);

- ✓ Controle de água disponível em reservatórios;
- ✓ Implementação de rodízio de abastecimento.

**Aumento da demanda temporária:**

As ações a seguir deverão ser realizadas mediante a seguinte situação:  
Eventos municipais (Festa do Colono, aniversário do município, entre outros).

a) Abastecimento de Água:

✓ Identificação de manancial alternativo (: Rio São João, Rio Santo Antônio, Rio Caçador entre outros). Obs.: Os mananciais citados só poderão ser utilizados mediante estudos e projetos;

✓ Contratação emergencial de empresa especializada;

✓ Identificação de ponto de captação de água em manancial subterrâneo.

✓ Deslocamento de frota de caminhões tanque (Através do auxílio dos municípios vizinhos: Ituporanga, Agrolândia, Trombudo Central, entre outros);

✓ Articulação política e institucional.

b) Esgotamento Sanitário:

✓ Contratação de empresa especializada em locação de banheiros químicos;

✓ Implantação de sistema de tratamento de esgoto sanitário junto ao local da festa;

✓ Contratação de caminhões limpa fossa para atender o município, devendo ser a empresa devidamente licenciada;

✓ Articulação política e institucional.

c) Resíduos Sólidos e Limpeza Pública:

✓ Instalação de lixeiras ao longo do local da festa;

✓ Previsão de coleta e destinação dos resíduos gerados na festa, periodicamente para evitar o acúmulo;

✓ Deslocamento de equipe padrão para realizar a varrição e limpeza dos arredores do local;

✓ Contratação de empresa especializada para realizar a limpeza da área interna do local;

✓ Articulação política e institucional.

d) Drenagem Urbana:

✓ Realização de projeto de drenagem pluvial da área do local onde será realizada a festa;

### **10.5. Estabelecimento de regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica na prestação de serviços públicos de Saneamento Básico**

A ocorrência de fatores que provoquem estados críticos à prestação de serviços públicos de Saneamento Básico são situações a serem consideradas e porventura planejadas.

A concessionária deverá prestar os serviços de abastecimento de água na quantidade disponível e na qualidade preconizada pelo padrão de potabilidade definido na legislação vigente. Nos casos de eventuais interrupções na execução ou prestação dos serviços decorrentes de atos de terceiros, acidentes e fenômenos naturais, a concessionária deverá priorizar as categorias de usuários com atividades relevantes junto à comunidade.

Devem ser priorizados nestes casos hospitais municipais e as unidades de saúde, deve-se priorizar creches e centro de atendimento a idosos, ou seja, deve-se sempre atender prioritariamente unidades de atendimento coletivo.

Vale à pena lembrar que se torna necessário estabelecer a tarifação de contingência no município, a qual deve ser definida em conjunto com a agência responsável pela regulação dos serviços no município.

Essa tarifa de contingência deverá ser adotada em qualquer situação em que ocorra um comprometimento da qualidade e quantidade dos serviços.

### **10.6. Estabelecimento de mecanismos tarifários de contingência**

De acordo com o Decreto 7.217, de 21 junho de 2010, estabelece o

seguinte:

Em situações críticas 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.

Desta forma, observa-se que a aplicação de tarifas de contingência são estabelecidas em princípio pela declaração da gestora dos recursos hídricos e em consequência pela entidade reguladora, podendo esta ser consórcio público de regulação, autoridade regulatória, ente regulador, ou qualquer outro órgão ou entidade de direito público que possua competências próprias de natureza regulatória, independência decisória e não acumule funções de prestador dos serviços regulados

Importante ressaltar que esta tarifa de contingência, caso adotada, incidirá, preferencialmente, sobre os consumidores que ultrapassarem os limites definidos no racionamento.

## **11. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS**

Os mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas constituem aspecto explicitamente previsto no escopo da Lei nº 11.445/2007. Pretendeu o legislador na normalização deste tema fazer com que os contratos estabelecidos como decorrência da execução do PMSB, os quais devem seguir rigorosamente o estabelecido neste instrumento de planejamento, devessem ser monitorados e avaliados em suas metas, ações programadas e respectivos indicadores, bem como a inserção dos mecanismos e procedimentos de controle social que visa a representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

### **11.1. Instrumentos de Controle Social**

Um dos grandes avanços da Constituição Federal de 1988 foi a incorporação da participação dos cidadãos nas decisões de interesse público. A questão do saneamento básico é bastante complexa e a população detém o direito de poder atuar desde a elaboração do Plano, sua implementação, monitoramento, avaliação e fiscalização das ações.

Assim, o poder público, privado e sociedade civil organizada, podem participar dos espaços de participação por meio da constituição de órgão colegiado (conselho), das audiências públicas, das consultas públicas e das conferências.

Os Conselhos têm origem em experiências de caráter informal sustentadas por movimentos sociais que foram absorvidas pelo debate da Constituinte e foram incorporadas no princípio da participação comunitária pela Magna Carta de 1988, gerando, posteriormente, várias leis infraconstitucionais que institucionalizaram os Conselhos de Políticas Públicas.

O controle social da gestão pública nas áreas da Saúde, Educação, Assistência Social, Meio Ambiente, Saneamento, entre outros, tem o intuito de se firmar como um espaço de co-gestão entre Estado e sociedade, trazendo formas inovadoras de gestão pública para o exercício da cidadania ativa, possibilitando à sociedade a definição de um plano de gestão das políticas setoriais, com uma maior transparência e favorecimento da responsabilização dos políticos, dos gestores e técnicos.

Os assuntos referentes ao saneamento básico devem ser do conhecimento dos conselheiros, que procuram esclarecer à população, receber as queixas e reclamações, negociar com os outros Conselhos e Secretarias ações que melhorem a qualidade de vida do cidadão, estabelecendo mecanismos de integração com as políticas de saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano, habitação e demais políticas correlatas (Resolução Recomendada do Conselho das Cidades nº 75, de 02 de julho de 2009, art. 2º, item XI) ; bem como examinar e investigar fatos denunciados no Plenário, relacionados às ações e serviços concernentes a sua atuação.

O art. 47, da Lei Federal n.º 11.445/2007, determina que o Município deverá criar, órgão colegiado, de caráter consultivo ou a adaptação de um órgão colegiado já existente, com as devidas adaptações das leis que os criaram. Entretanto, a Resolução Recomendada do Conselho das Cidades n.º 75, de 02 de julho de 2009, sugere que o Titular dos Serviços, por meio de legislação específica, deve estabelecer a respectiva Política de Saneamento Básico, que deve contemplar o estabelecimento dos instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão da política de saneamento básico, ou seja, nas atividades de planejamento e regulação, fiscalização dos serviços na forma de conselhos das cidades ou similar, com caráter deliberativo.

A audiência pública se destina a obter manifestações orais e provocar debates em sessão pública especificamente designada acerca de determinada matéria.

É considerada uma instância no processo de tomada da decisão administrativa ou legislativa, através da qual a autoridade competente abre espaço para que todas as pessoas que possam sofrer os reflexos dessa decisão tenham oportunidade de se manifestar antes do desfecho do processo.

É por meio da audiência pública que o responsável pela decisão tem acesso, simultaneamente e em condições de igualdade, às mais variadas opiniões sobre a matéria debatida, em contato direto com os interessados. Contudo, tais inferências não determinam a decisão, pois têm caráter consultivo apenas, mas a autoridade, mesmo desobrigada a segui-las, deve analisá-las a propósito de aceitá-las ou não.

A audiência pública propicia o debate público e pessoal por pessoas físicas ou representantes da sociedade civil, levando-se em conta o interesse público (coletivo) sobre o interesse particular.

A consulta pública é utilizada por diversos órgãos da administração pública e por algumas entidades na elaboração de projetos, resoluções ou na normatização de um determinado assunto.

A Lei Federal n.º. 11.445/2007, nos art. 11, 19, § 5º e 51 prevê a realização de consulta e audiência pública nos seguintes casos:



- Prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato;
- Divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem;
- No processo de elaboração e revisão dos planos de saneamento básico.

A Conferência Municipal de Saneamento Básico deve ser realizada a cada dois anos, servindo para subsidiar a formulação da política e a elaboração ou reformulação do PMSB. É uma forma eficaz de mobilização, por permitir a democratização das decisões e o controle social da ação pública. Possibilita a construção de pactos sociais na busca de políticas democráticas de saneamento e de serviços de saneamento, com atendimento universal e de boa qualidade, contribuindo para a construção da cidadania.

A Conferência Municipal de Saneamento Básico irá subsidiar a formulação da Política Municipal de Saneamento Básico e a revisão do PMSB, contará com a representação dos vários segmentos sociais (Sociedade Civil) e será convocada pelo Chefe do Poder Executivo ou pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.

## **11.2. Instrumentos de Avaliação de Indicadores de Desempenho**

Com finalidade de avaliar os resultados atingidos com a implantação gradativa das ações elencadas no presente plano, se faz relevante a adoção de mecanismos capazes de ponderar tais resultados e garantindo a otimização dos processos e infraestrutura relacionadas ao saneamento básico.

De forma a potencializar os objetivos descritos neste plano, recomenda-se que o acompanhamento das atividades, serviços e obras, utilize indicadores que permitam uma avaliação simples e objetiva, do desempenho dos serviços de saneamento básico, conforme as tabelas que seguem que possibilitam indicar a qualidade dos serviços prestados.

**Tabela 175: Indicadores de Desempenho do Sistema de Abastecimento de Água.**

Nº	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM	COMENTÁRIOS
<b>INDICADORES</b>				
01	Índice de Hidrometração	$(LH/LA)*100$	%	<b>LA</b> = Quantidade de ligações ativas de água, providas de hidrômetro em funcionamento regular, que contribuíram para o faturamento; <b>LT</b> = Quantidade de ligações ativas de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, que contribuíram para o faturamento.
02	Índice de Macromedição	$(VMac/VD)*100$	%	<b>VMac</b> = Valor da soma dos volumes anuais de água medidos por meio de macromedidores permanentes: na(s) saída(s) da(s) ETA(s), da(s) UTS(s) e do(s) poço(s), bem como no(s) ponto(s) de entrada de água tratada importada, menos, o Volume anual de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou por simples desinfecção), transferido para outros agentes distribuidores; <b>VD</b> = o volume de água disponibilizado para distribuição.
03	Consumo Médio per Capita de Água	$VAC/PopAten$	L/ (habitante x dia)	<b>VAC</b> = Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado e o volume de água tratada exportado, menos, Volume anual de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou por simples desinfecção), transferido para outros agentes distribuidores; <b>PopAten.</b> = Valor da

Nº	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM	COMENTÁRIOS
<b>INDICADORES</b>				
				soma das populações urbana e rural atendidas com abastecimento de água pelo prestador de serviços.
04	Índice de perdas na distribuição	$(VD/VAC) \cdot 100$	%	<b>VD</b> = volume de água disponibilizado para distribuição. <b>VAC</b> = Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado e o volume de água tratada exportado, menos, Volume anual de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou por simples desinfecção), transferido para outros agentes distribuidores;
05	Índice Bruto de Perdas lineares	VAP/ER	m <sup>3</sup> /(dia.km)	<b>VAP</b> = Volume de água produzido, mais o volume de água importado (qdo tiver), menos o volume de água consumido; <b>ER</b> = extensão total da rede de água.
06	Índice de Perdas por ligação	VAP/LA	(L/dia)/ligação	<b>VAP</b> = Volume de água produzido, mais o volume de água importado (qdo tiver); <b>LA</b> = volume de água consumido, sobre, quantidade de ligações ativas de água providas ou não de hidrômetro.
07	Índice de Consumo de água	$(VC/VAP) \cdot 100$	%	<b>VC</b> = Volume de água consumido; <b>VAP</b> = Volume de água produzido, mais o

Nº	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM	COMENTÁRIOS
<b>INDICADORES</b>				
				volume de água importado (qdo tiver).
08	Consumo Médio de Água por economia	VC/Econ.	(m <sup>3</sup> /mês)/economia	<b>VC</b> = Volume de água consumido, menos volume de água tratado exportado (qdo tiver); <b>Econ</b> = quantidade de economias ativas de água.
09	Índice de atendimento total de água	(PopAten./PopTotal)*100	%	<b>PopAten.</b> = Valor da soma das populações urbana e rural atendidas com abastecimento de água pelo prestador de serviços; <b>PopTotal</b> = População total.

