



GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Contratante: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL

Supervisão: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO CHAPADÃO DO LAGEADO

VOLUME IV

- Prognóstico, objetivos, metas de curto, médio e longo prazo para universalização dos serviços de saneamento
- Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas
 - Ações para emergências e contingências



Dezembro de 2011

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA**

**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO
SUSTENTÁVEL**

Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico – Edital 0012/2009

Plano Municipal de Saneamento Básico de Chapadão do Lageado

VOLUME IV

- Prognóstico, objetivos, metas de curto, médio e longo prazo para universalização dos serviços de saneamento
- Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas
 - Ações para emergências e contingências

Dezembro de 2011

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

João Raimundo Colombo – Governador

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SDS

Paulo Roberto Barreto Bornhausen – Secretário de Estado

DIRETORIA DE SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE - DSMA

Luiz Antônio Garcia Corrêa - Diretor

COORDENAÇÃO DE PROJETOS ESPECIAIS

Daniel Casarin Ribeiro – Coordenador de Projetos Especiais

GERÊNCIA DE DRENAGEM URBANA, ÁGUA E ESGOTO – GEDRA

Thays Saretta Sulzbach – Gerente de Drenagem Urbana Água e Esgoto

COMISSÃO TÉCNICA DE ANÁLISE E ACOMPANHAMENTO DO PROJETO

Bruno Henrique Beilfuss - Eng.º Florestal

Catiusia Gabriel – Bióloga

Cláudio Caneschi - Eng.º Civil

Cleiton Prestes Guedes – Eng.º Civil

Daniel Casarin Ribeiro - Eng.º Agrônomo

Eduardo Sartor Scangarelli – Geólogo

Frederico Gross - Eng.º Ambiental

Livia Ceretta – Geógrafa

Lúcia Andrea de Oliveira Lobato – Eng.ª Agrônoma

Maureen Albina Gonçalves – Pedagoga

Milton Aurelio Uba de Andrade Junior. – Eng.º Ambiental

Robson Ávila Wolff - Eng.º Sanitarista

Solano Andreis - Eng.º Agrônomo

Stevens Spagnollo – Eng.º Sanitarista e Ambiental

Thays Saretta Sulzbach – Bióloga

Victor Speck – Eng.º Ambiental

EQUIPE TÉCNICA E DE APOIO DO CONSÓRCIO

COORDENADOR GERAL – Athos Roberto Albernaz Cordeiro – Engº. Civil

ESPECIALISTA EM ESGOTO – João Paulo A. L. da Rosa - Engº. Civil

**ESPECIALISTA EM ABASTECIMENTO DE ÁGUA – João Paulo A. L. da Rosa -
Engº. Civil**

**ESPECIALISTA EM DRENAGEM URBANA – Adriano Peixoto Panazzolo – Engº.
Civil**

ESPECIALISTA EM RESÍDUOS SÓLIDOS – Daniel Bolsoni – Engº. Civil

COORDENADORA REGIONAL – Sílvia Helena de Carvalho – Engª Civil

EQUIPE DE APOIO NÍVEL SUPERIOR

ENGENHEIRO – Antônio João Bordin – Engº Civil

**ESPECIALISTA EM GEOPROCESSAMENTO – André Luiz Queiros Araujo –
Engº Civil**

BACHAREL EM DIREITO – Flavius Padilha Barreto – Advogado

EQUIPE DE APOIO TÉCNICO E ADMINISTRATIVO

Marilene Pagliarini – Técnico de Nível Médio

Iula Ernesto – Secretária

Gilmar Lanzarin - Estagiário

APOIO TÉCNICO COMPLEMENTAR

Fernanda da Cunha Pinto - Eng^a Civil

Luciano da Cunha Pinto – Bel. Adm. Empresas

Edgar Eifler - Eng^o. Civil

Rosana Bastos Mariante - Eng^o. Civil

Adriano Panazzolo - Eng^o. Civil

Luciana Teixeira - Eng^o. Química

Adriana Prokop – Bel. Adm. Empresas

CONSULTORIA EXTERNA

Fábio João da Silva – Engº. Sanitarista e Ambiental

Carlos Senger Junior – Engº. Sanitarista e Ambiental

Juliano Lopes – Engº. Ambiental

Rudá Pereira – Engº. Ambiental

Thiago Jair dos Santos - Engº. Ambiental

Karine Rocha da Silva – Assistente Social

Adriana Cazagrande da Silva – Pedagoga

João Carlos da Silva Júnior – Coordenador Administrativo

ESCRITÓRIO CENTRAL - PMSB

EQUIPE TÉCNICA E DE APOIO DOS CONSÓRCIOS

COORDENADOR GERAL

Ciro Loureiro Rocha

COORDENADOR DE PRODUÇÃO

Marcelo Montecarlo Fonseca

COORDENADORA ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA

Maria Fernanda Martins

ASSESSORIA JURÍDICA

Tamara Aragão

EQUIPE AUXILIAR

Thaís Araújo Gomes

Daniela Tancredo

Viviane Martins

LISTA DE ABREVIATURAS

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental;

AGESAN – Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina;

AGESC – Agência Reguladora de Serviços Públicos de Santa Catarina;

AGR – Agência Reguladora de Águas Tubarão;

ANA – Agência Nacional de Águas;

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária;

ARIS – Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento;

BADESC – Agência de Fomento do Estado de Santa Catarina;

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CASAN – Companhia de Água e Saneamento;

CDP - Condicionantes, Deficiências e Potencialidades;

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente;

DSMA - Diretoria de Saneamento e Meio Ambiente;

ETA – Estação de Tratamento de Água;

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto;

FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador;

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço;

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde;

GES – Grupo Executivo de Saneamento;

ICV – Indicador de Controle de Vetores;

IQA - Índice de Qualidade de Água;

IRH – Indicador de Recursos Hídricos;

IRS – Indicador de Resíduos Sólidos;

ISA- Indicador de Salubridade Ambiental;

ISE - Indicador Sócio-econômico;

LAB – Indicador de Abastecimento de Água;

LDO - Leis de Diretrizes Orçamentárias;

LES - Indicador de Esgotos Sanitários;

LOA – Leis de Orçamentos Anuais;

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;

MMA – Ministério do Meio Ambiente;

PAC – Programa de Aceleração de Crescimento;

PEDS - Planejamento Estratégico para o Desenvolvimento Sustentável;

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico;

PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos;

PPA – Plano Plurianual;

SAA – Sistema de Abastecimento de Água;

SDR – Secretaria do desenvolvimento Regional;

SDS – Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável;
SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento;
STE – Serviços Técnicos de Engenharia.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: fluxograma metodológico do prognóstico.....	24
Figura 2 - Demandas do CDP	45
Figura 3 - O Modelo PEDS. (Silva, 1998, pg.167)	191
Figura 4 - Estrutura do Processo de Capacitação. (Silva, 1998, pg.142).....	197

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Curva de crescimento populacional para os anos: 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010.	41
Gráfico 2: Relação Receita/Despesas - Água e Esgoto.	185
Gráfico 3: Relação Receita/Despesas - Resíduos Sólidos.....	187

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Dados Populacionais Censitários	40
Tabela 2: Taxas Geométricas de Crescimento.....	41
Tabela 3: Estimativa Populacional.	42
Tabela 4- Demanda e projeção.....	45
Tabela 5- Demanda e projeção.....	46
Tabela 6 - Demandas do CDP	46
Tabela 7- Demanda e projeção.....	47
Tabela 8 - Demandas do CDP	47
Tabela 9- Demanda e projeção.....	48
Tabela 10 - Demandas do CDP	48
Tabela 11 - Critérios aplicados e adotados.....	62
Tabela 12 - Critérios aplicados e adotados.....	62
Tabela 13: Evolução da Produção de Água.....	64
Tabela 14: Evolução do Número de Economias e Ligações de Água.....	65
Tabela 15: Evolução da Rede de Abastecimento de Água.	66
Tabela 16: Evolução da Necessidade de Reservação de Água.....	67
Tabela 17: Estimativa da necessidade de atendimento da população rural.	68
Tabela 18: Investimentos em produção de água.....	69
Tabela 19: Investimentos em ligações.....	70
Tabela 20: Investimento em rede.....	71
Tabela 21: Investimento em reservação.....	72
Tabela 22: Investimento em sistemas alternativos para produção de água.....	73
Tabela 23: Resumo de investimentos em Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.....	74
Tabela 24 - Critérios aplicados e adotados.....	75
Tabela 25 - Critérios aplicados e adotados.....	75

Tabela 26: Estimativa de geração de resíduos.....	77
Tabela 27: Estimativa de volumes de resíduos domiciliares para destinação final em aterro sanitário.	78
Tabela 28: Estimativa de resíduos valorizáveis e resíduos a depositar em aterro sanitário.	79
Tabela 29: Estimativa de volume domiciliares para coleta convencional e disposição final com reciclagem prévia.	80
Tabela 30: Custos com serviço de coleta de resíduos sólidos.	81
Tabela 31: Custos com o serviço de destinação final dos resíduos.....	82
Tabela 32: Estimativa de custos com os serviços de coleta seletiva e valorização dos resíduos domiciliares.....	83
Tabela 33: Estimativa de arrecadação pela valorização por reciclagem.....	84
Tabela 34: Comparativo de custos dos serviços de coleta e disposição final dos resíduos - Com e sem valorização.	85
Tabela 35: Projeção de arrecadação de taxas de coleta e destinação final de resíduos domiciliares.	86
Tabela 36: Resumo investimentos em Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.	87
Tabela 37 - Critérios aplicados e adotados.....	88
Tabela 38 - Critérios aplicados e adotados.....	88
Tabela 39: Necessidade de investimento no sistema de drenagem superficial urbana.....	89
Tabela 40: Resumo investimentos em Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.....	90
Tabela 41 - Critérios aplicados e adotados.....	91
Tabela 42 - Critérios aplicados e adotados.....	92
Tabela 43: Evolução da Produção de Água.....	93
Tabela 44: Evolução do Número de Economias e Ligações de Água.....	94
Tabela 45: Evolução da Rede de Abastecimento de Água.	95
Tabela 46: Evolução da Necessidade de Reservação de Água.....	96
Tabela 47: Estimativa da necessidade de atendimento da população rural.	97
Tabela 48: Investimentos em produção de água.	99
Tabela 49: Investimentos em ligações.....	100
Tabela 50: Investimento em rede.....	101
Tabela 51: Investimento em reservação.	102
Tabela 52: Investimento em sistemas alternativos para produção de água.....	103
Tabela 53 - Critérios aplicados e adotados.....	104
Tabela 54 - Critérios aplicados e adotados.....	104
Tabela 55: Estimativa das necessidades da rede coletora de esgotos sanitários.	106
Tabela 56: Estimativa de evolução do número de economias e ligações.	107
Tabela 57: Estimativa de evolução das vazões de contribuição sanitária.....	108
Tabela 58: Estimativa da necessidade de atendimento da população rural.	109
Tabela 59: Estimativa de investimentos em rede coletora, interceptores e acessórios.	111
Tabela 60: Estimativa de investimentos em ligações de esgoto.	112
Tabela 61: Estimativas de investimentos na estação de tratamento de esgoto.....	113