**Tabela 176 . Indicadores de Desempenho do Sistema de Esgotamento Sanitário.**

Nº	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM	COMENTÁRIOS
<b>INDICADORES</b>				
01	Índice de coleta de esgoto	(VEC/VC)*100	%	<b>VEC</b> = Volume de esgoto coletado; <b>VC</b> = (volume de água consumido, menos volume de água tratado exportado).
02	Índice de Tratamento de Esgoto	(VET/VEC)*100	%	<b>VET</b> = volume de esgoto tratado; <b>VEC</b> = volume de esgoto coletado.
03	Índice de Atendimento Urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	(PopUrbAten. / Pop. Urbana servida mais não servida de água)*100	%	<b>PopUrbAten.</b> = população urbana atendida com esgotamento sanitário; <b>Pop. urbana servida mais não servida de água</b> = população urbana dos municípios em que o prestador de serviços atua com serviços de abastecimento de água (inclui população servida + não servida), pois pode-se possuir o serviço, mas não estar sendo atendido.
04	Índice de esgoto tratado referido à Água consumida	(VET/VC)*100	%	<b>VET</b> = volume de esgoto tratado; <b>VC</b> = volume de água consumido (não

				esquecer qdo possuir água exportada).
05	Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	$(\text{Pop.TotalAtend.} / \text{Pop.Total}) * 100$	%	<b>Pop.TotalAtend.</b> = população total atendida com esgotamento sanitário; <b>Pop.Total</b> = população total dos municípios em que o prestador de serviços atua com serviços de abastecimento de água (inclui população servida + não servida).

**Tabela 177 .Indicadores de Desempenho do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Urbanos.**

Nº	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM	COMENTÁRIOS
<b>INDICADORES GERAIS</b>				
01	Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU: quantidade de empregados próprios no manejo de RSU / quantidade total de empregados no manejo de RSU	$(\text{Emp.Prop.} / \text{Emp.Total}) * 100$	%	<b>Emp.Prop.</b> = Empregados Próprios; <b>Emp.Total</b> = Empregados totais; <b>Calculado somente para aqueles que não tiveram frentes de trabalho temporário.</b>
<b>INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E PÚBLICOS</b>				
01	Taxa de cobertura do serviço de coleta de Resíduos sólidos domésticos ( <b>RDO</b> ) em relação à população urbana.	$(\text{PopAten} / \text{Pop.Urb}) * 100$	%	<b>Pop.Aten</b> = População urbana atendida; <b>Pop.Urb</b> = População urbana Total; <b>Estimativa de população urbana realizada pelo SNIS.</b>
02	Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta ( <b>RDO</b> + <b>RPU</b> ) em relação à massa coletada: quantidade total coletada / quantidade total de (coletadores + motoristas)	Massa Coletada / Quantidade total de coletores	Kg/empregado/dia	Aplicar como a quantidade de dias úteis no ano igual a 313.

Nº	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM	COMENTÁRIOS
<b>INDICADORES GERAIS</b>				
03	Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana: quantidade total de (coletadores + motoristas) / população urbana	$\frac{\text{Emp.Total}}{\text{Pop. Urbana}} \times 1000$	empregados/ 1.000 habitantes	
04	Massa coletada (RDO + RPU) <i>per capita</i> em relação à população urbana: quantidade total coletada / população urbana	$\frac{\text{Massa Coletada}}{\text{População urbana}}$	Kg/habitante/dia	<b>Estimativa de população urbana realizada pelo SNIS.</b>
05	Massa (RDO) coletada <i>per capita</i> em relação à população atendida com serviço de coleta: quantidade total de RDO coletada / população atendida declarada	$\frac{\text{Massa RDO}}{\text{Pop. Atendida}}$	Kg / habitante / dia	
06	Taxa de resíduos sólidos da construção civil ( <b>RCD</b> ) coletada pela Prefeitura em relação à quantidade total coletada: quant. total de res. sólidos da construção civil coletados pela Prefeitura / quantidade total coletada	$\left(\frac{\text{Massa RCD}}{\text{Massa Total Coletado}}\right) \times 100$	%	
07	Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos ( <b>RPU</b> ) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos ( <b>RDO</b> ): quant. total coletada de resíduos sólidos públicos / quant. total coletada de resíduos sólidos domésticos	$\left(\frac{\text{Massa RPU}}{\text{Massa RDO}}\right) \times 100$	%	
<b>INDICADORES SOBRE COLETA SELETIVA E TRIAGEM</b>				

Nº	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM	COMENTÁRIOS
<b>INDICADORES GERAIS</b>				
01	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada	$(\text{Massa Recuperada} / \text{Massa total}) * 100$	%	<b>Massa Recuperada</b> = quantidade total de materiais recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos); <b>Massa Total</b> = quantidade total coletada (RDO+RPU).
02	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana.	$\text{Massa Recuperada} / \text{Pop. Urbana}$	Kg/habitantes/ano	<b>Massa Recuperada</b> = quantidade total de materiais recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos);
<b>INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE</b>				
01	Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana: quantidade total coletada de RSS / população urbana	$(\text{Massa Coletada RSS} / \text{Pop. Urbana}) * 1000$	Kg/1.000 habitantes/dia	
02	Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada: quantidade total coletada de RSS / quantidade total coletada	$(\text{Massa RSS} / \text{Massa Total coletada}) * 100$	%	
<b>INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE VARRIÇÃO</b>				
01	Taxa de terceirização dos varredores: Quantidade de varredores de empresas contratadas / quantidade total de varredores	$(\text{Varredores terceirizados} / \text{Varredores totais}) * 100$	%	
02	Taxa de varredores em relação à população urbana:	$(\text{Varredores Total} / \text{Pop. Urbana}) * 1000$	empregado / 1.000 habitantes	

Nº	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM	COMENTÁRIOS
<b>INDICADORES GERAIS</b>				
	quantidade total de varredores / população urbana			
<b>INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE CAPINA E ROÇADA</b>				
01	Taxa de capinadores em relação à população urbana: quantidade total de capinadores / população urbana	$(\text{Capinadores Total}) / \text{Pop. Urbana} * 1000$	empregado/ 1.000 habitantes	

**Tabela 178. Indicadores de Desempenho do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.**

Nº	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM	COMENTÁRIOS
<b>INDICADORES</b>				
1	Extensão da Rede por Habitante.	$\text{Ext.Total}/\text{Hab.}$	Km rede/hab	<b>Ext.Total</b> = extensão total da rede de drenagem; <b>Hab.</b> = número de habitantes.
2	Índice de pavimentação urbano	$\text{Ext.Pav.}/\text{Ext.Total} * 100$	%	<b>Ext.Pav.</b> = extensão total de ruas pavimentadas no perímetro urbano; <b>Ext.Total</b> = extensão das ruas oficiais no perímetro urbano.
3	Índice de pavimentação com drenagem no perímetro urbano	$(\text{Ext.DrenPav}/\text{Ext.Total}) * 100$	%	<b>Ext.DrenPav</b> = extensão total da rede de drenagem; <b>Ext.Total</b> = extensão das ruas oficiais no perímetro urbano.
4	Índice de drenagem superficial	$(\text{Ext.Sup}/\text{Ext.Total}) * 100$	%	<b>Ext.Sup</b> = extensão rede superficial; <b>Ext.Total</b> = extensão total da rede de drenagem.
5	Índice de drenagem subterrânea	$(\text{Ext.Sub}/\text{Ext.Total}) * 100$	%	<b>Ext.Sub</b> = extensão da rede subterrânea; <b>Ext.Total</b> = extensão total da rede de drenagem.
6	Índice de atendimento por sistema de drenagem	$(\text{Pop.Aten}/\text{PopTotal}) * 100$	%	<b>Pop.Aten</b> = população atendida por rede de drenagem urbana; <b>PopTotal</b> = população total do município.

A periodicidade estipulada para avaliação do desempenho dos serviços prestados deverá ser no máximo anual. A prestadora dos serviços deverá elaborar relatório conclusivo com a explicitação dos valores obtidos para os indicadores e o atendimento ou não das metas estipuladas.



Neste relatório deverão estar claramente especificados os seguintes aspectos:

- Planejamento, quando são discutidos os rumos do sistema para o ano que inicia: estabelecimento de metas e adequação aos recursos, evolução da amostra, do conjunto de dados, do programa de coleta, das análises a produzir para o diagnóstico, das características da publicação e divulgação do mesmo;
- Preparação da coleta, quando são realizadas atualizações cadastrais, cadastramento de novos participantes da amostra, correções e evoluções no programa de coleta de dados, manutenções no banco de dados e expedição do material;
- Coleta de dados, estando incluídos aqui os trabalhos de confirmação do recebimento do material, recepção dos dados, controle do andamento do cronograma, prestação de esclarecimentos e retirada de dúvidas, controle e busca da qualidade das informações. É nesta fase, em que se procura obter dados da amostra e, em paralelo, todos os dados de cada um deles e com consistência, que o trabalho é mais intenso. A análise de cada arquivo recebido, a busca da completeza e da consistência dos dados, os contatos com os encarregados de fornecer as informações para completá-las, esclarecer particularidades ou corrigir erros exige esforço muito grande, desproporcional à dimensão da equipe permanente, exigindo acréscimo momentâneo de reforço;
- Produção do diagnóstico, envolvendo o cálculo dos indicadores, a extração de material (tabelas e gráficos) para a elaboração das análises, a produção dos textos e das peças gráficas (tabelas e gráficos). Uma versão preliminar das tabelas de dados é remetida aos agentes participantes, que enviam críticas e sugestões. Processadas todas as alterações, segue-se para a versão definitiva com a publicação das mesmas;
- Divulgação, compreendendo a distribuição da informação para a sociedade.

As metas não alcançadas deverão ser objeto de plano de ações corretivas, justificando-se os aspectos não obtidos em relação ao proposto no Estudo Técnico e Conceptivo para os Sistemas de Água e Esgoto.

Mesmo sendo alcançados os objetivos propostos (metas), a operadora dos serviços deverá encaminhar plano de ações corretivas e de redirecionamento, visando melhorar a qualidade dos serviços prestados.

As ações propostas – corretivas ou não, deverão ser embasadas por:

- Objetivo: definição da ação, motivos e resultados esperados;
- Tipo: corretiva ou de redirecionamento;
- Prazo: período necessário para a sua execução;
- Agente: entidade ou órgão executor da ação;
- Custos: estimativa de custos para execução da ação.

### **11.3. Plano de Avaliação Sistemática**

A avaliação sistemática dos resultados pela prestação dos serviços de saneamento básico destina-se ao planejamento e à execução de políticas públicas, visando a orientar a aplicação de investimentos, a construção de estratégias de ação e o acompanhamento de programas, bem como a avaliação de desempenho dos serviços. Estas informações contribuem para a regulação e a fiscalização da prestação dos serviços e para a elevação dos níveis de eficiência e eficácia na gestão das entidades prestadoras dos serviços, por meio do conhecimento de sua realidade, orientando investimentos, custos e tarifas, bem como incentivando a participação da sociedade no controle social, monitorando e avaliando os efeitos das políticas públicas. Em síntese a avaliação sistemática tem como objetivos:

- Planejamento e execução de políticas públicas;
- Orientação da aplicação de recursos;
- Avaliação de desempenho dos serviços;

- Aperfeiçoamento da gestão, elevando os níveis de eficiência e eficácia;
- Orientação de atividades regulatórias;
- Benchmarking e guia de referência para medição de desempenho.

A avaliação sistemática apoia-se em um banco de dados administrado pela operadora dos serviços, que contém informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços de água, de esgoto, de manejo de resíduos sólidos e de drenagem urbana.

Dependendo da natureza da utilização da informação, os dados são atualizados em períodos de acordo com a sua necessidade:

- Diária: dados de operação dos sistemas;
- Mensal: dados comerciais e de gerenciamento dos sistemas;
- Anual: dados consolidados para avaliação desempenho.

As informações primárias constituem a base de avaliação, sendo compostas por dados das seguintes naturezas:

- Informações operacionais – água: correspondem aos dados operacionais dos sistemas de abastecimento de água, tais como quantidade de ligações, economias, volumes, extensão de rede e outros similares;
- Informações econômico-financeiras extraídas dos balanços contábeis: correspondem a dados extraídos do balanço patrimonial das empresas regidas pela Lei das S/A (Lei no. 6.404/76). Diferem dos dados financeiros, descritos abaixo, por se tratarem dos valores contabilizados, muitas vezes diferentes daqueles efetivamente realizados no ano-base;
- Informações operacionais – esgoto: correspondem aos dados operacionais dos sistemas de esgotamento sanitário, tais como quantidade de ligações, economias, volumes, extensão de rede e outros similares;
- Informações financeiras: correspondem aos dados de receitas, despesas e investimentos efetivamente realizados no ano-base. As informações

são apuradas de forma compatível com a legislação contábil que rege cada tipo de prestador de serviços (Lei nº 6.404/76 e Lei nº 4.320/64);

- Informações gerais: correspondem aos dados de caráter geral sobre a prestação dos serviços, tais como a situação dos contratos de concessão, o número de municípios e localidades atendidas, a população total e urbana, e a quantidade de empregados do prestador de serviços;
- Informações sobre a qualidade dos serviços: correspondem aos dados sobre a qualidade dos serviços, tais como quantidade de paralisações dos sistemas de água, de extravasamentos de esgotos, de qualidade da água distribuída e de intermitências prolongadas nos sistemas de água.

A coleta, tratamento estatístico e manutenção das informações para composição do banco de dados são fundamentais para a avaliação da prestação dos serviços, pois estas são o referencial das atividades executadas em relação às metas desejadas.

Quanto à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, o monitoramento contínuo por parte do administrador para o alcance dos objetivos é peça fundamental na gestão do modelo de gerenciamento do lixo, atividade de significativa relevância, cujo objetivo básico é impedir o desenvolvimento de vetores transmissores de doenças que encontram alimento e abrigo no lixo.

A limpeza urbana, pela sua natureza, dificilmente pode ser avaliada antes da operação, dando-se a avaliação durante o processo de prestação do serviço ou, em alguns casos, somente após ser conhecido seu resultado. A avaliação que a população faz se dá através da comparação entre o que a população espera do serviço e o que percebeu do serviço prestado. Por se tratar de serviço público de grande visibilidade para a população, este pode contribuir efetivamente para a avaliação do desempenho dos serviços, sendo importante estabelecer um canal de comunicação direta. No entanto, a falta de providências pelo Poder Público pode levar ao descrédito desse instrumento. As reclamações recebidas podem ser compiladas, verificadas e/ou confirmadas e transformadas em índices de desempenho.

Os serviços públicos de manejo de águas pluviais urbanas têm a sustentabilidade econômico-financeira assegurada mediante remuneração pela cobrança dos serviços na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades. No que se refere aos aspectos técnicos, a prestação dos serviços atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção do sistema.

#### **11.4. Estabelecer os procedimentos de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados**

A correta obtenção, o tratamento, a organização, o armazenamento e a recuperação da informação exigem um trabalho minucioso e atenção constante. Para essas funções, os sistemas de informações firmam-se, a cada dia, como principal ferramenta das corporações privadas e das instituições públicas preocupadas com a eficiência e a eficácia, com a qualidade de produtos e serviços e com a satisfação dos clientes e usuários.

A informação representa importante instrumento de planejamento e controle, servindo aos diversos propósitos de qualquer gestão e, em se tratando de serviços públicos, também às exigências da sua transparência. No âmbito da gestão, quando adequadamente tratada, a informação contribui para o gerenciamento dos serviços, a formulação de programas, a fixação de metas e o seu monitoramento. Na esfera do estado contribui para o estabelecimento de políticas públicas, a regulação da prestação dos serviços e o seu controle social.

A criação e operação de um sistema de informações sobre os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais visam à disseminação de seu conteúdo, constituindo-se em atividades essenciais à consecução dos objetivos do Estudo Técnico e Conceptivo para os Serviços de saneamento básico.

A avaliação dos indicadores deverá ser realizada periodicamente mediante controle e conhecimento das informações existentes, sendo estas informações de responsabilidade do responsável pelos serviços.

Ressalta-se como mecanismo avaliador de significativa importância, além das informações técnicas mensuradas, a realização de pesquisas públicas com finalidade de identificar o nível de satisfação da população com os serviços prestados.

### **11.5. Instrumentos Regulatórios Setoriais e Gerais**

Os instrumentos regulatórios são:

- Normas técnicas, econômicas e sociais de prestação de serviços;
- Padrões de qualidade, quantidade e regularidade;
- Plano de metas;
- Monitoramento e avaliação;
- Auditoria e certificação;
- Tarifas e subsídios;
- Vistorias;
- Reclamações e denúncias;
- Multas e rescisões contratuais.

Cita-se abaixo, as importantes diretrizes e critérios gerais para definição das tarifas:

- Na lei 11.445 os artigos: 29 (diretrizes), 30 (diretrizes), 31 (população de baixa renda), 35 (quanto a R\$), 36 (drenagem), 37-38-39 (revisão e reajuste da tarifa), 41 (grandes usuários) e 42 (investimentos e crédito);
- A agência reguladora deve editar normas que assegurem de maneira geral (ponto importante que impossibilita no plano determinar critérios específicos se a edição de normas depende de uma série de características da operadora, população e economia):

- a) Equilíbrio econômico-financeiro;
  - b) modicidade tarifária; e
  - c) eficiência e eficácia.
- Pontos de monitoramento fornecidos pela contabilidade a serem observadas pela agência reguladora para definição da tarifa (poderiam ser trabalhados alguns destes pontos para desenvolver os critérios):
    - a) receitas, despesas, custos e investimentos;
    - b) controle patrimonial;
    - c) controle de empréstimo e financiamentos;
    - d) controle de contas a receber;
    - e) relatórios contábeis;
    - f) Indicadores econômico-financeiros;
    - g) Auditoria e certificação da contabilidade e dos investimentos.

#### **11.6. Sistema Municipal de Saneamento Básico**

Um Sistema Municipal de Saneamento deve contemplar todos os instrumentos que envolvem os serviços de saneamento básico, entre aqueles obrigatórios nos termos da lei 11.445/2007 e ainda outros que podem ser agregados ao termo da lei.

Entre os instrumentos obrigatórios da lei estão:

- o Plano Municipal de Saneamento Básico;
- o Ente de Regulação;
- o Órgão de Controle Social;
- os direitos e os deveres dos usuários;
- o sistema de informações sobre os serviços;
- os Prestadores e seus distintos Contratos.

Já entre outros instrumentos que podem ser agregados estão:

- o Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- a Conferencia Municipal de Saneamento Básico.

Os desenhos possíveis deste Sistema Municipal estão condicionados às diferentes alternativas que possa tomar o município em relação a dois aspectos, a regulação e a prestação.

O Sistema Municipal de Saneamento Básico será consolidado por meio da Política Municipal de Saneamento Básico em forma de lei. O PMSB será o instrumento da política e será institucionalizado na mesma legislação municipal do setor.

O documento da Política será formulado como elemento conclusivo e de consolidação do PMSB e do formado do Sistema Municipal de Saneamento Básico. Ou seja, os termos deste documento dependem da alternativa institucional aprovada pela municipalidade em termos de regulação e prestação de todos os serviços.

### **11.7. Fundo Municipal de Saneamento Básico**

A Lei nº 11.445, prevê no art.131 a possibilidade do titular (Município) instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Como acentua Toshio Mukai:

*O artigo 13 prevê a possibilidade de os entes da federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, instituir fundos*

---

<sup>1</sup> Art. 13. Os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. Os recursos dos fundos a que se refere o caput deste artigo poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamento dos investimentos necessários à universalização dos serviços públicos de saneamento básico.