Tabela 62: Estimativa de investimentos de sistemas alternativos.....	114
Tabela 63: Resumo de investimentos em Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.....	115
Tabela 64 - Critérios aplicados e adotados.....	116
Tabela 65 - Critérios aplicados e adotados.....	116
Tabela 66: Estimativa de geração de resíduos.....	118
Tabela 67: Estimativa de volumes de resíduos domiciliares para destinação final em aterro sanitário.	119
Tabela 68: Estimativa de resíduos valorizáveis e resíduos a depositar em aterro sanitário.....	120
Tabela 69: Estimativa de volume domiciliares para coleta convencional e disposição final com reciclagem prévia.	121
Tabela 70: Custos com serviço de coleta de resíduos sólidos.....	123
Tabela 71: Custos com o serviço de destinação final dos resíduos.....	124
Tabela 72: Estimativa de custos com os serviços de coleta seletiva e valorização dos resíduos domiciliares.....	125
Tabela 73: Estimativa de arrecadação pela valorização por reciclagem.....	126
Tabela 74: Custos dos serviços de coleta e disposição final dos resíduos - Com valorização.....	127
Tabela 75: Projeção de arrecadação de taxas de coleta e destinação final de resíduos domiciliares.	128
Tabela 76: Resumo investimentos em Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	129
Tabela 77 - Critérios aplicados e adotados.....	130
Tabela 78 - Critérios aplicados e adotados.....	130
Tabela 79: Necessidade de investimento no sistema de drenagem superficial urbana.....	131
Tabela 80: Resumo investimentos em Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.....	132
Tabela 81: Estimativa de resíduos valorizáveis e resíduos a depositar em aterro ao longo do horizonte do plano.....	133
Tabela 82: Estimativa de arrecadação pela valorização dos recicláveis.....	134
Tabela 83: Resumo investimentos em Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.....	135
Tabela 84: Resumo de investimentos e receitas com os serviços de Saneamento Básico - Cenário Tendencial.....	136
Tabela 85: Resumo de investimentos e receitas com os serviços de Saneamento Básico - Cenário de Universalização.....	136
Tabela 86: Resumo de investimentos e receitas com os serviços de Saneamento Básico - Cenário Normativo.....	136
Tabela 87: Faixas de pontuação de ISA.....	152
Tabela 88: Indicadores do ISA.....	152
Tabela 89 - Indicadores de salubridade ambiental futuro.....	159
Tabela 90: Apresentação dos parâmetros para garantia do no atendimento à saúde pública.....	183
Tabela 91: Total faturamento e despesas com água e esgoto.....	185
Tabela 92: Receitas e despesas com os serviços de limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos.	186

Tabela 93 - Relação dos municípios do Lote 3, com a bacia do Rio Itajaí, indicando a existência de Comitê de Bacia e Plano de Bacia.....	213
Tabela 94: Medidas para situações Emergenciais nos serviços de Saneamento Básico.....	217
Tabela 95: Eventos Emergenciais previsto para o Sistema de Abastecimento de Água.....	218
Tabela 96: Eventos Emergenciais previstos para o Sistema de Esgotamento Sanitário.....	219
Tabela 97: Eventos Emergenciais previstos para serviços de coleta, transporte e disposição final de resíduos sólidos domiciliares.....	220
Tabela 98: Eventos Emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana.....	221

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	19
2	OBJETIVO	21
3	METODOLOGIA DOS ESTUDOS	21
3.1	Considerações gerais.....	21
3.2	Metodologia de Projeções Populacionais.....	24
3.2.1	Considerações Preliminares.....	24
3.2.2	Base de Dados.....	25
3.2.3	Etapas do Estudo Populacional.....	25
3.2.3.1	Determinação da taxa de crescimento	25
3.2.3.2	Projeção Populacional.....	26
3.2.3.3	Determinação do Fator de Redução Populacional	26
3.2.3.4	Determinação da População de Projeto.....	27
3.2.4	Considerações Finais	27
3.3	Planilhas de projeções	29
3.3.1	Projeções de demandas para o Sistema de Abastecimento de Água....	30
3.3.2	Projeções para o Sistema de Esgotamento Sanitário	32
3.3.3	Projeções de Custos de Operação e Manutenção dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	34
3.3.4	Projeções para as demandas de Sistema de Limpeza Urbana.....	35
3.3.5	Projeções para as demandas de Sistema de Drenagem Urbana.....	38
3.3.6	Descrição das Ações.....	39
3.3.7	Considerações Finais	39
4	ESTUDO POPULACIONAL.....	40
4.1	Definição do Horizonte do Plano	40
4.2	Elaboração da projeção populacional através de método matemático com definição de taxas de crescimento e ocupação domiciliar	40
4.3	Determinação da Taxa de Crescimento Populacional.....	40
4.4	Estimativa de Crescimento Populacional	42
5	FASE III: PROGNÓSTICO, OBJETIVOS, METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....	44
5.1	Prognósticos das necessidades de serviços públicos de Saneamento Básico.....	44
5.1.1	Projeções das demandas estimadas para os setores	44
5.1.2	Demandas estimadas nos Planos Diretores disponíveis para Abastecimento de água.....	48
5.1.3	Demandas estimadas nos Planos Diretores disponíveis para Esgotamento sanitário.....	49

5.1.4	Projeções de produção de Resíduos sólidos	49
5.1.5	Projeções das necessidades de drenagem e manejo das águas pluviais.....	50
5.2	Alternativas de compatibilização das carências de serviços públicos de Saneamento Básico com as ações decorrentes do plano.....	50
5.3	Identificação de alternativas de gestão dos serviços públicos de Saneamento Básico.....	52
5.3.1	Abordagem Legal	58
5.4	Cenários alternativos das demandas por serviços de Saneamento Básico.....	61
5.4.1	Cenário Tendencial	61
5.4.1.1	Prognóstico dos Serviços de Abastecimento de Água	61
5.4.1.1.1	Critérios de Projeto e dados de entrada para as Projeções no Sistema de Abastecimento de Água.....	62
5.4.1.1.2	Receitas e Despesas dos Serviços de Abastecimento de Água.....	69
5.4.1.2	Prognóstico dos Serviços de Esgotamento Sanitário.....	74
5.4.1.3	Resumo de investimentos em Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.....	74
5.4.1.4	Prognóstico dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.....	75
5.4.1.4.1	Critérios de Projeto e dados de entrada para as Projeções nos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.....	75
5.4.1.4.2	Receitas e Despesas dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.....	81
5.4.1.4.3	Resumo de investimento nos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	87
5.4.1.5	Prognóstico do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.....	87
5.4.1.5.1	Critérios de Projeto e dados de entrada para as Projeções no Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais	88
5.4.1.5.2	Resumo de investimento no Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.....	90
5.4.2	Cenário de Universalização.....	90
5.4.2.1	Prognóstico dos Serviços de Abastecimento de Água	91
5.4.2.1.1	Critérios de Projeto e dados de entrada para as Projeções no Sistema de Abastecimento de Água.....	91
5.4.2.1.2	Receitas e Despesas dos Serviços de Abastecimento de Água	98
5.4.2.2	Prognóstico dos Serviços de Esgotamento Sanitário.....	104
5.4.2.2.1	Critérios de Projeto e dados de entrada para as Projeções no Sistema de Esgotamento Sanitário.....	104

5.4.2.2.2	Receitas e Despesas dos Serviços de Esgotamento Sanitário.....	110
5.4.2.3	Resumo de investimentos em Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.....	115
5.4.2.4	Prognóstico dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.....	115
5.4.2.4.1	Critérios de Projeto e dados de entrada para as Projeções nos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.....	116
5.4.2.4.2	Receitas e Despesas dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.....	122
5.4.2.4.3	Resumo de investimento nos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	129
5.4.2.5	Prognóstico do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.....	129
5.4.2.5.1	Critérios de Projeto e dados de entrada para as Projeções no Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.....	130
5.4.2.5.2	Resumo de investimento no Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.....	132
5.4.3	Seleção do cenário normativo.....	132
5.4.3.1	Resumo de investimento no Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.....	135
5.4.4	Resumo comparativo entre os Cenários.....	136
6	FASE IV: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E AS METAS.....	138
6.1	Compatibilidade com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos (identificando possíveis fontes de financiamento).....	138
6.1.1	Possíveis fontes de investimento.....	139
6.1.2	Abordagem Legal.....	142
6.2	Programação das ações do plano.....	143
6.2.1	Programação de Ações Imediatas.....	143
6.2.2	Programação das Ações do Plano.....	146
6.2.2.1	Caracterização e avaliação da situação de salubridade ambiental do município.....	146
6.2.2.2	Instituição do índice municipal de salubridade ambiental e sanitária ...	147
6.2.2.3	Estabelecimento de objetivos de longo alcance (16 a 20 anos).....	152
6.2.2.4	Estabelecimento de metas de médio (10 a 15 anos).....	154
6.2.2.5	Estabelecimento de metas de curto prazo (4 a 9 anos).....	156
6.2.2.6	Estabelecimento do índice de salubridade ambiental futuro.....	158
6.2.2.7	Formulação de estratégias, políticas e diretrizes para alcançar os objetivos e metas.....	159
6.2.2.7.1	Abastecimento de água.....	160

6.2.2.7.2	Esgotamento sanitário.....	163
6.2.2.7.3	Limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.....	165
6.2.2.7.4	Drenagem urbana e manejo de águas pluviais.....	168
6.2.2.8	Formulação dos mecanismos de articulação e integração dos agentes que compõem a Política Nacional de Saneamento Básico.....	169
6.2.2.9	Definição dos programas e projetos.....	170
6.2.2.10	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 ...	171
6.2.2.11	Hierarquização e priorização dos programas, projetos e ações.....	174
6.2.2.12	Apresentação de programas especiais.....	175
6.2.2.13	Adoção de parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública.....	182
6.2.2.14	Apresentação das condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços em regime de eficiência.....	184
6.2.2.15	Apresentação do Programa de Educação Sanitária e Ambiental.....	188
6.2.2.16	Apresentação do Programa de Ações Complementares Intersetoriais	205
6.2.3	Planos de desenvolvimento regionais e de saneamento existentes	207
6.2.4	Programa permanente destinado a promover o desenvolvimento institucional dos serviços públicos de saneamento.....	208
6.2.5	Gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica onde o município encontrar-se inserido (Lei nº. 9.433/97).....	208
7	FASE V: AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS;	214
7.1	Considerações Preliminares.....	214
7.2	Identificação e Análise de Cenários para Emergências e Contingências.....	215
7.3	Planejamento para Estruturação Operacional do PAE-SAN.....	222
7.4	Medidas para a elaboração do PAE-SAN.....	222
7.5	Medidas para a validação do PAE-SAN.....	223
7.6	Medidas para a atualização do PAE-SAN.....	223
7.7	Estabelecimento de planos de racionamento e aumento de demanda temporária.....	223
7.8	Estabelecimento de regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica na prestação de serviços públicos de Saneamento Básico....	226
7.9	Estabelecimento de mecanismos tarifários de contingência.....	226
	REFERÊNCIAS.....	228

1 APRESENTAÇÃO

Este Relatório apresenta a consolidação do Plano Municipal de Saneamento – PMSB, conforme preconiza a Lei Federal 11.445/07 e o Decreto Federal 7.217/10 que a regulamenta, referente ao contrato firmado em 12 de janeiro de 2010, entre o Estado de Santa Catarina por intermédio da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável e a empresa STE – Serviços Técnicos de Engenharia S.A. Contrato este que tem por objetivo a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, conforme previsto na Lei Federal nº.11.445/07, dos municípios que fazem parte do Lote 3, de acordo com o Termo de Referência integrante do Edital de Concorrência Pública nº 0012/2009 – Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável.