*aos quais poderão ser destinadas parcelas das receitas dos serviços, entre outros recursos, com a finalidade de custear, de acordo com os planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico, o que revela a preocupação do legislador em criar um mecanismo capaz de conferir maior efetividade ao princípio da universalização dos serviços de saneamento do artigo 2º, inciso I. Tais recursos, inclusive, poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamentos dos investimentos necessários à universalização dos serviços públicos de saneamento básico, por força do parágrafo único deste artigo 13. (MUKAI, Toshio. Saneamento Básico – Diretrizes Gerais, comentários à Lei 11.445 de 2007. Rio de Janeiro: Lumen, 2007. p. 46).*

Este Fundo tem a missão de financiar as ações públicas de saneamento básico conforme a Política e o Plano Municipal de Saneamento Básico. Suas fontes de recursos podem ser constituídas de dotações orçamentárias do município e de outros níveis de governo, bem como de outros fundos, doações e subvenções nacionais e internacionais, além de recursos financeiros de agências de financiamentos nacionais e internacionais.

Tem como objetivo principal promover a universalização dos serviços no município e, secundariamente, de constituir uma fonte complementar e permanente do financiamento das ações a custos subsidiados, visando garantir a permanência da universalização e a qualidade dos serviços.

Diante deste quadro, considerando os fundamentos acima expostos, sugere-se que o município crie por lei o Fundo Municipal de Saneamento Básico com intuito de obter recursos financeiros para promover a universalização dos serviços no município.

#### **11.8. Compatibilização com o Plano da Bacia Hidrográfica de Inserção**

O Plano de ação do PMSB deve levar em conta a Lei nº 9.433/97 a qual deverá subsidiar a gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica onde o

município encontrar-se inserido, assegurando um processo de planejamento participativo.

O Plano de Recursos Hídricos é o mais importante instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela Lei 9.433/97. É ele que estabelece as ações de proteção e recuperação de uma bacia hidrográfica e o controle sobre os usos da água. No âmbito de uma bacia hidrográfica, o plano estabelece a política de água na bacia, orientando os usos da água e estabelecendo as prioridades de ação do Comitê de Bacia.

A Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída através da lei 9.433/97, estabelece os princípios e diretrizes para o setor de recursos hídricos, definindo como unidade de planejamento a bacia hidrográfica. Também define como instância superior o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacia Hidrográfica como colegiado de deliberação sobre os planos e estudos para as bacias hidrográficas.

Em nível estadual encontramos as leis 6.739 de 1985, cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos que foi alterado pela Lei 11. 508 de 2000, a lei 9.022 de 1993 que estabelece o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos de Santa Catarina e a lei 9.478 de 1994 que cria a Política Estadual de Recursos Hídricos de Santa Catarina.

Seguindo as diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos, o Estado também criou o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, o Fundo Estadual de Recursos Hídricos e tem os Comitês de Bacia Hidrográfica como instituição colegiada de deliberação sobre planos e ações na sua área de abrangência.

Segundo informações constantes no site da SDS (Janeiro, 2011), o Plano Estadual de Recursos Hídricos encontra-se em desenvolvimento, mas independentemente do Plano Estadual, várias bacias hidrográficas já possuem seus planos de recursos hídricos, em especial aquelas onde já se encontram estabelecidos, segundo a lei federal e estadual, os comitês de gerenciamento de bacias hidrográficas. Já foram criados no Estado 19 comitês de gerenciamento de bacias hidrográficas.

Entre os Comitês existentes, alguns possuem Planos de Bacia, estes ainda não aprovados pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH. O Município de Rio do Campo pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, que por sua vez, possui Plano de Bacia.

A seguir são apresentados alguns destaques relacionados direta ou indiretamente com a questão do saneamento nos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí.

### **11.9. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí**

O Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Itajaí, denominado PLANO DA BACIA, foi desenvolvido de 2005 a 2010, num amplo processo participativo de estudo, discussão e deliberação.

Entre os estudos que fazem parte do Plano da Bacia Hidrográfica destacam-se dois programas específicos relacionados diretamente com o saneamento básico.

O primeiro, refere-se ao Programa de Tratamento de Esgotos que visa fomentar a implementação de sistemas de tratamento de esgoto na bacia do Itajaí, contemplando as áreas rurais e urbanas de todos os municípios. O programa assim concebido estabelece uma política de investimentos e consequente promoção do tratamento de esgoto, pautada na maximização da relação benefício/custo, tendo como principal objetivo a melhoria da qualidade da água dos rios da bacia.

De acordo com a Lei 11.445/07, o esgotamento sanitário faz parte do conjunto das ações de saneamento básico, que abrangem abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Adiante, de acordo com o Art. 9º desta Lei, o município é o titular na gestão do saneamento, o que significa que cabe a ele criar uma estrutura de gestão do saneamento, incluindo política de saneamento, plano municipal de saneamento e agência

reguladora. Essa é a condição para que o município possa acessar recursos financeiros e renovar contratos de saneamento.

A implantação da infraestrutura de esgotamento sanitário passa, portanto, pela criação das estruturas municipais de gestão do saneamento, por meio da mobilização e educação ambiental em saneamento, que também é o foco deste Programa que tem como objetivo geral reduzir a carga de esgoto sanitário sem tratamento nos corpos d'água, de forma a atender o enquadramento dos corpos d'água. E apresenta como objetivos específicos:

- Fomentar a criação de estruturas municipais de gestão do saneamento básico;
- Buscar recursos para viabilizar a implantação da infraestrutura de esgotamento sanitário;
- Melhorar a qualidade dos corpos de água da bacia do Itajaí, através da promoção do tratamento de esgotos sanitários nos municípios.

E o segundo, refere-se ao Plano de Prevenção e Mitigação de Riscos de Desastres que tem como objetivo geral, promover e integrar mecanismos ordenados e sistematizados para a prevenção e mitigação dos riscos de desastres naturais, proporcionando resiliência e segurança para a população. E apresenta como objetivos específicos:

- Estimular o interesse e a co-responsabilidade dos diversos setores sociais e instâncias governamentais, para aprimorar as condições de governabilidade na prevenção e mitigação de riscos;
- Incentivar a implementação e a operacionalização das coordenadorias municipais de Defesa Civil, em todos os municípios localizados na bacia hidrográfica;
- Subsidiar os planos diretores municipais visando reduzir a ocupação de áreas de risco;
- Priorizar as ações relacionadas com a prevenção e mitigação de desastres;
- Promover a interação entre os órgãos governamentais e a comunidade, visando a uma resposta integrada de toda a sociedade;

- Desenvolver a percepção de risco junto às comunidades, tornando-as mais participativas, informadas e preparadas;
- Promover a integração da Política Nacional, Estadual e Municipal de Defesa Civil com as demais políticas nacionais, estaduais e municipais associadas;
- Promover a integração de recursos técnico-científicos para desenvolver as ações.

A transformação das ações em resultados e o alcance das metas propostas envolvem articulações nos três níveis de governo e o comprometimento de atores sociais e políticos em um processo dinâmico, participativo e focado em resultados de curto a longo prazo. Neste sentido, adicionalmente, o fortalecimento do Colegiado de Recursos Hídricos – Comitê de Bacia - adquire fundamental importância para garantir o início da implementação das ações.

Para se tornar um instrumento eficaz para a gestão dos recursos hídricos, o Plano da Bacia deverá ser adaptativo e periodicamente avaliado e detalhado. As condições de temporalidade do planejamento, que estão associadas às dificuldades e os avanços obtidos na gestão dos recursos hídricos, assim como à necessidade de atualização de informações, implicam em necessárias e periódicas revisões a cada 5 anos.

Para que a gestão seja efetiva, será necessário realizar, portanto, o “Pacto da Bacia”, que deve garantir a sustentabilidade do uso dos recursos hídricos, traduzido num conjunto de programas e ações para o horizonte de 2030, nos critérios de alocação da água, na proposta de enquadramento e nas diretrizes para os usos da água.

Por fim, durante a elaboração do Plano, foram identificadas questões relevantes para que o desenvolvimento socioeconômico da região aconteça em bases ambientalmente sustentáveis. Esses temas extrapolam a abrangência da ação do planejamento de recursos hídricos e envolvem articulações de ações entre diferentes níveis governamentais e políticas de Estado.

O Plano destaca, no contexto de intervenções apontadas, as propostas de alocação de água para outorga de uso e subsídios ao enquadramento dos corpos hídricos, que deverão ser discutidas com o Comitê da Bacia e os

demais atores sociais, em especial os usuários dos recursos hídricos durante a implementação e detalhamento futuro do Plano Diretor da bacia hidrográfica. Estes instrumentos de gestão são fundamentais para que os principais objetivos do Plano da Bacia - garantia de quantidade e qualidade das águas para as futuras gerações - possa ser atingido. E também para o fortalecimento institucional e da representatividade do Comitê da Bacia.

Desta forma, também constam como metas deste plano de recursos hídricos, a eliminação da poluição proveniente do esgotamento sanitário das cidades, que é muito significativa nesta bacia, como também em todo o Estado.

Entende-se que as metas propostas nos PMSB's vem ao encontro das metas dos programas do Plano da Bacia, ou seja, a partir da implementação dos programas e metas propostos nos Planos de Saneamento Básico, conseqüentemente se estará atendendo ao que é proposto no Plano da Bacia Hidrográfica. É importante que sejam adotados os índices, parâmetros e normas onde existam os planejamentos disponíveis.

Recomenda-se que a partir da aprovação dos PMSBs municipais, sejam estes levados ao conhecimento do respectivo Comitê de Bacia ao qual pertence o município, para promover uma discussão mais afinada e eventuais ajustes de metas e programas, de forma a estar em harmonia com os respectivos Planos de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas.

Também será de fundamental importância esta articulação com o Comitê da Bacia como elemento de apoio institucional e mobilizador para a captação de recursos financeiros para investimentos em saneamento básico nos municípios.

Apresenta-se a seguir um resumo da integração entre os programas e ações relacionadas entre o Plano de Bacia e o Plano Municipal de Saneamento Básico.

### 11.10. Programas relacionados ao Setor de Abastecimento de Água:

**Tabela 179. Abastecimento de Água.**

Programas	
Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí	Plano Municipal de Saneamento Básico
Reservação de Água;	Ampliação, Manutenção e Modernização do Sistema de Abastecimento de Água (SAA);
	Identificação, Proteção e Controle dos Mananciais Superficiais e Subterrâneos;
	Controle de Perdas e Uso Racional de Água;
	Monitoramento da Qualidade e dos Padrões de Potabilidade da Água.

### 11.11. Programas pautados no Setor de Esgotamento Sanitário:

**Tabela 180. Esgotamento Sanitário.**

Programas	
Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí	Plano Municipal de Saneamento Básico
Tratamento de Esgoto;	Implantação, Manutenção, Ampliação e Modernização do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES);
	Monitoramento e Controle do Lançamento dos Efluentes do Sistema Público de Tratamento de Esgoto;
	Controle Operacional do Sistema Público de Esgotamento Sanitário e dos Sistemas Individuais.