De acordo com a justificativa do referido edital, entre os grandes desafios postos para a sociedade brasileira, a inclusão social igualitária frente às questões sanitárias e ambientais pode ser considerada como questão fundamental. Este desafio, colocado ao poder público e à sociedade civil, está em propiciar condições saudáveis à população através do planejamento, com participação popular, de ações que proporcionem um ambiente equilibrado e serviços de saneamento eficientes e sustentáveis. A sustentabilidade dos serviços de saneamento requer a implementação de uma política de saneamento ambiental integrada que preserve o meio ambiente e assegure a saúde da população.

O Plano abrange as quatro áreas do Saneamento Básico: serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e serviços de drenagem e manejo das águas pluviais.

A consolidação do trabalho será apresentada em cinco volumes os quais contemplam as todas as suas etapas, sendo assim divididos:

Volume I – Consolidação do Plano Municipal de Saneamento Básico;

Volume II – Processo de participação da sociedade na elaboração do plano;

Volume III - Diagnóstico da situação do saneamento e de seus impactos nas condições de vida da população;

Volume IV – Prognóstico, objetivos, metas de curto, médio e longo prazo para a universalização dos serviços de saneamento; Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; Ações para emergências e contingências;

Volume V – Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas e participação social; Elaboração do Sistema de Informações do Plano de Saneamento.

Estabeleceu-se então, um planejamento das ações de saneamento com a participação popular, atendendo aos princípios da política nacional de saneamento básico com vistas à melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos e promoção da saúde pública, quanto aos serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Esta participação da sociedade se deu através das Reuniões, Oficinas e Audiências Públicas, realizadas no município, obedecendo ao referido edital.

A participação da população em processos decisórios é fundamental para garantir a co-responsabilidade entre órgão público e comunidade. Com a formação do Grupo Executivo de Saneamento (GES), foi possível compor uma estrutura mínima de participação efetiva, e que estará presente em todo o processo de elaboração do Plano.

Neste relatório será apresentado o VOLUME IV - PROGNÓSTICO, OBJETIVOS, METAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO; PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E AS METAS; AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.

2 OBJETIVO

Essa fase consiste na 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 têm por base as carências atuais de serviços públicos de Saneamento Básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais. Tais carências serão projetadas a partir da análise de cenários alternativos de evolução das medidas mitigadoras que possam ser previstas no plano para o horizonte de projeto de 20 anos.

3 METODOLOGIA DOS ESTUDOS

3.1 Considerações gerais

A fase de elaboração de prognóstico consiste em objetivo natural após concluído o diagnóstico do Saneamento Básico.

Assim, a metodologia aplicada para o prognóstico utiliza-se de subsídios técnicos que permitam projetar as necessidades de infra-estrutura para os segmentos componentes do Saneamento Básico. Seu desenvolvimento tem como base duas fontes de informações distintas:

- Informações resultantes da fase 2 do Plano Municipal de Saneamento – Diagnóstico de Saneamento Básico e
- Projeções populacionais para o horizonte de planejamento.

Com base nos elementos identificados e que caracterizam o estado atual das estruturas e características dos serviços de Saneamento Básico, foi aplicada a Metodologia de CDP “Condicionantes, Deficiências e Potencialidades”, constante do Relatório 2.

A sistemática CDP representa uma metodologia de ordenação dos dados que possibilita sua análise de forma sistematizada e compreensível, de fácil

visualização. Através deste método, uma visão sintética será extremamente eficaz para a definição de estratégias do planejamento.

A partir de dados censitários, foram desenvolvidos estudos de projeções populacionais, cujos critérios técnicos para sua elaboração serão detalhados adiante.

As combinações das demandas oriundas do diagnóstico - CDP e das projeções populacionais são tratadas como medidas de mitigação, melhoria, ampliação e adequação da infra-estrutura de saneamento, tendo como objetivo a universalização dos serviços. Ou seja, basicamente, as demandas para a universalização dos serviços de saneamento bem como para a garantia de sua funcionalidade dentro dos padrões adequados de qualidade, segurança a população em termos de saúde pública e proteção ao meio ambiente, são resultantes de duas fontes de informações: CDP e as demandas oriundas das projeções populacionais.

No primeiro caso, o uso da CDP se dá especialmente ao atendimento das demandas qualitativas. Por outro lado, as demandas quantitativas são resultantes das planilhas de projeções, onde o incremento populacional e o incremento progressivo dos índices para a universalização dos serviços apresentam-se como base para os resultados.

A metodologia CDP já foi abordada na fase de diagnóstico e agora, passa a fornecer os subsídios para as intervenções nos segmentos do Saneamento Básico.

Quanto às demandas quantitativas estas provêm da planilha de projeções e demandas as quais serão detalhadas adiante.

A resultante dos trabalhos até esta etapa compreende a formatação de um cenário classificado como de “Universalização”, pois tem em seu contexto a condição de universalização dos serviços, atendendo 100% das demandas no horizonte de 20 anos.

É neste ponto que a metodologia foi adequada à natureza e característica do município. Utilizando-se dos elementos de participação social – oficina e audiência pública e a efetiva participação do Grupo Executivo de Saneamento – GES, a partir do cenário de “Universalização”, foi consolidado o cenário denominado “Normativo”, como sendo aquele assumido como exequível para o horizonte do projeto.

É fundamental destacar que a definição do cenário “Normativo” não impede que este seja revisado ao longo do tempo, e muito pelo contrário, faz-se compulsório que este procedimento seja realizado ao menos a cada quatro anos e recomendável que seja revisado anualmente, como forma de atualização permanente do Plano Municipal de Saneamento Básico, através de seus objetivos e metas, programas, projetos, ações e indicadores de desempenho.

Como forma de caracterizar uma terceira alternativa de cenário, a metodologia prevê a análise do cenário “Tendencial”, o qual consiste na admissão de manutenção das condições atuais dos serviços atendo-se unicamente a manutenção da infra-estrutura existente. O objetivo da apresentação deste cenário é demonstrar as perspectivas decorrentes da preservação do modelo atual de gestão dos serviços.

A partir do cenário “Normativo”, foram avaliadas as demandas que caracterizam os objetivos e metas imediatas ou emergenciais e para curto, médio e longo prazo, admitidos os intervalos de tempo previamente estabelecidos:

- 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.

A resultante desta avaliação proporcionará os investimentos decorrentes dos incrementos para as adequações físicas, bem como melhorias, planos gerenciais, instalação de equipamentos entre outras demandas identificadas.

Nos itens que seguem serão descritos detalhadamente os estudos de projeção populacional e a planilha de projeções de forma a destacar os critérios técnicos adotados bem como outras premissas consideradas.

A figura que segue, demonstra de forma esquemática o modelo metodológico do prognóstico descrito:

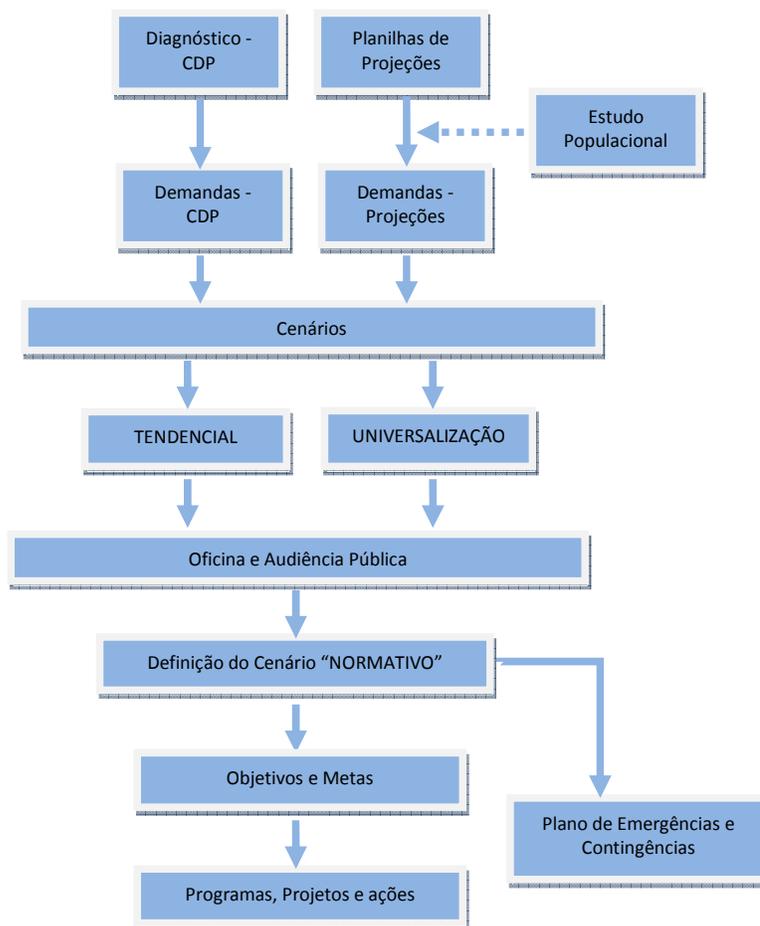


Figura 1: fluxograma metodológico do prognóstico.

3.2 Metodologia de Projeções Populacionais

3.2.1 Considerações Preliminares

Na elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico é condição indispensável à elaboração de estudo populacional, o qual possibilitará a estimativa de evolução populacional do município no horizonte de Plano.

Com base na estimativa de evolução populacional no horizonte do Plano é possível estabelecer as demandas futuras do município no que diz respeito ao abastecimento público de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana.

A partir da determinação das demandas citadas anteriormente, foram estabelecidas as ações que visam o atendimento das mesmas e a universalização dos serviços de saneamento municipal.

3.2.2 Base de Dados

A metodologia desenvolvida para a elaboração dos estudos populacionais dos municípios integrantes do Lote 3, fundamenta-se em dados populacionais oficiais da Fundação IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, referentes a recenseamentos, contagens e estimativas populacionais realizados pela referida Fundação.

Foi utilizado o intervalo de tempo compreendido entre 1991 e 2010. Neste intervalo estão contemplados 3 (três) censos, 1991, 2000 e 2010, e 2 (dois) estimativas populacionais, 1996 e 2007.

Destaca-se que alguns municípios deste Lote, por terem suas datas de criação mais recentes, não possuem informações populacionais em todos os anos supracitados.

Foram consideradas as populações urbanas, rurais e totais de cada município integrante do Lote.

3.2.3 Etapas do Estudo Populacional

Com base nas informações populacionais obtidas junto a Fundação IBGE, foram desenvolvidas as seguintes etapas:

3.2.3.1 Determinação da taxa de crescimento

Na escolha da melhor taxa de crescimento populacional para o município em estudo, foram determinadas e analisadas taxas de crescimento para diferentes períodos compreendidos entre o intervalo 1991/2010.

Foram determinadas taxas de crescimento para os períodos:

- 1991/1996;

- 1991/2000;
- 1991/2010;
- 1996/2000;
- 2000/2007;
- 2000/2010;
- 2007/2010.

A taxa de crescimento populacional definida para cada um dos períodos citados foi a “Taxa Geométrica de Crescimento”.

3.2.3.2 Projeção Populacional

Com as taxas geométricas de crescimento definidas para os diferentes períodos, foram realizadas as projeções populacionais no horizonte do Plano com cada uma das taxas definidas.

Após a realização das projeções populacionais no horizonte do Plano com as diversas taxas definidas, foram analisados os valores encontrados e escolhida a taxa que melhor traduz o crescimento apresentado pelo município no intervalo de tempo estudado.

Como vem sendo observada na última década uma forte tendência dos municípios brasileiros em apresentar taxas de crescimento declinantes, foi definido um fator de redução a ser aplicado à taxa de crescimento escolhida, a partir da melhor curva de tendência de crescimento observada para o município no período compreendido entre 1991 e 2010, conforme descrito a seguir.

3.2.3.3 Determinação do Fator de Redução Populacional

Com base nos dados populacionais oficiais obtidos junto a Fundação IBGE para o período compreendido entre 1991 e 2010 de cada município integrante do Lote 3, foram elaborados gráficos de dispersão e analisadas as tendências de crescimento através de 3 (três) curvas de tendência – linear, polinomial e logarítmica.

A escolha da melhor curva de tendência de crescimento para cada município foi realizada através de comparativo do grau de confiabilidade apresentado por cada uma das 3 (três) curvas analisadas.

O grau de confiabilidade é representado por R^2 , fator definido através do método dos mínimos quadrados, para cada uma das equações correspondentes as curvas de tendência analisadas.

Esse fator se torna confiável à medida que se aproxima do valor 1 (um).

Da equação que apresentou o melhor valor de R^2 , ou seja, para a melhor curva de tendência obtida para cada município, foi determinado, ano a ano, o fator de redução da taxa de crescimento declinante da referida equação e aplicado à taxa de crescimento geométrica escolhida para cada município.

3.2.3.4 Determinação da População de Projeto

A determinação da estimativa de evolução da população que foi utilizada para as projeções de demandas no horizonte do Plano para cada um dos municípios, ocorreu a partir da população obtida junto a Fundação IBGE para o ano de 2010.

A esta população foi aplicada à taxa geométrica de crescimento, escolhida entre aquelas definidas para os diferentes períodos analisados como a que melhor traduz o crescimento populacional de cada um dos municípios, reduzida ao longo do horizonte de Plano pelo Fator de Redução Populacional.

O Fator de Redução Populacional foi obtido através da equação que representa a melhor curva de tendência de crescimento de cada um dos municípios integrantes do Lote 3, conforme descrito do item anterior.

3.2.4 Considerações Finais

O método desenvolvido para a elaboração do estudo populacional dos municípios partiu do princípio que tenha ocorrido uma condição normal de crescimento populacional destes municípios no intervalo de tempo analisado.

Porém o que se observou foi que existem algumas exceções que devem ser tratadas individualmente, tais como:

- Municípios que apresentaram taxa de crescimento populacional negativa;
- Municípios que não possuíam dados populacionais em todos os anos do intervalo de tempo analisado, dado sua data de criação;
- Municípios que, mesmo possuindo todos os dados populacionais dos anos do intervalo de tempo analisado, apresentaram curva de tendência de crescimento com taxa oscilante, em função de sua população terem aumentado e reduzido nos anos que ocorreram levantamentos censitários, estimativas ou contagens populacionais. Em função disso, o fator de redução da taxa de crescimento populacional também se mostrou oscilante, não podendo desta forma ser utilizando, mesmo considerando que o grau de confiabilidade (R^2) da equação que gerou a curva de tendência tenha sido muito próximo de 1 (um).

Sempre que ocorreu uma das situações mencionadas foram tomadas as seguintes decisões:

- Municípios com taxa de crescimento populacional negativa:
 - Adoção de taxa de crescimento populacional igual à média das taxas de crescimento apresentadas pelos municípios circunvizinhos no mesmo intervalo de tempo analisado, ou;
 - Adoção de taxa de crescimento igual a do Estado, ou ainda;
 - Manutenção da população do ano 1 durante todo horizonte do Plano.

Observação: para esta situação, para a tomada de decisão, o estudo levou em consideração o crescimento populacional ocorrido na micro-região em que se localiza o município, uma vez que o crescimento de um dos municípios pertencentes à mesma micro-região implicará na ocorrência de uma “bolha” de crescimento que poderá afetar direta ou indiretamente o município em estudo.

- Municípios com poucos dados populacionais oficiais:
 - O estudo foi realizado somente com os dados populacionais oficiais disponíveis.

- Municípios com fator de redução populacional oscilante:
 - Adoção da taxa de crescimento constante ao longo do horizonte do Plano, definida a partir de dados populacionais oficiais do período compreendido entre 2000/2010.

3.3 Planilhas de projeções

As projeções estão baseadas no incremento populacional estabelecido a partir da metodologia anteriormente apresentada.

Quanto à estrutura da planilha de projeções esta constitui itens relevantes para: “abastecimento de água”, “esgotamento sanitário”, “resíduos sólidos” e “drenagem urbana”.

Duas “Planilhas Auxiliares” servem de base para as projeções.

A primeira “Planilha Auxiliar”, denominada “dados, critérios e parâmetros de referência”, tem por finalidade do registro de dados de entrada do diagnóstico dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como do registro de dados técnicos referenciais tais como “volumes per capita” para consumo de água e geração de esgotos sanitários, índices de consumo para dia e hora de maior consumo, geração per capita de resíduos sólidos, extensão de vias pavimentadas,

Nesta planilha são registrados os índices de cobertura de cada serviço, considerando separadamente as áreas atendidas pelos sistemas públicos e áreas não atendidas pelos sistemas públicos.

Esta abordagem permite subsidiar o estudo de forma a prever quais as demandas técnicas e financeiras para atender a evolução dos serviços nas áreas onde os mesmos já estão sendo prestados, mas, além disto, atender as áreas de localidades desprovidas dos serviços de saneamento, e que no âmbito de uma abordagem de “universalização”, deverão de alguma forma ser contemplados.

A planilha permite o estabelecimento de metas progressivas para o atendimento destas áreas.

Destaca-se que este critério é adotado para os segmentos de “abastecimento de água”, “esgotamento sanitário” e “resíduos sólidos”, haja vista que a “drenagem urbana”, conforme sua denominação é tratada nos Planos de Saneamento, exclusivamente para áreas urbanizadas, do município.

A segunda “Planilha Auxiliar” é denominada “Valores Financeiros de Referência”, e estabelece a base de preços para os investimentos decorrentes das demandas resultantes das projeções. Os preços estabelecidos compreendem referências de projetos similares para o Estado de Santa Catarina, passíveis de atualizações e revisões, ou mesmo de adequações específicas para cada região, em razão das particularidades específicas locais.

3.3.1 Projeções de demandas para o Sistema de Abastecimento de Água

Para as projeções das demandas referentes ao sistema de abastecimento de água, foram considerados os seguintes fatores: produção de água, reservação de água, rede de distribuição, ligações de água e hidrometração.

Produção de Água

A produção de água foi definida a partir dos parâmetros de consumo médio per capita para as áreas urbana e rural atendidas pelo sistema público de abastecimento.

Para o cálculo das demandas foi considerado o índice de perdas totais, o qual deverá ser gradativamente reduzido para ordem de “25%”, sobre o volume fornecido, considerado este um valor “muito bom” para os padrões nacionais.

Como critério de dimensionamento, utilizou-se um consumo per capita de “150 l/hab.dia”, e coeficientes “K1” e “K2”, de “1,2” e “1,5” respectivamente.

O objetivo é estabelecer o déficit para produção com suas conseqüentes necessidades de incrementos.

A planilha estabelece que os resultados com “déficit” negativo, representam as disponibilidades, ou seja, condição apropriada se comparado aos critérios tecnicamente aceitáveis.

Os investimentos previstos estão detalhados na planilha de “Estimativa de Investimentos”, apresentada na continuidade da planilha de projeções.

Reservação de Água

Para a verificação da capacidade de reservação, foi adotada como padrão referencial de atendimento tecnicamente aceitável a condicionante de volume disponível igual ou superior a “1/3” do consumo médio diário.

A planilha estabelece que os resultados com “déficit” negativo, representam as disponibilidades, ou seja, condição apropriada se comparado aos critérios tecnicamente aceitáveis.

A evolução do índice de redução de perdas e a necessidade de incremento de captação podem ser evidenciadas na planilha de projeções.

Os investimentos previstos estão detalhados na planilha de “Estimativa de Investimentos”, apresentada na continuidade da planilha de projeções.

Ligações de Água

As ligações de água são avaliadas segundo os seguintes critérios: ligações com hidrômetro, ligações sem hidrômetro e Hidrômetros a serem substituídos.

Recomenda-se que seja admitido um índice de substituição de hidrômetros entre “15%” e “20%” ao longo do período analisado o que representa dizer que a idade dos hidrômetros não ultrapassará “7 anos” de operação.

Os investimentos previstos estão detalhados na planilha de “Estimativa de Investimentos”, apresentada na continuidade da planilha de projeções.

Rede de distribuição

A rede de distribuição a ser implantada foi estabelecida a partir do valor referencial “m/habitante”, obtido a partir da população e rede atual do sistema.

O cálculo da quantidade de rede de distribuição de água partiu da extensão de rede atual. A partir da relação entre a extensão da rede existente e número de habitantes atendidos pelo sistema de distribuição se estabelece o índice para implantação de novas redes de abastecimento, em metros de “rede/habitante”.

Um índice “%” ao ano foi adotado para as obras de substituição de redes. Este índice deverá ser definido com base nas características da rede existente no município.

Os investimentos previstos estão detalhados na planilha de “Estimativa de Investimentos”, apresentada na continuidade da planilha de projeções.

Sistemas Alternativos de Abastecimento de Água

As áreas não atendidas pelo sistema público de abastecimento de água deverão de alguma forma ser contempladas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico.

A metodologia preconiza que a universalização dos serviços deve atender às localidades hoje desprovidas dos serviços públicos, seja através de ampliação destes ou por ações específicas para garantir água com qualidade adequada ao consumo humano.

Assim deverá ser estabelecido índice de atendimento às áreas não atendidas pelo sistema público. O nível de atendimento e intervenção sobre estas áreas ficará para a definição do município. A metodologia prevê investimentos por “família”, que podem ser caracterizados pela implantação de sistemas de tratamento coletivos ou individuais, como poços, uso de nascentes, entre outras fontes.

Os investimentos previstos estão detalhados na planilha de “Estimativa de Investimentos”, apresentada na continuidade da planilha de projeções.

3.3.2 Projeções para o Sistema de Esgotamento Sanitário

Para as projeções das demandas referentes ao sistema de esgotamento sanitário, foram considerados os seguintes fatores: Rede coletora, ligações de esgoto e estação de tratamento.

Rede Coletora

Para as projeções das demandas de implementação de rede coletora, considerou-se o mesmo critério adotado para o incremento de rede de água, considerando-se metros de rede/habitante.

Na definição das vazões para rede coletora considerou-se ainda uma taxa de infiltração “qi” que por sugestão, deve ser adotado 0,0002 l/s.m

O cálculo da quantidade de rede de distribuição de água partiu da extensão de rede atual, quando existente.

No caso de inexistência de rede, o valor parte de zero. Neste caso para a determinação da demanda de rede de esgotamento sanitário foi adotado o mesmo índice utilizado para o sistema de água, ou seja, metros de rede/habitante.

Está previsto índice % ao ano para as obras de substituição de redes de esgoto, porém o valor deverá ser definido com base nas características da rede existente no município.