### 11.12. Programa relacionado ao Setor de Educação Ambiental:

**Tabela 181. Educação Ambiental.**

Programas	
Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí	Plano Municipal de Saneamento Básico
Educação Ambiental e Comunicação;	Educação Sanitária e Ambiental;

### 11.13. Programa relacionado ao Setor de Prevenção de Desastres.

**Tabela 182. Prevenção de Desastres.**

Programas	
Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí	Plano Municipal de Saneamento Básico
Prevenção e Mitigação de Riscos de Desastres;	Ocorrências (Inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem).

## **12. ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES**

A Lei Federal 11.445/2007 prevê que o titular dos serviços deverá estabelecer um sistema de informações, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SINISA (art. 53, da Lei Federal 11.445/2007). O objetivo é coletar e sistematizar dados relativos à cobertura, à qualidade e à eficiência dos serviços; e as melhorias nas condições de saúde e na qualidade de vida da população e do meio ambiente.

Para subsidiar a Política Municipal de Saneamento Básico e a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico (art. 9º, VI, Lei Federal nº 11.445) foi criado e estruturado um Sistema de Informações/Banco de Dados incluindo as condições de salubridade ambiental e dos serviços de Saneamento Básico.

Com as informações do Sistema, a secretaria municipal responsável pelos serviços públicos de Saneamento Básico, pode identificar problemas, planejar as ações e, posteriormente, avaliá-las.

Ressalta-se, ainda, que o sistema de informações foi desenvolvido em um ambiente de geoprocessamento utilizando a tecnologia SIG – Sistema de Informações Geográficas para apresentação e análise dos diagnósticos e propostas.

O SIG do Plano Municipal de Saneamento Básico se constitui em um banco de dados associado à ferramenta de geoprocessamento para facilitar a manipulação dos dados e a visualização da situação de cada serviço ofertado pelo município, a fim de se identificar os problemas e auxiliar a tomada de decisões em tempo hábil para a resolução dos problemas relacionados com os serviços de saneamento.

Este SIG do Plano Municipal de Saneamento Básico contém um instrumento de gestão que auxiliará na tomada de decisão e facilitará o acesso às informações produzidas. O produto final abrange todas as informações diagnosticadas e as propostas a serem realizadas e será disponibilizado de forma que sua utilização possa ser realizada pelos diversos órgãos públicos, entidades da sociedade civil e população em geral.



O acesso às informações desse Sistema a todos os órgãos, entidades da sociedade civil e à população em geral, de certa forma se constituirá num instrumento de cidadania. As informações elaboradas durante as diferentes fases de construção do PMSB estão disponíveis no seguinte endereço: <http://geopmsb.sds.sc.gov.br/>

### **12.1. Estruturação do Sistema de Informações**

O sistema de informações do PMSB foi criado a partir de uma sólida infraestrutura de geo-informação para o acesso e permeabilidade das informações cadastrais e temáticas contidas no diagnóstico, prognóstico, programas e ações no apoio aos processos de gerenciamento do Plano.

Efetuiu-se a carga de dados dos levantamentos das demandas CDP realizados em campo de cada área de estudo: Socioeconômico e Ambiental, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, bem como dos resultados na forma de prognósticos.

Definiu-se que o projeto de Sistema de Informações Geográficas incorporaria todos os documentos relevantes aos planos, na forma de arquivos, associado à pesquisa dos municípios.

A partir destas informações foi criado um mapa base, consultas, “*MapTips*” e gráficos para acesso às informações do plano. Dessa forma, o Sistema permite:

- Navegação e impressão de mapas;
- Mapas temáticos específicos;
- Pesquisa às informações do Plano;
- Localização de Condicionantes CDP;
- Acesso à documentação do PMSB (Participação Social, Diagnóstico, Prognóstico, Plano);
- Geração de gráficos;

- Exportação de dados.

O sistema de informações foi implementado a partir das etapas descritas a seguir.

## **12.2. Estruturação Cartográfica**

Esta etapa tem como objetivo a sistematização, adequação e configuração dos principais elementos cartográficos constituintes do projeto SIG – Sistema de Informação Geográfica. Foram utilizados dados vetoriais oriundos da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS, da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - Epagri e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e imagens em formato GEOTIFF do Satélite CBERS II HCR.

## **12.3. Base Cartográfica**

Para a formação do mapa base do geoprocessamento foram abordados planos de informação contido na base cartografia plani-altimétrica nas escalas 1:50.000 e 1:100.000 do IBGE adquiridas a Epagri, limites das microbacias e regiões hidrográficas da SDS e limites físico-políticos do IBGE na escala 1:500.000.

## **12.4. Base Cartográfica Específica**

São os elementos temáticos referentes ao levantamento das condicionantes CDP (Condicionante, Deficiência e Potencialidade) para apoio ao desenvolvimento do diagnóstico e do plano de saneamento. Os elementos cadastrados são ocorrências pontuais classificadas segundo os setores de Água, Esgoto, Resíduos ou Drenagem e respectivos marcadores: Condicionante, Deficiência e Potencialidade.

## **12.5. Imagens Orbitais e Ortofotos**

Incorporação de imagens orbitais CBERS II HCR georreferenciada obtidas no site do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, disponíveis apenas para alguns municípios.

## **12.6. Estruturação e Configuração do Projeto SIG**

Foram implementadas as estruturas de dados do projeto SIG para o atendimento das demandas do PMSB. Nesta etapa estabeleceu-se a forma de acesso, formato de publicação do universo de informações cartográficas, literais e temáticas. Populou-se a base de dados com a base cartográfica e ortoimagens.

Efetuiu-se a carga de dados dos levantamentos das demandas CDP realizados em campo de cada área de estudo: Socioeconômico e Ambiental, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, bem como dos resultados na forma de prognósticos.

Definiu-se que o projeto SIG incorporaria todos os documentos relevantes aos planos, na forma de arquivos, associado à pesquisa dos municípios. Foi criada uma estrutura para receber estas informações, como segue:

- Participação Social;
- Diagnóstico;
- Prognóstico;
- Plano.

A partir destas informações foi criado um mapa base, consultas, “MapTips” e gráficos para acesso às informações do plano.

Realizou-se a instalação e configuração do SO – Sistema Operacional, SGDB – Sistema Gerenciador de Banco de Dados PostgreSQL, PostGIS, WeServer Apache, WMS Mapserver, procedimentos e scripts de consistência a serem utilizados pelas funções de gerenciamento do projeto em servidor do

Centro de Informática e Automação de Santa Catarina - CIASC, sendo este acessível em: <http://geopmsb.sds.sc.gov.br>.

Os dados poderão ser manipulados, estando disponíveis para exportação através de planilhas ou tabelas. O arquivo de exportação dos dados será disponível no formato CSV (texto formatado por vírgula, ponto e vírgula e etc).

## **12.7. Geoprocessamento Corporativo**

### **12.7.1. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA SIG NA WEB – VGWEBMAP**

O sistema disponibilizado aos usuários é um ambiente de geoprocessamento WEB, proporcionando acesso com controle seletivo de acesso às informações do PMSB, na forma de funções de pesquisa, consultas, mapas temáticos e imagens.

A aplicação WEB tem como base o aplicativo VGWEBMAP desenvolvido nas linguagens Html, Dhtml, JavaScripts, CSS, AJAX e PHP, não requerendo a gravação de componentes especiais na máquina cliente, como plugins, applets, servlets. O sistema tem como base tecnológica o MapServer, PostGRE SQL e PostGIS, sobre ambiente Linux, sendo o Cliente suportado no IE – Internet Explorer, Mozilla Firefox e Google Chrome.

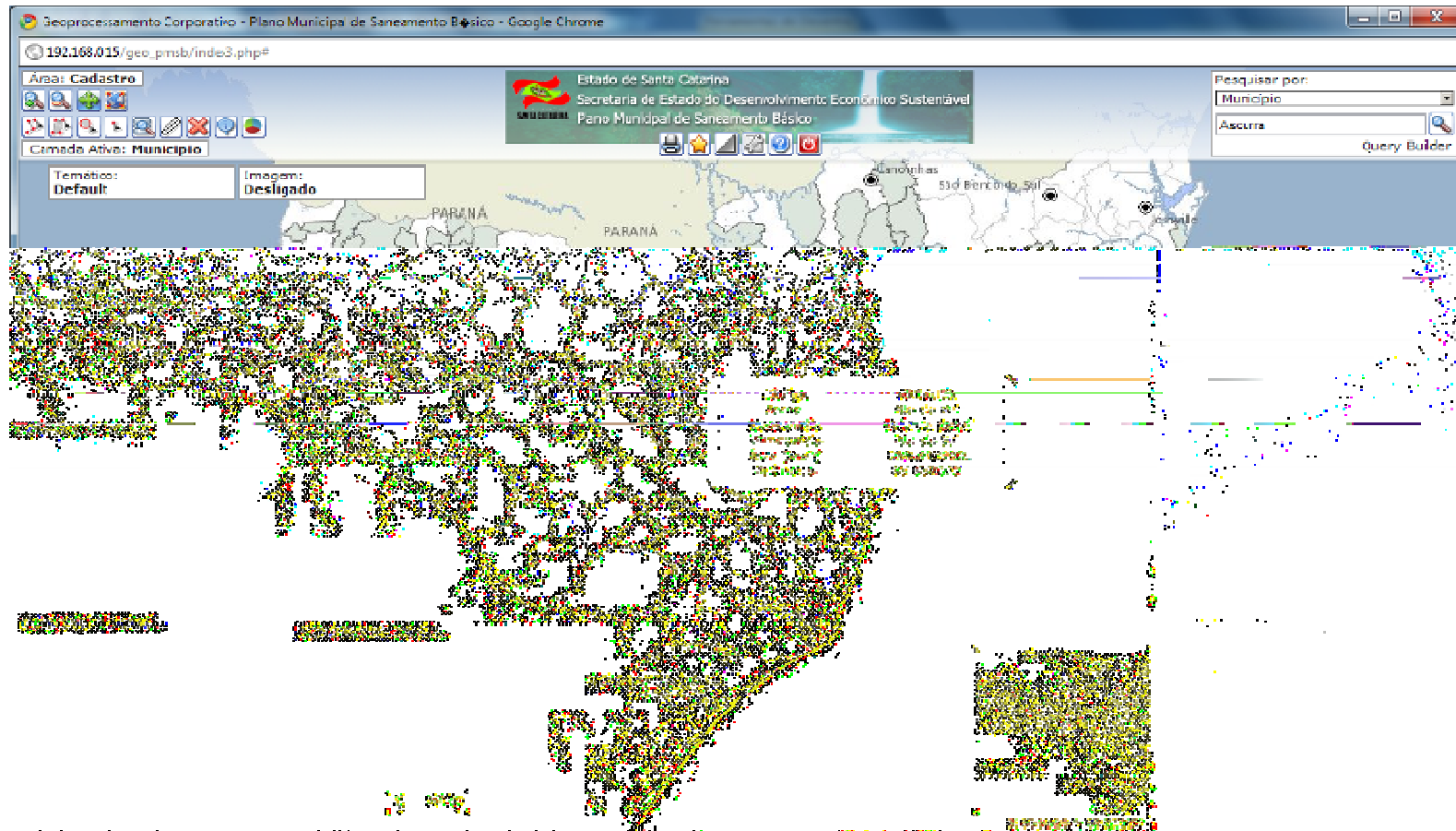
O sistema servidor de aplicação tem licenciamento para uso dentro da estrutura administrativa da SDS, gestor do PMSB, sendo o cliente de uso ilimitado de número de usuários.