Os investimentos previstos estão detalhados na planilha de “Estimativa de Investimentos”, apresentada na continuidade da planilha de projeções.

Ligações de esgoto

O critério adotado para identificação do número de ligações a implantar provém do índice de m/economia, considerando-se o número de economias/ligação para o município.

Os investimentos previstos estão detalhados na planilha de “Estimativa de Investimentos”, apresentada em continuidade da planilha de projeções.

Estação de Tratamento

A definição da capacidade das instalações de tratamento de esgotos sanitários parte do índice atual de cobertura dos serviços.

Como critério de dimensionamento, utilizou-se um coeficiente de retorno “C” = 0,80, em relação ao consumo per capita de água, resultando em um valor per capita de vazão diária de esgoto, na ordem de 120 l/hab.dia.

Os investimentos previstos estão detalhados na planilha de “Estimativa de Investimentos”, apresentada na continuidade da planilha de projeções.

Sistemas Alternativos de Tratamento de Esgotos Sanitários

As áreas não atendidas pelo sistema público de esgotamento sanitário deverão de alguma forma ser contempladas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico.

A metodologia preconiza que a universalização dos serviços deve atender às localidades hoje desprovidas dos serviços públicos, seja através de ampliação destes ou por ações específicas para garantir a proteção à saúde pública através do correto tratamento dos esgotos sanitários.

Assim deverá ser estabelecido índice de atendimento às áreas não atendidas pelo sistema público. O nível de atendimento e intervenção sobre estas áreas ficará para a definição do município. A metodologia prevê investimentos por “família”, que podem ser caracterizados pela implantação de sistemas de tratamento coletivos ou individuais, como tanques sépticos (fossa) seguida de filtro anaeróbio ou sistemas de infiltração no solo (valas de infiltração – sumidouro).

Os investimentos previstos estão detalhados na planilha de “Estimativa de Investimentos”, apresentada na continuidade da planilha de projeções.

3.3.3 Projeções de Custos de Operação e Manutenção dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Uma planilha composta pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário foi elaborada para traduzir a performance operacional do sistema e seu respectivo desempenho financeiro, visando dar suporte para análise de sua viabilidade. Trata-se da Planilha “Operação Água e Esgoto”.

A base para análise do faturamento constitui os elementos a seguir relacionados:

- Volume de água consumido;
- Volume de esgoto gerado;
- Preço médio de venda de água (R\$/m³);
- Relação de custo entre água e esgoto e
- Preço médio de venda de serviços de esgotamento sanitário (R\$/m³).

Quanto às despesas foram considerados os seguintes fatores:

- Valor percentual das despesas com pessoal, inclusive encargos e benefícios;
- Valor percentual das despesas com energia e
- Valor percentual das despesas gerais, incluindo neste item todas as despesas inerentes aos serviços com exceção de pessoal e energia e
- Índice de eficiência da cobrança, que compreende a relação entre o valor faturado e o valor efetivamente arrecadado.

O objetivo dos resultados é estabelecer os valores disponibilizados para futuros investimentos.

Uma planilha denominada “resumo água e esgoto” estabelecem detalhadamente os resultados dos serviços prestados.

3.3.4 Projeções para as demandas de Sistema de Limpeza Urbana

Para as projeções das demandas referentes ao sistema de limpeza urbana, a metodologia estabelece como foco principal os serviços regulares de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos, incluindo-se a abordagem de “valorização” de resíduos através de procedimentos de reciclagem e compostagem.

Assim, foram considerados os seguintes fatores: coleta de resíduos sólidos domiciliares, destinação final de resíduos sólidos domiciliares, coleta seletiva e valorização de resíduos.

Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares

O serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares foi definido a partir dos parâmetros produção per capita para as áreas urbana e rural atendidas pelos serviços regulares atualmente prestados no município.

Para o cálculo das demandas partiu-se da quantidade atual de resíduos domiciliares coletada para a população atendida, permitindo a definição do índice de produção per capita.

Nos casos em que estas quantidades estão indisponíveis, a metodologia sugere a utilização de um valor per capita entre 0,4 e 0,6 Kg/hab.dia, como um valor referencial adequado ao porte da cidade.

Os investimentos previstos estão detalhados na planilha de “Estimativa de Investimentos”, apresentada na continuidade da planilha de projeções.

Destinação Final de Resíduos Sólidos Domiciliares

Para a destinação final dos resíduos sólidos domiciliares, partiu-se da quantidade geradas, a fim de definir as necessidades de disponibilidade volumétrica para disposição final em aterros sanitários.

Para tanto, foram utilizados como critérios básicos valores de referência de “densidade dos resíduos”, “índice de compactação” e “volume de material de cobertura”.

O objetivo nesta fase é estabelecer os volumes de resíduos a depositar e as respectivas necessidades volumétricas para aterros sanitários, de forma a atender a demanda futura.

Os investimentos previstos estão detalhados na planilha de “Estimativa de Investimentos”, apresentada na continuidade da planilha de projeções.

Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Domiciliares

Para a coleta seletiva dos resíduos sólidos domiciliares, partiu-se da quantidade geradas e da composição dos resíduos domiciliares.

Na composição dos resíduos admitiu-se uma classificação em três partes distintas: materiais recicláveis, como papel, papelão, plásticos, vidros e metais; matéria orgânica, incluindo os restos de preparos de alimentos, sobras de alimentos, resíduos de ajardinamento, e por fim a porção classificada como “rejeitos” a qual compreendo os materiais não passíveis de reciclagem ou compostagem.

Um referencial de composição dos resíduos foi apresentado como sugestão para aplicação da metodologia em razão de que a maioria das cidades catarinenses não dispõe de estudos de caracterização de resíduos.

Vale ressaltar que a adoção de sistema de coleta seletiva foi tratada como atividade adicional aos serviços regulares, o que a princípio, não substitui dos mesmos.

Os investimentos previstos estão detalhados na planilha de “Estimativa de Investimentos”, apresentada na continuidade da planilha de projeções.

Valorização de Materiais

Com o objetivo de agregação de valor aos serviços, preservação ambiental e geração de emprego, a metodologia abordou as potencialidades de valorização de materiais através da “reciclagem” e “compostagem”.

Assim, a partir das quantidades geradas, cobertura dos serviços de coleta seletiva e eficiência da transformação de resíduos em materiais valorizados, tem-se como resultante as quantidades de materiais passíveis de valorização.

Considerados valores de mercado para venda de materiais recicláveis e composto orgânico, a metodologia permite avaliar a capacidade de geração de receitas oriundas destes serviços.

As receitas previstas com a venda de recicláveis e composto orgânico estão detalhadas na planilha de “Estimativa de Arrecadação”, apresentada na continuidade da planilha de projeções.

Coleta e Destinação Final com Valorização

Uma planilha específica estabelece a condição de operação dos serviços operação com a realização da coleta seletiva e valorização.

A finalidade estabelecer as quantidades relativas à redução de demandas dos serviços de coleta regular e de disposição final em aterro sanitário.

Uma planilha específica estabelece a condição comparativa entre a operação com e sem serviços de coleta seletiva e valorização.

A finalidade é avaliar um comparativo de custos entre as atividades, bem como a redução de demandas dos serviços de coleta regular e de disposição final em aterro sanitário.

Sistemas Alternativos de Tratamento de Resíduos Sólidos Domiciliares

As áreas não atendidas pelos serviços regulares de coleta de resíduos domiciliares deverão de alguma forma ser contempladas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico.

A metodologia preconiza que a universalização dos serviços deve atender às localidades hoje desprovidas dos serviços públicos, seja através de ampliação destes ou por ações específicas para garantir a proteção à saúde pública através do correto tratamento e disposição final dos resíduos.

Assim deverá ser estabelecido índice de atendimento às áreas não atendidas pelo sistema público. O nível de atendimento e intervenção sobre estas áreas ficará para a definição do município. A metodologia prevê investimentos por “família”, que podem ser caracterizados pela implantação de sistemas de compostagem e segregação de resíduos para coleta esporádica, visando a reciclagem.

Os investimentos previstos estão detalhados na planilha de “Estimativa de Investimentos”, apresentada na continuidade da planilha de projeções.

3.3.5 Projeções para as demandas de Sistema de Drenagem Urbana

Para as projeções das demandas referentes ao sistema de drenagem urbana, a metodologia estabelece como foco principal a disponibilidade de estruturas de drenagem em vias pavimentadas para as áreas urbanizadas do município.

Assim, foram considerados os seguintes fatores: extensão total de vias urbanas, extensão de vias urbanas pavimentadas e extensão de vias urbanas não pavimentadas.

A metodologia prevê como objetivo para a universalização a consolidação do sistema de drenagem urbana em todas as vias urbanizadas através da implantação de redes de drenagem de águas pluviais e sistemas coletores em sarjetas.

Critérios de manutenção das estruturas existentes foram também considerados, de forma a garantir a funcionalidade da infra-estrutura existente e a ser implantada.

Os investimentos previstos estão detalhados na planilha de “Estimativa de Investimentos”, apresentada na continuidade da planilha de projeções.

3.3.6 Descrição das Ações

A metodologia disponibiliza quadros-síntese para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana, com o detalhamento das ações e respectivos valores estimativos de investimentos para atendimento às demandas.

Vale ressaltar que as planilhas permitem a identificação automática dos investimentos decorrentes das projeções populacionais, inclusive com respeitadas as condições de prazo.

Os mesmos quadros-síntese permitem o registro das demandas decorrentes dos resultados do diagnóstico - CDP, as quais apresentam natureza qualitativa.

Ao final, uma planilha denominada “Resumo de Investimentos”, proporciona a análise da viabilidade dos sistemas, caracterizada a partir do conjunto de elementos elencados para os serviços de Saneamento Básico.

3.3.7 Considerações Finais

As projeções e ações previstas para atendimento às demandas para o Saneamento Básico são de caráter geral constituindo-se em diretrizes para a universalização dos serviços, carecendo de detalhamento na forma de projetos específicos de engenharia, de gestão entre outros.

Deve-se registrar o caráter dinâmico auferido ao Plano Municipal de Saneamento Básico o qual preconiza que sistematicamente sejam efetuados o monitoramento a medição, a avaliação a revisão e as adequações de forma a mantê-lo sempre atualizado para balizamento dos serviços.

4 ESTUDO POPULACIONAL

4.1 Definição do Horizonte do Plano

O presente Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) contempla ações e procedimentos para um período de 20 anos, considerando 2010 como o primeiro ano, define-se o termino do horizonte deste plano o ano de 2030.

4.2 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).

4.3 Determinação da Taxa de Crescimento Populacional

Com base nos dados censitários dos anos de 1991, 2000 e 2010, dados estimados dos anos de 1996 e 2007, realizados pelo IBGE, foi possível estimar a taxa de crescimento para a população do município de Chapadão do Lageado, apresentada na Tabela 1.

Ano	População (hab)		
	Total	Urbana	Rural
1991			
1996			
2000	2.561		
2007	2.749		
2010	2.764	515	2.249

Estimativas do IBGE

Tabela 1: Dados Populacionais Censitários

O ano de 1996 é referente à dados estimados da população, pelo IBGE.

Na tabela 2, são apresentadas as taxas geométricas de crescimento do município de Chapadão do Lageado obtidas para diferentes períodos.

Taxas de Crescimento Geométrico - IBGE (%aa)						
91/96	96/00	00/07	07/10	91/00	00/10	91/10
#DIV/0!	#DIV/0!	1,02	0,18	#DIV/0!	0,77	#DIV/0!

Tabela 2: Taxas Geométricas de Crescimento.

Referência: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

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 1.

Na seqüência segue gráfico 1 demonstrando a equação polinomial e a curva de tendência sobre a população do município.

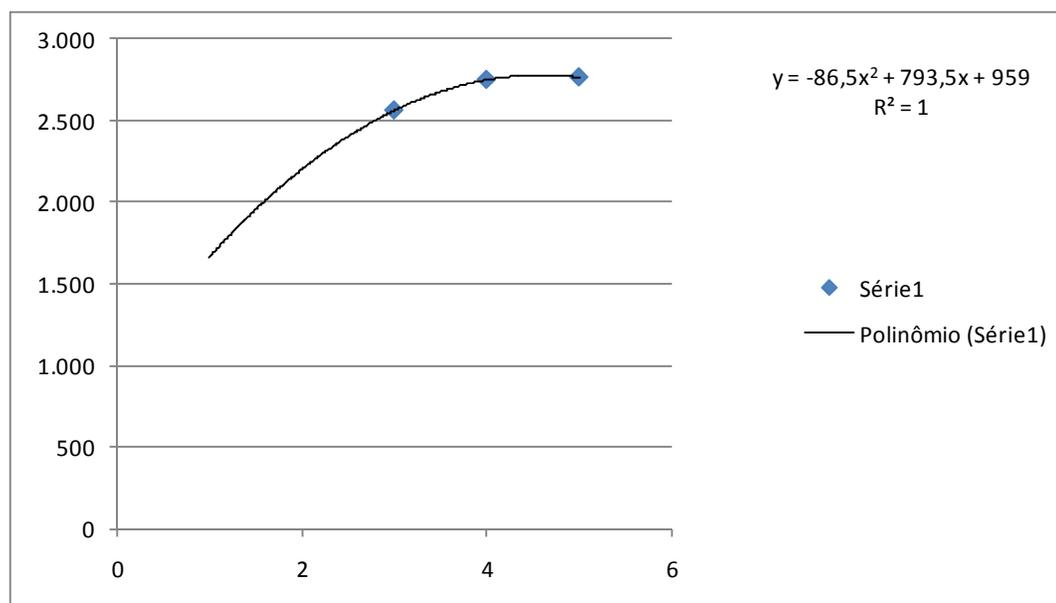


Gráfico 1: Curva de crescimento populacional para os anos: 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010.

De acordo com o Gráfico 1, o município de Chapadão do Lageado apresentou um acréscimo populacional entre os anos de 2000 e 2010.

4.4 Estimativa de Crescimento Populacional

Na Tabela 3, demonstra-se a estimativa de crescimento populacional do município, com base na equação citada anteriormente, bem como as taxas de crescimento anuais para os resultados obtidos de população estimada para cada ano.

POPULAÇÃO DE PROJETO (hab)						
Ano	Taxa de Crescimento (% aa)			Projeção Populacional		
	IBGE (2000-2007)	Fator de Redução	Ao Longo do Período	Total	Urbana	Rural
2010	1,02	-	-	2.764	515	2.249
2011	1,02	1,0000000	1,02	2.792	520	2.272
2012	1,02	0,0988645	0,10	2.795	521	2.274
2013	1,02	0,0885552	0,09	2.797	521	2.276
2014	1,02	0,0802711	0,08	2.800	522	2.278
2015	1,02	0,0734559	0,07	2.802	522	2.280
2016	1,02	0,0677425	0,07	2.804	522	2.281
2017	1,02	0,0628784	0,06	2.806	523	2.283
2018	1,02	0,0586837	0,06	2.807	523	2.284
2019	1,02	0,0550266	0,06	2.809	523	2.285
2020	1,02	0,0518083	0,05	2.810	524	2.287
2021	1,02	0,0489530	0,05	2.812	524	2.288
2022	1,02	0,0464016	0,05	2.813	524	2.289
2023	1,02	0,0441075	0,04	2.814	524	2.290
2024	1,02	0,0420330	0,04	2.815	525	2.291
2025	1,02	0,0401477	0,04	2.817	525	2.292
2026	1,02	0,0384265	0,04	2.818	525	2.293
2027	1,02	0,0368487	0,04	2.819	525	2.294
2028	1,02	0,0353968	0,04	2.820	525	2.294
2029	1,02	0,0340562	0,03	2.821	526	2.295
2030	1,02	0,0328146	0,03	2.822	526	2.296

Tabela 3: Estimativa Populacional.

Como podem ser observadas na Tabela 3, as taxas anuais de crescimento apresentadas nos períodos analisados mostram-se oscilantes com o decorrer dos anos, com base na taxa de crescimento geométrica obtida para o período de 00/07 – 1,02% a.a.

Assim ressalta-se que a estimativa populacional do projeto foi realizada a partir da taxa de crescimento anual entre os anos de 2000 e 2007, destacando que se considerou como o primeiro ano de projeto o ano de 2011 e, conseqüentemente, o ano de 2030 como horizonte de projeto.

Ressalta-se também, que o método do estudo populacional com a taxa de crescimento populacional adotada no relatório foi acordada com o GES e aprovada em audiência pública.

5 FASE III: PROGNÓSTICO, OBJETIVOS, METAS DE CURTO, 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.

5.1 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.

5.1.1 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).

- Abastecimento de água

Ano	População Total	Vazão Média (L/s)	Índice de Perdas (%)	Vazão de Perdas (L/s)	Vazão Total	Produção Existente	Déficit de Produção (L/s)
2011	2792	4,85	27,90%	1,88	6,72	2,81	3,91
2012	2795	4,85	27,90%	1,88	6,73	2,81	3,92
2013	2797	4,86	27,90%	1,88	6,74	2,81	3,93
2014	2800	4,86	27,90%	1,88	6,74	2,81	3,93
2015	2802	4,86	27,90%	1,88	6,75	2,81	3,94
2016	2804	4,87	27,90%	1,88	6,75	2,81	3,94
2017	2806	4,87	27,90%	1,88	6,76	2,81	3,95
2018	2807	4,87	27,90%	1,89	6,76	2,81	3,95
2019	2809	4,88	27,90%	1,89	6,76	2,81	3,95
2020	2810	4,88	27,90%	1,89	6,77	2,81	3,96
2021	2812	4,88	27,90%	1,89	6,77	2,81	3,96
2022	2813	4,88	27,90%	1,89	6,77	2,81	3,96
2023	2814	4,89	27,90%	1,89	6,78	2,81	3,97
2024	2815	4,89	27,90%	1,89	6,78	2,81	3,97
2025	2817	4,89	27,90%	1,89	6,78	2,81	3,97
2026	2818	4,89	27,90%	1,89	6,78	2,81	3,97
2027	2819	4,89	27,90%	1,89	6,79	2,81	3,98
2028	2820	4,90	27,90%	1,89	6,79	2,81	3,98
2029	2821	4,90	27,90%	1,90	6,79	2,81	3,98
2030	2822	4,90	27,90%	1,90	6,79	2,81	3,98

Tabela 4- Demanda e projeção

DEMANDAS DO CDP (ATIVIDADE)	PERÍODO	DEMANDA
Implantação/manutenção de programas de proteção do manancial	2011 - 2030	APA
Recomposição de mata ciliar dos mananciais	2011 - 2012	APA
Manutenção e melhoria das instalações dos sistemas de captação	2011 - 2030	APA
Adequação/renovação documental para Licença Ambiental da ETA e Outorgas	2011 - 2030	APA
Melhoria/manutenção das condições de conservação dos reservatórios existentes	2011 - 2030	APA
Melhoria das condições da ETA	2011 - 2030	APA

Figura 2 - Demandas do CDP

O Limite Máximo Individual para Usos Consuntivos destinado ao Consumo Humano do atual manancial utilizado não pode ser analisado, pois o potencial hídrico do manancial é dependente de levantamento hidrogeológico (estudo de armazenamento, circulação e distribuição da água na zona saturada das formações geológicas), assim sendo a disponibilidade hídrica do manancial subterrâneo, onde atualmente o município realiza captação de água no município de Chapadão do Lageado, depende da realização destes estudos. 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 superficiais que podem ser utilizados no abastecimento público, entre eles estão: Arroio Lajeado, Arroio Florestal, Arroio Saltinho, entre outros.

Ressalta-se que esses mananciais só poderão ser utilizados mediante estudos e projetos.

- Esgotamento sanitário

Ano	População total abastecida com água	Índice de atendimento (%)	População atendida	Vazão máxima Diária (L/s)	Capacidade instalada da ETE (L/s)	Déficit de tratamento (L/s)
2011	2792	0,00%	0	4,82	0,00	4,82
2012	2795	0,00%	0	4,82	0,00	4,82
2013	2797	0,00%	0	4,83	0,00	4,83
2014	2800	0,00%	0	4,83	0,00	4,83
2015	2802	0,00%	0	4,83	0,00	4,83
2016	2804	0,00%	0	4,83	0,00	4,83
2017	2806	0,00%	0	4,84	0,00	4,84
2018	2807	0,00%	0	4,84	0,00	4,84
2019	2809	0,00%	0	4,84	0,00	4,84
2020	2810	0,00%	0	4,84	0,00	4,84
2021	2812	0,00%	0	4,85	0,00	4,85
2022	2813	0,00%	0	4,85	0,00	4,85
2023	2814	0,00%	0	4,85	0,00	4,85
2024	2815	0,00%	0	4,85	0,00	4,85
2025	2817	0,00%	0	4,85	0,00	4,85
2026	2818	0,00%	0	4,85	0,00	4,85
2027	2819	0,00%	0	4,85	0,00	4,85
2028	2820	0,00%	0	4,86	0,00	4,86
2029	2821	0,00%	0	4,86	0,00	4,86
2030	2822	0,00%	0	4,86	0,00	4,86

Tabela 5- Demanda e projeção

DEMANDAS DO CDP (ATIVIDADE)	PERÍODO	DEMANDA
Levantamento de necessidades para atendimento a áreas rurais - sistemas alternativos	2011 - 2030	APA
Elaboração do Projeto Executivo de Esgotamento Sanitário	2012	Consolidação
Adequação/renovação documental para Licença Ambiental e Outorga	2011 - 2030	APA
Análise e monitoramento dos parâmetros do efluente tratado e corpo receptor	2011 - 2030	APA

Tabela 6 - Demandas do CDP

- Manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública

Ano	População Total	Geração de resíduos (Ton)		
		Diária	Mensal	Anual
2011	2792	0,46	13,80	165,60
2012	2795	0,46	13,81	165,77
2013	2797	0,46	13,83	165,92
2014	2800	0,46	13,84	166,05
2015	2802	0,46	13,85	166,18
2016	2804	0,46	13,86	166,29
2017	2806	0,46	13,87	166,40
2018	2807	0,46	13,87	166,50
2019	2809	0,46	13,88	166,59
2020	2810	0,46	13,89	166,68
2021	2812	0,46	13,90	166,76
2022	2813	0,46	13,90	166,84
2023	2814	0,46	13,91	166,91
2024	2815	0,46	13,92	166,98
2025	2817	0,46	13,92	167,05
2026	2818	0,46	13,93	167,12
2027	2819	0,46	13,93	167,18
2028	2820	0,46	13,94	167,24
2029	2821	0,46	13,94	167,30
2030	2822	0,46	13,95	167,35