O sistema WEB possui interfaces e funcionalidades, com controle seletivo de acesso a determinadas informações cadastrais, com no mínimo as funcionalidades descritas a seguir:

- Área de navegação normal, paralela e sobreposta para comparações temporais e temáticas;
- Navegação de mapas com recursos de ampliação (zoom in) e redução (zoom out), arrastamento do mapa em exibição a partir de um ponto indicado na vista (pan), enquadramento de área retangular definida interativamente, uso do “scroll” do mouse para zoom in/out;

- Pesquisa e consultas aos dados temáticos e específicos do plano;
- Gerador de gráficos;
- Informações de escala gráfica, coordenadas, legenda e mapa chave (localização da área de navegação);
- Controles de visualização automática (por nível de zoom) das feições (mapa base) e ortofotos;
- Controle por categoria de usuários, para seu direcionamento a mapas temáticos e pesquisas específicas;
- Comandos de medição comprimento e áreas;
- Exportação de resultados de pesquisa para arquivos CSV;
- Recuperação de informações através de seleção de elementos no mapa;
- Localização de elementos através de seleção (simples ou múltiplas) de resultados de pesquisa;
- Publicação e impressão de mapas em formato A4 e A1, em retrato e paisagem;
- Interface de gerenciamento do sistema.

Figura 18 – Visualização do Sistema de Informações.



### **13. CONCLUSÃO**

Os elementos constantes neste Plano compreendem subsídios para a definição de medidas que permitam a adequação, melhorias e universalização dos serviços de saneamento no Município de Atalanta, atendendo aos requisitos legais pertinentes e mais especificamente aos da Lei 11.445/2007. Entretanto sua implementação depende da disponibilidade de recursos que possam garantir a implementação e sustentabilidade, o que poderá ser feito a partir da aplicação de tarifas, da geração de receitas, no caso dos resíduos sólidos, ou através da obtenção de outros recursos.

A ausência de sistema de coleta e tratamento do esgoto constitui-se, atualmente, no maior problema de saneamento no município. Soluções individuais hoje existentes devem ser fiscalizadas com maior rigor pela municipalidade, na intenção de minimizar a carga poluidora lançada hoje nos mananciais superficiais e lençol freático, até que soluções coletivas sejam implantadas nas regiões de maior concentração populacional do município.

Como ponto crítico no serviço de abastecimento de água no município, pode-se citar a inexistência de tratamento do lodo gerado na ETA e a indisponibilidade de água tratada na zona rural do município, porém, estes locais são abastecidos por sistemas alternativos. No entanto, relata-se como positivo a capacidade de reservação no sistema de abastecimento que é maior que a recomendada.

Em relação ao sistema de manejo de resíduos sólidos, pode-se constatar o pleno atendimento no perímetro urbano do sistema de coleta seletiva de materiais recicláveis no município. Em relação a zona rural, destaca-se que o município realiza a coleta de recicláveis mensalmente.

Salientamos a necessidade de ser feito o cadastramento imobiliário para regularizar a cobrança do serviço prestado em imóveis não cadastrados no setor tributário. Desta forma, haveria um equilíbrio nos custos de manejo de resíduos sólidos e não onerando os cofres públicos.

No que diz respeito ao sistema de drenagem de águas pluviais, pôde-se perceber que o município atualmente vem implantando as novas redes de

drenagem com aplicação de critérios técnicos e considerando as peculiaridades locais do município.

Por fim destacamos que este documento, consolida a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Atalanta, devendo este ser revisado, com periodicidade mínima de 10 anos. Esta prática garantirá a utilização efetiva deste instrumento de planejamento cujos resultados serão contabilizados diretamente para a melhoria da qualidade de vida da população e preservação da qualidade ambiental.



## 14. GLOSSÁRIO

**Adutora** – são os condutos destinados a ligar as fontes de abastecimento de água bruta às estações de tratamento de água, situadas além das imediações dessas fontes, ou os condutos ligando estações de tratamento, situadas nas proximidades dessas fontes, a reservatórios distantes que alimentam as redes de distribuição.

**Água bruta** – água de uma fonte de abastecimento, antes de receber qualquer tratamento.

**Alagamento** – água acumulada no leito das ruas e no perímetro urbano por fortes precipitações pluviométricas, em localidades com sistemas de drenagem deficiente ou inexistente.

**Assoreamento da rede de drenagem** – processo de depósito de sedimentos carregados pelas águas das chuvas nas redes de drenagem pluviais e tem como principal conseqüência a redução da seção transversal das tubulações e conseqüentemente da capacidade de transporte de vazão.

**Aterro controlado** – local utilizado para despejo do lixo coletado, em bruto, com cuidado de, após a jornada de trabalho, cobri-lo com uma camada de terra, sem causar danos ou riscos à saúde pública e a segurança, minimizando os impactos ambientais.

**Aterro sanitário** – disposição final dos resíduos sólidos urbanos através de sua adequada disposição no solo, sob controle técnico e operacional permanente, de modo a que nem os resíduos, nem seus efluentes líquidos e gasosos, venham a causar danos à saúde pública e/ou ao meio ambiente.

**Autarquia** – entidade com personalidade jurídica de direito público, criada por lei específica, com patrimônio próprio, atribuições públicas específicas e capacidade de se auto-administrar, sob controle federal, estadual ou municipal.

**Bacia hidrográfica** – é uma área definida topograficamente (divisor com outra bacia hidrográfica), onde toda a chuva que cai no seu interior é drenada por um curso d'água (rio principal) ou um sistema conectado de cursos d'água (afluentes ao rio principal). Toda a vazão efluente é descarregada através de

uma simples saída (“boca” do rio) no ponto mais baixo da área.

**Boca-de-lobo** – dispositivo localizado em ponto conveniente, em geral nas faixas de vias públicas paralelas e vizinhas ao meio-fio, para captação de águas pluviais.

**Caixa com grelha na sarjeta** – dispositivo localizado em ponto conveniente, em geral em calçadas, próximas ao meio-fio e ligado diretamente na rede coletora, não havendo tubulações de interligações.

**Captação de água** - é o local de tomada de água do manancial (superficial ou subterrâneo) e compreende a primeira unidade do sistema de abastecimento.

**Coleta seletiva de materiais recicláveis** – quando a entidade se responsabiliza pela coleta diferenciada de materiais recicláveis, tais como papéis, vidros, plásticos e metais (ou resíduos orgânicos compostáveis), previamente separados do restante do lixo nas suas próprias fontes geradoras.

**Compostagem** - técnica de transformação de resíduos orgânicos, presentes no lixo, em fertilizante para uso agrícola.

**Corpo receptor** – corpo d’água destinado a receber o esgoto tratado e as águas pluviais coletadas pelos sistemas de drenagem urbana.

**Desmatamento** – retirada da cobertura vegetal de determinada área ou região. Ocorre basicamente por fatores econômicos, acarretando desequilíbrios dos ecossistemas, empobrecimento do solo, assoreamento dos rios, etc.

**Dispositivo de retenção ou amortecimento de vazão de águas pluviais** – bacia destinada ao armazenamento temporário de água e amortecimento das vazões nos picos de chuvas.

**Dragagem e limpeza de canais** – ato ou trabalho de uma máquina (draga) com a finalidade de limpar o fundo dos canais, retirando depósitos de areia, lama, objetos, etc., permitindo assim a recuperação das dimensões da seção (espaço) de escoamento do canal.

**Drenagem subterrânea** – constituída por dispositivos de captação tais como boca-de-lobo ou boca-de-leão, ralos, caixas com grelhas, etc., encaminhando as águas aos poços de visita e daí às galerias/ tubulações que têm como

deságüe corpos receptores tais como rios, córregos, etc.

**Drenagem superficial** – constituída por guias, sarjetas, calhas, etc., que interceptam as águas provenientes das chuvas e que tem como deságüe corpos receptores tais como rios, córregos, etc., e podem, também, estarem ligados às galerias/tubulações de um sistema de drenagem subterrâneo.

**Economia** – imóvel de uma única ocupação, ou subdivisão de imóvel com ocupação independente das demais, perfeitamente identificável ou comprovável em função da finalidade de sua ocupação legal, dotado de instalação privativa ou comum para o uso dos serviços de abastecimento de água ou de coleta de esgoto.

**Emissário** – tubulação destinada ao lançamento do esgoto em alto mar ou em rios de grande vazão. Assim, os emissários podem ser oceânicos ou fluviais.

**Erosão** – processo que se traduz na desagregação, transporte e deposição do solo e rocha em decomposição, pelas águas, ventos ou geleiras. Como conseqüência das erosões pode haver formação de ravinas, voçorocas, etc.

**Estação elevatória** – unidade destinada a transportar água/esgoto de uma parte mais baixa para uma parte mais elevada por meio de utilização de conjuntos motor-bomba.

**ETA (Estação de Tratamento de Água)** – representa o conjunto de instalações e equipamentos destinados a realizar o tratamento da água bruta.

**ETE (Estação de Tratamento de Esgoto)** – conjunto de instalações, dispositivos e equipamentos destinados ao tratamento de esgotos produzidos.

**Fossa séptica** – dispositivo tipo câmara, enterrado, revestido e sem possibilidade de infiltração no solo, destinado a receber o esgoto para separação e sedimentação do material sólido, transformando-o em material inerte.

**Hidrômetro** – é o aparelho destinado a medir e indicar o volume de água que o atravessa, ou seja, o consumo de água, popularmente conhecido como contador de água em ligações domiciliares ou prediais.

**Índice de perdas na distribuição** – percentual que relaciona o volume de

água disponibilizado para consumo com o volume utilizado.

**Índice de perdas de faturamento** – percentual que relaciona a diferença entre o volume disponibilizado para consumo e o volume faturado, com o volume disponibilizado para consumo.

**Ligação predial** – ramal conectado à rede de distribuição de água.

**Lixão** - disposição final do lixo pelo seu lançamento, em bruto, sobre o terreno sem qualquer cuidado ou técnica especial; falta de medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública.

**Lodo** – material orgânico e mineral sedimentado, em processo de digestão.

**Macro drenagem** – conjunto de obras que visam melhorar as condições de escoamento de forma a atenuar os problemas de erosões, assoreamento e inundações ao longo dos principais talvegues (fundo de vale).

**Macromedidores** – equipamentos utilizados para medir grandes vazões.

**Manancial** – fonte de água, superficial ou subterrânea, utilizada para abastecimento humano e manutenção de atividades econômicas.

**Manejo de águas pluviais** – consiste no controle do escoamento das águas de chuva, para se evitar os seus efeitos adversos que podem representar sérios prejuízos à saúde, segurança e bem estar da sociedade.

**Manejo de resíduos sólidos** – consiste nos seguintes serviços: a coleta, o transbordo e transporte, a triagem para fins de reuso ou reciclagem, o tratamento, inclusive por compostagem, e a disposição final de resíduos sólidos domiciliares, assemelhados e provenientes da limpeza pública. A varrição, a capina e a poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública fazem parte, também, do manejo de resíduos sólidos.

**Mata ciliar** – é a vegetação que margeia os cursos d'água, ou que contorna os lagos, nascentes e açudes, situando-se em solos úmidos ou até mesmo encharcados e sujeitos às inundações periódicas. São consideradas áreas de preservação permanente, permitindo a conservação da flora e fauna típicas e atuam na regularização dos fluxos de água e de sedimentos, na manutenção

da qualidade da água e, através do sistema radicular e da copa do conjunto das plantas, constituem a proteção mais eficiente dos solos que revestem.

**Microdrenagem** – sistema de condutos pluviais em nível de loteamento ou de rede primária urbana, que propicia a ocupação do espaço urbano ou periurbano por uma forma artificial de assentamento, adaptando-se ao sistema de circulação viária.

**Outorga** – é um dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, em que o usuário recebe uma autorização para fazer uso da água, através da utilização de uma determinada vazão, de uma fonte hídrica, específica em um local definido, para um determinado uso, durante um determinado período de tempo e que pode lhe assegurar um direito, o direito de uso da água.

**Pontos de estrangulamento** – pontos do sistema de drenagem em que as tubulações não são suficientes para escoar as águas de chuva que neles aportam.

**Racionamento de água** – interrupção do fornecimento de água em decorrência de problemas na reservação, capacidade de tratamento insuficiente, população flutuante, problemas de seca/estiagem.

**Rede coletora de esgotamento sanitário** – conjunto de canalizações que operam por gravidade e que tem a finalidade de coletar os despejos domésticos e especiais da comunidade a partir de ligações prediais ou de outros trechos de redes, encaminhando-os a interceptores, local de tratamento ou lançamento final.

**Rede de distribuição** - consiste na última etapa de um sistema de abastecimento de água, constituindo-se de um conjunto de condutos assentados nas vias públicas ou nos passeios, aos quais se conectam os ramais domiciliares.

**Reservatório** – lugar onde a água é acumulada para servir às múltiplas necessidades humanas, em geral formadas pela construção de barragens nos rios ou pela diversão da água para depressões no terreno ou construído como parte de sistemas de abastecimento de água, antes ou depois de estações de tratamento.

**Resíduo comercial** - são os resíduos gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade ali desenvolvida.

**Resíduos de serviços de saúde sépticos** – entende-se por resíduos sólidos de serviços de saúde, propriamente ditos, o conjunto dos resíduos contaminantes ou suspeitos de contaminação e materiais biológicos (sangue, animais usados em experimentação, excreções, secreções, meios de cultura, órgãos, cateteres e curativos usados, etc.); dos resíduos perfuro-cortantes (escalpos, agulhas e seringas descartados); dos restos de medicamentos de quaisquer naturezas, vencidos ou não; do lixo recolhido em sanitários de unidades de internação e enfermarias; e dos demais resíduos análogos gerados em estabelecimentos de atenção à saúde humana e animal, tais como hospitais, clínicas, unidades de atendimento ambulatorial, postos de saúde, laboratórios de pesquisa clínica e/ou de análises clínicas, consultórios médicos e odontológicos, farmácias, etc.

**Resíduo domiciliar especial** - grupo que compreende os entulhos de obras, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus.

**Resíduo domiciliar ou residencial** - são os resíduos gerados nas atividades diárias em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais.

**Resíduo público** - são os resíduos presentes nos logradouros públicos, em geral resultantes da natureza, tais como folhas, galhadas, poeira, terra e areia, e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos.

**Resíduos sólidos urbanos** – Segundo ABNT, são os “gerados num aglomerado urbano, excetuados os resíduos industriais, perigosos, hospitalares sépticos e de aeroportos e portos.” Ou seja, os resíduos sólidos domiciliares, comerciais, públicos, de serviços de saúde assépticos e industriais comuns. De acordo com a resolução CONAMA n.º308/02, em seu artigo 2.º, “resíduos sólidos urbanos são os provenientes de residências ou qualquer outra atividade que gere resíduos com características domiciliares, bem como os resíduos de limpeza pública urbana”.

**Rua pavimentada** – considera-se como rua pavimentada aquela que possui algum tipo de revestimento sobre a terra, tais como cimento, concreto, pedra, tijolo, asfalto, etc.

**Sistema de abastecimento de água** – é o conjunto de obras, instalações e serviços, destinados a produzir e distribuir água potável a uma comunidade, em quantidade e qualidade compatíveis com as necessidades da população, para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros usos.

**Sistema de esgotamento sanitário** - é o conjunto de obras, instalações e serviços, destinados a coleta, tratamento e destinação final de águas servidas.

**Sumidouro** – dispositivo enterrado, normalmente cilíndrico, destinado a promover a absorção da parte líquida do esgoto pelo solo. Pode ser revestido com material que permite a infiltração no solo.

**Tarifa** – preço público unitário preestabelecido, cobrado pela prestação de serviço de caráter individualizado e facultativo. Não tem natureza tributária, estando relacionada à quantidade do serviço efetivamente prestado e à possibilidade de rescisão.

**Tarifa mínima no consumo de água** – valor fixado para efeito de cobrança da cota mínima colocada à disposição de cada categoria de consumo/economia, decorrente dos serviços de abastecimento de água.

**Tratamento de esgoto** – o tratamento de esgoto é feito visando à preservação da vida nos corpos d'água e redução de risco à saúde humana, consistindo na combinação de processos físicos, químicos e biológicos, com o objetivo de reduzir a carga orgânica existente no esgoto sanitário, antes de seu lançamento final.

**Triagem de materiais recicláveis** - separação, por tipos, dos materiais considerados recicláveis; por seu adequado acondicionamento e estocagem; bem como por sua periódica comercialização, operação esta que pode ou não ser precedida de algum tipo de reprocessamento de natureza industrial, destinado a agregar valor aos resíduos recuperados.

**Vazão** – é o volume de água que passa por uma determinada seção de um

conduto por uma unidade de tempo. Usualmente é dado em litros por segundo (l/s), em metros cúbicos por segundo ( $m^3/s$ ) ou em metros cúbicos por hora ( $m^3/h$ ).

**Vias e logradouros públicos** – caracterizam-se como vias e logradouros públicos as ruas, avenidas e alamedas da zona urbana "formal", bem como suas calçadas e eventuais canteiros centrais, as ladeiras, vielas e/ou escadarias de uso público das favelas e vilas "informais" assim como as praças, os parques, os bosques e as áreas livres (não-edificadas) de uso coletivo e pertencentes ao patrimônio público (municipal, estadual ou federal).



## **15. LISTA DE ABREVIATURAS**

**APP** – Área de Preservação Permanente;

**CASAN** – Companhia de Água e Saneamento;

**CDP** - Condicionantes, Deficiências e Potencialidades;

**CELESC** – Centrais Elétricas de Santa Catarina;

**CERH** – Conselho estadual de Recursos Hídricos;

**CETESB** - Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo;

**CONAMA** – Conselho Nacional do Meio Ambiente;

**DBO** – Demanda Bioquímica de Oxigênio;

**EMBRAPA** – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias;

**EPAGRI** – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina;

**ETA** – Estação de Tratamento de Água;

**FATMA** – Fundação de Amparo a Tecnológico e ao Meio Ambiente;

**FUNAI** – Fundação Nacional do Índio;

**GES** – Grupo Executivo de Saneamento;

**GPS** – Global Position System;

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;

**IDF** - Índice Duração Frequência;

**IDH** – Índice de Desenvolvimento Humano;

**IQR** - Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos Domiciliares

**LAO** – Licença Ambiental de Operação;

**PEAD** – Polietileno de Alta Densidade;

**PIB** – Produto Interno Bruto;

**PMSB** – Plano Municipal de Saneamento Básico;

**PPMA** - Projeto de Proteção da Mata Atlântica

**PVC** - Policloreto de Vinila

**SAA** – Sistema de Abastecimento de Água;

**SDS** – Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável;

**SNIS** – Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento;

**SNSA** - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

**STE** – Serviços Técnicos de Engenharia;

SUS – Sistema Único de Saúde.

## 16. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução RDC n.º 33, de 25 de fevereiro de 2003**. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php>>. Acesso em: 14 mai. 2010.

\_\_\_\_\_. **Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004**. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=13554&word>>. Acesso em: 14 mai. 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: classifica os resíduos sólidos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública. Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

\_\_\_\_\_. **NBR 568**: Projeto de interceptores de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1990.

\_\_\_\_\_. **NBR 569**: Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1990.

\_\_\_\_\_. **NBR 570**: Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1990.

\_\_\_\_\_. **NBR 587**: Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água. Rio de Janeiro, 1990.

\_\_\_\_\_. **NBR 589**: Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público. Rio de Janeiro, 1990.

\_\_\_\_\_. **NBR 591**: Projeto de adutora de água para abastecimento público. Rio de Janeiro, 1990.

\_\_\_\_\_. **NBR 592**: Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público. Rio de Janeiro, 1990.

\_\_\_\_\_. **NBR 9648**: Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1986.

\_\_\_\_\_. **NBR 9649**: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1986.

\_\_\_\_\_. **NBR 12807**: Terminologia dos Resíduos de Serviços de Saúde. Rio de Janeiro, 1993.

\_\_\_\_\_. **NBR 12808**: Resíduos de Serviços de Saúde – Classificação. Rio de Janeiro, 1993.

\_\_\_\_\_. **NBR 12809:** Manuseio de resíduos de Serviços de Saúde. Rio de Janeiro, 1993.

\_\_\_\_\_. **NBR 12810:** Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde. Rio de Janeiro, 1993.

\_\_\_\_\_. **NBR 9190:** Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Classificação. Rio de Janeiro, 1985.

\_\_\_\_\_. **NBR 9191:** Sacos plásticos para acondicionamento – Especificação. Rio de Janeiro, 1993.

\_\_\_\_\_. **NBR 9195:** Sacos plásticos para acondicionamento – Método de Ensaio. Rio de Janeiro, 1993.

\_\_\_\_\_. **NBR 13853:** Coletores para resíduos de serviços de saúde, perfurantes e cortantes – requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 1997.

\_\_\_\_\_. **NBR 13221:** Transporte de Resíduos – Procedimento. Rio de Janeiro, 1994.

\_\_\_\_\_. **NBR 7500:** Símbolos de risco e manuseio para transporte e armazenamento de materiais. Rio de Janeiro, 1987.