Tabela 7- Demanda e projeção

DEMANDAS DO CDP (ATIVIDADE)	PERÍODO	DEMANDA
Programas de educação ambiental para otimização dos processos de acondicionamento e armazenamento	2011 -2030	APA
Renovação/adequação da Licença de operação do Centro de Triagem	2011 - 2030	APA
Adequação do veículo de coleta	2013	APA
Manutenção e operação do centro de triagem	2011 - 2030	APA
Coleta e destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	2011 - 2030	APA
Adequação do armazenamento temporário externo dos RSS	2013	APA
Implantação/adequação da taxa dos serviços de varrição, capina e serviços correlatos	2013	APA
Varrição, capina e serviços correlatos	2011 - 2030	APA

Tabela 8 - Demandas do CDP

- Drenagem urbana e manejo das águas pluviais

Ano	População Total	Extensão total de vias pavimentadas (m)	Extensão total de vias (m)
2011	2792	3.500	4.700
2012	2795	3.500	4.700
2013	2797	3.500	4.700
2014	2800	3.500	4.700
2015	2802	3.500	4.700
2016	2804	3.500	4.700
2017	2806	3.500	4.700
2018	2807	3.500	4.700
2019	2809	3.500	4.700
2020	2810	3.500	4.700
2021	2812	3.500	4.700
2022	2813	3.500	4.700
2023	2814	3.500	4.700
2024	2815	3.500	4.700
2025	2817	3.500	4.700
2026	2818	3.500	4.700
2027	2819	3.500	4.700
2028	2820	3.500	4.700
2029	2821	3.500	4.700
2030	2822	3.500	4.700

Tabela 9- Demanda e projeção

DEMANDAS DO CDP (ATIVIDADE)	PERÍODO	DEMANDA
Programas de educação ambiental	2011 -2030	APA
Monitoramento e manutenção do sistema de macro drenagem	2011 - 2030	APA

Tabela 10 - Demandas do CDP

5.1.2 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 medição de pressão;
- Manutenção e melhoria das instalações dos sistemas de captação;

- Obtenção da licença ambiental.

Os valores referentes à implantação de medição de pressão, manutenção e melhoria das instalações dos sistemas de captação, obtenção da licença ambiental, entre outros, são descritas nos próximos itens, dentro dos cenários de Universalização e Normativo.

5.1.3 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.

5.1.4 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 descritas nos próximos itens, dentro dos cenários de Universalização e Normativo.

5.1.5 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 descritas nos próximos itens, dentro dos cenários de Universalização e Normativo.

5.2 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 nos itens 5.4.1 e 5.4.2.

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 5.4.3.

A seguir observa-se as atuais disponibilidades relacionadas ao déficit de atendimento juntamente com as alternativas de mitigação das deficiências.

- Abastecimento de água
 - Produção atual: 2,81 L/s;
 - Demanda para atender toda a população: 6,72 L/s;
 - Déficit de produção: 3,91 L/s;
 - Sistema de reservação atual: 40m³;
 - Déficit de reservação: 95,29m³.

Para intervenção e mitigação das deficiências, sugere-se que a capacidade de captação e produção seja ampliada, através da reformulação do sistema atual ou implantação de novos sistemas independentes.

- Esgotamento sanitário
 - Vazão atual gerada: 4,82 L/s (vazão máx. diária);
 - Vazão atual tratada: 0,00 L/s;
 - Déficit de tratamento: 4,82 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.

- 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.

- Drenagem urbana e manejo de águas pluviais
 - Total de vias urbanas: 4.700m;
 - Total de vias urbanas pavimentadas: 3.500m;
 - Déficit de atendimento: 1.200m.

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.

5.3 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.

Planejamento

O Decreto N° 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.

Prestação dos Serviços

Para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, o titular dos serviços poderá efetivá-lá 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".

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: AGESC, AGESAN 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.

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.

5.3.1 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; e

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”.

5.4 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.

5.4.1 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.

5.4.1.1 Prognóstico dos Serviços de Abastecimento de Água

Neste item serão apresentadas projeções dos aspectos dos Sistemas de abastecimento de água do município de Chapadão do Lageado.

5.4.1.1.1 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 Prefeitura. A seguir, seguem os critérios adotados.

Produção Atual (L/s)	2,81
Índice de Atendimento do Sistema Público na Área Urbana	83,40%
Índice de Atendimento do Sistema Público na Área Rural	0,00%
Índice Global de Perdas	27,90%
Número Total Atual de Economias	90
Número Total Atual de Ligações	89
Número Total Atual de Ligações com Hidrômetro (Ligações)	89
Extensão Total de Rede (metros)	2.500
Volume de Reservação Existente (m ³)	40
Índice Atual de Hidrometração	100,00%
Índice Atual de Atendimento da Área Não Servida pelo Sistema Público	4,47%
Coeficiente do dia de maior consumo - K1	1,2
Coeficiente da hora de maior consumo - K2	1,5
Coeficiente "per capita"	184,00
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
Índice de substituição de hidrômetros	0,00%
Índice de substituição de rede	0,00%

Tabela 11 - Critérios aplicados e adotados

Para projeção dos investimentos à serem aplicados no sistema utilizou-se os seguintes valores:

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 ³)	950,00
Sistema alternativo (R\$/economia)	1.500,00
Custo por volume (R\$/m ³)	2,72

Tabela 12 - Critérios aplicados e adotados

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.

Período do Plano (anos)	Ano	Índice de Atendimento Sistema Público		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	2011	83,40%	0,00%	434	0,92	28%	0,36	1,28	2,02	2,81	-1,53	0,00
2	2012	83,40%	0,00%	434	0,92	28%	0,36	1,28	2,02	2,81	-1,53	0,00
3	2013	83,40%	0,00%	435	0,93	28%	0,36	1,28	2,02	2,81	-1,53	0,00
4	2014	83,40%	0,00%	435	0,93	28%	0,36	1,29	2,03	2,81	-1,52	0,00
5	2015	83,40%	0,00%	435	0,93	28%	0,36	1,29	2,03	2,81	-1,52	0,00
6	2016	83,40%	0,00%	436	0,93	28%	0,36	1,29	2,03	2,81	-1,52	0,00
7	2017	83,40%	0,00%	436	0,93	28%	0,36	1,29	2,03	2,81	-1,52	0,00
8	2018	83,40%	0,00%	436	0,93	28%	0,36	1,29	2,03	2,81	-1,52	0,00
9	2019	83,40%	0,00%	436	0,93	28%	0,36	1,29	2,03	2,81	-1,52	0,00
10	2020	83,40%	0,00%	437	0,93	28%	0,36	1,29	2,03	2,81	-1,52	0,00
11	2021	83,40%	0,00%	437	0,93	28%	0,36	1,29	2,03	2,81	-1,52	0,00
12	2022	83,40%	0,00%	437	0,93	28%	0,36	1,29	2,04	2,81	-1,52	0,00
13	2023	83,40%	0,00%	437	0,93	28%	0,36	1,29	2,04	2,81	-1,52	0,00
14	2024	83,40%	0,00%	438	0,93	28%	0,36	1,29	2,04	2,81	-1,52	0,00
15	2025	83,40%	0,00%	438	0,93	28%	0,36	1,29	2,04	2,81	-1,52	0,00
16	2026	83,40%	0,00%	438	0,93	28%	0,36	1,29	2,04	2,81	-1,52	0,00
17	2027	83,40%	0,00%	438	0,93	28%	0,36	1,29	2,04	2,81	-1,52	0,00
18	2028	83,40%	0,00%	438	0,93	28%	0,36	1,29	2,04	2,81	-1,52	0,00
19	2029	83,40%	0,00%	438	0,93	28%	0,36	1,29	2,04	2,81	-1,52	0,00
20	2030	83,40%	0,00%	438	0,93	28%	0,36	1,30	2,04	2,81	-1,51	0,00
											Total	0,00

Tabela 13: Evolução da Produção de Água.

Período do Plano (anos)	Ano	População (hab)	Economias (un)	Ligações (un)	Incremento de Ligações com Hidrômetro (un)	Índice de hidrômetração	Ligações com hidrômetros (un)	Incremento de hidrômetros (un)	Déficit de Hidrômetros	Total de Ligações com hidrômetro	Substituição de Hidrômetros (un)
1	2011	434	90	89	0	100,00%	89	0	0	89	0
2	2012	434	90	89	0	100,00%	89	0	0	89	0
3	2013	435	90	89	0	100,00%	89	0	0	89	0
4	2014	435	90	89	0	100,00%	89	0	0	89	0
5	2015	435	90	89	0	100,00%	89	0	0	89	0
6	2016	436	90	89	0	100,00%	89	0	0	89	0
7	2017	436	90	89	0	100,00%	89	0	0	89	0
8	2018	436	90	89	0	100,00%	89	0	0	89	0
9	2019	436	91	90	0	100,00%	90	0	0	90	0
10	2020	437	91	90	0	100,00%	90	0	0	90	0
11	2021	437	91	90	0	100,00%	90	0	0	90	0
12	2022	437	91	90	0	100,00%	90	0	0	90	0
13	2023	437	91	90	0	100,00%	90	0	0	90	0
14	2024	438	91	90	0	100,00%	90	0	0	90	0
15	2025	438	91	90	0	100,00%	90	0	0	90	0
16	2026	438	91	90	0	100,00%	90	0	0	90	0
17	2027	438	91	90	0	100,00%	90	0	0	90	0
18	2028	438	91	90	0	100,00%	90	0	0	90	0
19	2029	438	91	90	0	100,00%	90	0	0	90	0
20	2030	438	91	90	0	100,00%	90	0	0	90	0
TOTAL			91	90	1		90				0

Tabela 14: Evolução do Número de Economias e Ligações de Água.

Periodo do Plano (anos)	Ano	População (hab)	Economias (un)	Ligações (un)	Extensão de Rede Existente(m)	Incremento de Rede - Cresc. Vegetativo (m)	Substituição /Reforço (m)	Extensão Total (m)
1	2011	434	90	89	2.500	0	0	2.500
2	2012	434	90	89	2.500	3	0	2.503
3	2013	435	90	89	2.503	2	0	2.505
4	2014	435	90	89	2.505	2	0	2.507
5	2015	435	90	89	2.507	2	0	2.509
6	2016	436	90	89	2.509	2	0	2.510
7	2017	436	90	89	2.510	2	0	2.512
8	2018	436	90	89	2.512	1	0	2.514
9	2019	436	91	90	2.514	1	0	2.515
10	2020	437	91	90	2.515	1	0	2.516
11	2021	437	91	90	2.516	1	0	2.518
12	2022	437	91	90	2.518	1	0	2.519
13	2023	437	91	90	2.519	1	0	2.520
14	2024	438	91	90	2.520	1	0	2.521
15	2025	438	91	90	2.521	1	0	2.522
16	2026	438	91	90	2.522	1	0	2.523
17	2027	438	91	90	2.523	1	0	2.524
18	2028	438	91	90	2.524	1	0	2.525
19	2029	438	91	90	2.525	1	0	2.526
20	2030	438	91	90	2.526	1	0	2.526
					Total	26	0	2.526

Tabela 15: Evolução da Rede de Abastecimento de Água.