\_\_\_\_\_. **NBR 9734:** Conjunto de equipamentos de proteção individual para avaliação de emergência e fuga no transporte rodoviário de produtos perigosos.

\_\_\_\_\_. **NBR 15051:** Laboratório clínico – Gerenciamento de resíduos. Rio de Janeiro, 2004.

**Avaliação dos consumos por setores: humano, animal, industrial, turismo e irrigação.** <Disponível em: <http://www.aguas.sc.gov.br/adm/adm/index.jsp>>. Acesso em: 10 abr. 2010.

BRASIL. **Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Disponível em: <http://189.28.128.179:8080/518/legislacoes/lei-11.445-2007>. Acesso em: 13 abr. 2010.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 5, de 5 de agosto de 1993.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res93/res0593.html>>. Acesso em: 20 09 abr. 2010.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 283, de 12 de julho de 2001.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res01/res28301.html>>. Acesso em: 09 abr. 2010.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 316, de 29 de outubro de 2002.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res31602.html>>. Acesso em: 27 mai. 2010.

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35805.pdf>>. Acesso em: 27 mai. 2010.

Caminho das Águas. **CEDIBH.**

Disponível em: <http://www.caminhodasaguas.ufsc.br/legislacao-novo>. Acesso em 26 mai. 2010.

CASAGRANDE, W. A. **Causas da migração rural urbana na região da Grande Florianópolis; relatório de pesquisa - Síntese regional.**

Florianópolis: Epagri - Cepa, 2006. 53p.

CETESB. **Drenagem Urbana – Manual de projeto.** 3ª Ed. São Paulo, 1986. 464p.

Companhia Catarinense de Água e Esgoto (CASAN). **Preços e tarifas.** Disponível em: <<http://www.casan.com.br/index.php?sys=56>>.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS. **Dados municipais.**

Disponível em: <

[http://www.cnm.org.br/dado\\_geral/mumain.asp?ildMun=100142286](http://www.cnm.org.br/dado_geral/mumain.asp?ildMun=100142286)>. Acesso em: 07 out. 2010.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Cadastro de poços profundos.**

Disponível em : <[http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa\\_complexa.php](http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php)>.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRANSITO - DENATRAN. **Frota municipal.**

Disponível em: < <http://www.denatran.gov.br/frota.htm>> Acesso em: 07 out. 2010.

DICIONÁRIO AURÉLIO ELETRÔNICO. Século XXI. Rio de Janeiro: Nova Fronteira e Lexicon informática, 1999, CD ROM.

Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina. **Santa Catarina em Dados / Unidade de Política Econômica e Industrial.** – Florianópolis: FIESC, 2008. 152p. : il.

Fundação Estadual de Meio Ambiente. **Dados sobre Unidades de Conservação de Santa Catarina**. Disponível em: <http://www.fatma.sc.gov.br/>. Acesso em: 23 jun. 2010.

IBGE. **Dados sobre o Município**.

Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em: 18 jun. 2010.

IBGE, 2009. **Dados sobre o Município**.

Disponível:

<<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=421920>>. Acesso em: 07 out. 2010

IBGE, 2008. **Dados sobre o Município**.

Disponível: < <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 07 out. 2010

IBGE - CIDADES. **Dados sobre o Município**.

Disponível: <

<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=420090>>. Acesso em: 07 out. 2010

**Informações sobre Saneamento**. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>.

Acesso em: 14 mai. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. **Manual de gerenciamento integrado de resíduo sólidos**. Paraná, 2001. 200p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado**. Coordenação: Maria Luiza Otero D’Almeida; André Vilhena. 2ª ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

IPEA. **Atores sociais**. Disponível em:

[www.ipea.gov.br/pub/td/td\\_99/td\\_630.pdf](http://www.ipea.gov.br/pub/td/td_99/td_630.pdf). Acesso em: 14 mai. 2010.

JORDÃO, Eduardo Pacheco; PESSÔA, Constantino Arruda. **Tratamento de esgotos domésticos**. 5ª Ed. Rio de Janeiro, 2009. 940p.

Líderes em Gestão Escolar. **Índice de Desenvolvimento Escolar**. Disponível em:

[http://www.lideresemgestaoescolar.org.br/upload/arquivos/indice\\_desenvolvimento.pdf](http://www.lideresemgestaoescolar.org.br/upload/arquivos/indice_desenvolvimento.pdf). Acesso em: 14 mai. 2010.

LIPPEL, Marize. **Modelo de gerenciamento de resíduos sólidos de saúde para pequenos geradores: o caso de Blumenau/SC**. 2003. 120 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003. Disponível em:

<<http://www.tede.ufsc.br/teses/PEPS4764.pdf>>. Acesso em: 14 mai. 2010.

Ministério das Cidades. **Plano Nacional de Saneamento Básico**. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/saneamento-ambiental/acoes/plansab/plano-nacional-de-saneamento-basico>. Acesso em: 14 mai. 2010.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Sistema Nacional de Informações Sobre saneamento (SNIS)**, 2008. Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/>>.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP**. Disponível em:

<[http://portalideb.inep.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=43&Itemid=7](http://portalideb.inep.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=43&Itemid=7)> Acesso em: 07 out. 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, **Departamento de Informática – DATASUS**.

Disponível:

<<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/ni>> Acesso em: 07 out. 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (SINAN). **Proporção e Listagem de casos de doença de notificação compulsória**. Disponível:

<<http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/index.php>>. Acesso em: 25 jan. de 2011.

NETTO, José M. de Azevedo (et al.). **Técnica de abastecimento e tratamento de água**. São Paulo, 1987. 3 ed. 320p.

NIMER, Edmon. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1989.

Palácio do Planalto. **Lei 4.771/65**. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm). Acesso em: 12 mai. de 2010.

PNUD. **Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil**. Disponível em: [www.pnud.org.br/atlas](http://www.pnud.org.br/atlas). Acesso em: 16 mai. 2010.

Portal da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento. **Bacias Hidrográficas**. Disponível em: <http://www.casan.com.br/index.php?sys=345>. Acesso em: 17 jun. 2010.

Portal do Turismo. **Dados e Características Gerais**. Disponível em: <http://www.sc.gov.br/portalturismo>. Acesso em: 21 jun. 2010.

Portal SOS Mata Atlântica. **Atlas Mata Atlântica**. Disponível em: <http://mapas.sosma.org.br/>. Acesso em: 17 jun. 2010.

Rede das Águas. **Conselho Nacional de Recursos Hídricos e Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente**. Disponível em: [www.rededasaguas.org.br](http://www.rededasaguas.org.br). Acesso em: 13 mai. 2010.

RICHTER, Carlos A.; NETTO, José M. de Azevedo. **Tratamento de água**. São Paulo, 1991. 332p.

SANTA CATARINA. **Lei nº 11376, de 18 de abril de 2000**. Disponível em: [http://www.mp.sc.gov.br/portal/site/portal/portal\\_lista.asp?campo=711](http://www.mp.sc.gov.br/portal/site/portal/portal_lista.asp?campo=711). Acesso em: 20 abr. 2010.

SCHNEIDER, V. E.; RÊGO, R.C.E.; CALDART, V.; ORLANDIN, S.M. **Manual de gerenciamento de resíduos sólidos de serviços de saúde**. São Paulo, 2001. 173p.

SEPLAN. Secretaria de Estado de Coordenação Geral e Planejamento. **Atlas Escolar de Santa Catarina**. Rio de Janeiro: Aerofoto, 1991.

Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico Sustentável. **Plano Estadual de Saneamento**. Disponível em: [www.sds.sc.gov.br/](http://www.sds.sc.gov.br/). Acesso em: 14 mai. 2010.

Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico Sustentável. **Pontos de uso da água**. Disponível em:  
[http://www.aguas.sc.gov.br/adm/adm/painel.jsp?id\\_usuario=20&nome\\_login=dsm&cod=b7fcbc7b813bfe&id\\_tipo\\_usuario=2&permissao=1&bacia=0](http://www.aguas.sc.gov.br/adm/adm/painel.jsp?id_usuario=20&nome_login=dsm&cod=b7fcbc7b813bfe&id_tipo_usuario=2&permissao=1&bacia=0).

Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico Sustentável. **PORTARIA SDS Nº 058/09, DE 04 DE SETEMBRO DE 2009**. Disponível em:  
[http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo\\_visualizar\\_dinamico.jsp?idEmpresa=12&idMenu=928&idMenuPai=512](http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo_visualizar_dinamico.jsp?idEmpresa=12&idMenu=928&idMenuPai=512). Acesso em: 01 nov. 2010.

**Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina**. V.1 1976-Florianópolis: Epagri/Cepa, 1976-Anual. Título anterior: Síntese Informativa sobre a Agricultura Catarinense, 1976-1981. Publicada em dois volumes de 1984 a 1991. Publicação interrompida em 1992. Editada pela Epagri (2005).  
Disponível em:  
[http://cepa.epagri.sc.gov.br/Publicacoes/sintese\\_2008/Sintese\\_2008.pdf](http://cepa.epagri.sc.gov.br/Publicacoes/sintese_2008/Sintese_2008.pdf).  
Acesso em: 22 jun. 2010.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre saneamento. **Diagnóstico do Manejo de resíduos Sólidos Urbanos**. Parte 1. Brasília, 2009. 262p.

TOMAZ, Plínio. **Aproveitamento de água da chuva**. Cidade de Tomar Portugal, 2003. 180p.

TSUTIYA, Milton Tomoyuki; SOBRINHO, Pedro Alem. **Coleta e transporte de esgoto sanitário**. – 2ª Ed. - São Paulo: departamento de Engenharia



Hidráulica e Sanitária de escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2000. 548p.

VILLELA, Swami Marcondes; MATTOS, Arthur. **Hidrologia Aplicada**. São Paulo, 1975.

## 17. ANEXOS

## 17.1. ANEXO I

**Ofício encaminhado a CASAN**

## 17.2. ANEXO II

**Ofício Recebido da CASAN**

### 17.3. ANEXO III

#### **Informações Financeiras**

## 17.4. ANEXO IV

### Identificação do Plano de Amostragem

## **17.5. ANEXO V**

### **Rede de Distribuição - Cadastro da Rede Existente – PLANTA GERAL**

## 17.6. ANEXO VI

### **Lista de Presença dos Membros do Conselho Municipal de Saneamento Básico**



## **17.7. ANEXO VII**

### **Ata da Reunião do Conselho Municipal de Saneamento**

## **17.8. ANEXO VIII**

### **Edital de Convocação para Audiência Pública**

## 17.9. ANEXO IX

### Lista de Presença da Audiência Pública

## **17.10. ANEXO X**

### **Publicação Audiência Pública**

- **Jornal Impresso – Diário Alto Vale**
- **Diário Oficial dos Municípios de Santa Catarina – DOM/SC**
- **Captura de Tela da Publicação na Página do Município**