Período do Plano (anos)	Ano	População (hab)	Vazão Média Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)	Volume Total de Reservação Requerido (m³)	Reservação Existente (m³)	Reservação (m³)		
							Déficit de Reservação	% Sobre Volume Requerido	Ampliação de Reservação
1	2011	434	0,92	2,02	27	40,00	-13	150,31%	0,00
2	2012	434	0,92	2,02	27	40,00	-13	150,16%	0,00
3	2013	435	0,93	2,02	27	40,00	-13	150,03%	0,00
4	2014	435	0,93	2,03	27	40,00	-13	149,90%	0,00
5	2015	435	0,93	2,03	27	40,00	-13	149,79%	0,00
6	2016	436	0,93	2,03	27	40,00	-13	149,69%	0,00
7	2017	436	0,93	2,03	27	40,00	-13	149,59%	0,00
8	2018	436	0,93	2,03	27	40,00	-13	149,50%	0,00
9	2019	436	0,93	2,03	27	40,00	-13	149,42%	0,00
10	2020	437	0,93	2,03	27	40,00	-13	149,34%	0,00
11	2021	437	0,93	2,03	27	40,00	-13	149,27%	0,00
12	2022	437	0,93	2,04	27	40,00	-13	149,20%	0,00
13	2023	437	0,93	2,04	27	40,00	-13	149,13%	0,00
14	2024	438	0,93	2,04	27	40,00	-13	149,07%	0,00
15	2025	438	0,93	2,04	27	40,00	-13	149,01%	0,00
16	2026	438	0,93	2,04	27	40,00	-13	148,95%	0,00
17	2027	438	0,93	2,04	27	40,00	-13	148,89%	0,00
18	2028	438	0,93	2,04	27	40,00	-13	148,84%	0,00
19	2029	438	0,93	2,04	27	40,00	-13	148,79%	0,00
20	2030	438	0,93	2,04	27	40,00	-13	148,74%	0,00
Total									0

Tabela 16: Evolução da Necessidade de Reservação de Água.

Período do Plano (anos)	Ano	População Rural Não Atendida pelo Sistema Público		População a ser Atendida (hab)	Número de Famílias a serem Atendidas (un)	Índice de Atendimento de famílias (%)	Incremento Anual de Atendimento (un)	Incremento de Atendimento Acumulado (un)
		População Rural Total (hab)	Índice					
1	2011	2.272	100,00%	2.272	471	4%	21	21
2	2012	2.274	100,00%	2.274	451	0%	0	21
3	2013	2.276	100,00%	2.276	451	0%	0	21
4	2014	2.278	100,00%	2.278	451	0%	0	21
5	2015	2.280	100,00%	2.280	452	0%	0	21
6	2016	2.281	100,00%	2.281	452	0%	0	21
7	2017	2.283	100,00%	2.283	452	0%	0	21
8	2018	2.284	100,00%	2.284	453	0%	0	21
9	2019	2.285	100,00%	2.285	453	0%	0	21
10	2020	2.287	100,00%	2.287	453	0%	0	21
11	2021	2.288	100,00%	2.288	453	0%	0	21
12	2022	2.289	100,00%	2.289	454	0%	0	21
13	2023	2.290	100,00%	2.290	454	0%	0	21
14	2024	2.291	100,00%	2.291	454	0%	0	21
15	2025	2.292	100,00%	2.292	454	0%	0	21
16	2026	2.293	100,00%	2.293	455	0%	0	21
17	2027	2.294	100,00%	2.294	455	0%	0	21
18	2028	2.294	100,00%	2.294	455	0%	0	21
19	2029	2.295	100,00%	2.295	455	0%	0	21
20	2030	2.296	100,00%	2.296	455	0%	0	21
					Total		21	21

Tabela 17: Estimativa da necessidade de atendimento da população rural.

5.4.1.1.2 Receitas e Despesas dos Serviços de Abastecimento de Água

Neste item apresentam-se o prognóstico de receitas e despesas para o município de Chapadão do Lageado, 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.

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Ampliação de Produção (L/s)	Investimento em Produção de Água (R\$)	Investimento no Período (R\$)
1	2011	Imediato ou Emergencial	0,00	R\$ -	R\$ -
2	2012		0,00	R\$ -	
3	2013		0,00	R\$ -	
4	2014	Curto	0,00	R\$ -	R\$ -
5	2015		0,00	R\$ -	
6	2016		0,00	R\$ -	
7	2017		0,00	R\$ -	
8	2018		0,00	R\$ -	
9	2019		0,00	R\$ -	
10	2020	Médio	0,00	R\$ -	R\$ -
11	2021		0,00	R\$ -	
12	2022		0,00	R\$ -	
13	2023		0,00	R\$ -	
14	2024		0,00	R\$ -	
15	2025		0,00	R\$ -	
16	2026	Longo	0,00	R\$ -	R\$ -
17	2027		0,00	R\$ -	
18	2028		0,00	R\$ -	
19	2029		0,00	R\$ -	
20	2030		0,00	R\$ -	
Total			0,00	R\$ -	R\$ -

Tabela 18: Investimentos em produção de água

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Investimento em Ligações com Hidrômetro (R\$)		Investimento em Novos Hidrômetros (R\$)		Investimento em Substituição de Hidrômetros (R\$)		Investimento em Ligações e Hidrômetros (R\$)	Total Período (R\$)
			Anual	Período	Anual	Período	Anual	Período		
1	2011	Imediato ou Emergencial	R\$ -	R\$ 42,44	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 42,44
2	2012		R\$ 22,37		R\$ -		R\$ -		R\$ 22,37	
3	2013		R\$ 20,06		R\$ -		R\$ -		R\$ 20,06	
4	2014	Curto	R\$ 18,20	R\$ 90,41	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 18,20	R\$ 90,41
5	2015		R\$ 16,67		R\$ -		R\$ -		R\$ 16,67	
6	2016		R\$ 15,38		R\$ -		R\$ -		R\$ 15,38	
7	2017		R\$ 14,29		R\$ -		R\$ -		R\$ 14,29	
8	2018		R\$ 13,34		R\$ -		R\$ -		R\$ 13,34	
9	2019		R\$ 12,52		R\$ -		R\$ -		R\$ 12,52	
10	2020	Médio	R\$ 11,79	R\$ 62,33	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 11,79	R\$ 62,33
11	2021		R\$ 11,15		R\$ -		R\$ -		R\$ 11,15	
12	2022		R\$ 10,57		R\$ -		R\$ -		R\$ 10,57	
13	2023		R\$ 10,06		R\$ -		R\$ -		R\$ 10,06	
14	2024		R\$ 9,59		R\$ -		R\$ -		R\$ 9,59	
15	2025		R\$ 9,16		R\$ -		R\$ -		R\$ 9,16	
16	2026	Longo	R\$ 8,77	R\$ 40,56	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 8,77	R\$ 40,56
17	2027		R\$ 8,42		R\$ -		R\$ -		R\$ 8,42	
18	2028		R\$ 8,09		R\$ -		R\$ -		R\$ 8,09	
19	2029		R\$ 7,78		R\$ -		R\$ -		R\$ 7,78	
20	2030		R\$ 7,50		R\$ -		R\$ -		R\$ 7,50	
			R\$ 235,73	R\$ 235,73	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 235,73	R\$ 235,73

Tabela 19: Investimentos em ligações.

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Extensão de Rede (m)			Investimento em Rede (R\$)	
			Vegetativo	Substituição/ Reforço	Total	Anual	Período
1	2011	Imediato ou Emergencial	0,00	0,00	0,00	R\$ -	R\$ 286,08
2	2012		2,51	0,00	2,51	R\$ 150,84	
3	2013		2,25	0,00	2,25	R\$ 135,24	
4	2014	Curto	2,05	0,00	2,05	R\$ 122,70	R\$ 609,50
5	2015		1,87	0,00	1,87	R\$ 112,38	
6	2016		1,73	0,00	1,73	R\$ 103,71	
7	2017		1,61	0,00	1,61	R\$ 96,33	
8	2018		1,50	0,00	1,50	R\$ 89,96	
9	2019		1,41	0,00	1,41	R\$ 84,41	
10	2020	Médio	1,33	0,00	1,33	R\$ 79,52	R\$ 420,18
11	2021		1,25	0,00	1,25	R\$ 75,17	
12	2022		1,19	0,00	1,19	R\$ 71,29	
13	2023		1,13	0,00	1,13	R\$ 67,80	
14	2024		1,08	0,00	1,08	R\$ 64,64	
15	2025		1,03	0,00	1,03	R\$ 61,77	
16	2026	Longo	0,99	0,00	0,99	R\$ 59,14	R\$ 273,45
17	2027		0,95	0,00	0,95	R\$ 56,74	
18	2028		0,91	0,00	0,91	R\$ 54,52	
19	2029		0,87	0,00	0,87	R\$ 52,47	
20	2030		0,84	0,00	0,84	R\$ 50,58	
Total			26,49	0,00	26,49	R\$ 1.589,21	R\$ 1.589,21

Tabela 20: Investimento em rede.

Período do Plano (anos)	Ano	Prazo	Ampliação da Reservação (m³)	Investimento em Reservação (R\$)	
				Anual	Período
1	2011	Imediato ou Emergencial	0	R\$ -	R\$ -
2	2012		0	R\$ -	
3	2013		0	R\$ -	
4	2014	Curto	0	R\$ -	R\$ -
5	2015		0	R\$ -	
6	2016		0	R\$ -	
7	2017		0	R\$ -	
8	2018		0	R\$ -	
9	2019		0	R\$ -	
10	2020	Médio	0	R\$ -	R\$ -
11	2021		0	R\$ -	
12	2022		0	R\$ -	
13	2023		0	R\$ -	
14	2024		0	R\$ -	
15	2025		0	R\$ -	
16	2026	Longo	0	R\$ -	R\$ -
17	2027		0	R\$ -	
18	2028		0	R\$ -	
19	2029		0	R\$ -	
20	2030		0	R\$ -	
Total				R\$ -	R\$ -

Tabela 21: Investimento em reservação.

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Incremento no Atendimento (un)	Investimento em Produção de Água (R\$)	
				Anual	Período
1	2011	Imediato ou Emergencial	0	R\$ -	R\$ -
2	2012		0	R\$ -	
3	2013		0	R\$ -	
4	2014	Curto	0	R\$ -	R\$ -
5	2015		0	R\$ -	
6	2016		0	R\$ -	
7	2017		0	R\$ -	
8	2018		0	R\$ -	
9	2019		0	R\$ -	
10	2020	Médio	0	R\$ -	R\$ -
11	2021		0	R\$ -	
12	2022		0	R\$ -	
13	2023		0	R\$ -	
14	2024		0	R\$ -	
15	2025		0	R\$ -	
16	2026	Longo	0	R\$ -	R\$ -
17	2027		0	R\$ -	
18	2028		0	R\$ -	
19	2029		0	R\$ -	
20	2030		0	R\$ -	
Total			0	R\$ -	R\$ -

Tabela 22: Investimento em sistemas alternativos para produção de água.

5.4.1.2 Prognóstico dos Serviços de Esgotamento Sanitário

Em virtude do município de Chapadão do Lageado 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.

5.4.1.3 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.

Período	Investimentos em Água	Investimentos em Esgoto	Custos Totais de Operação e Manutenção	Total de Investimentos + Custos no Sistema de Água e Esgoto	Receitas no Sistema de Água e Esgoto	Resultado Final por Período
2011 - 2013	R\$ 328,52	R\$ -	R\$ 152.343,83	R\$ 152.672,35	R\$ 241.815,60	R\$ 89.143,26
2014 - 2019	R\$ 699,91	R\$ -	R\$ 305.739,15	R\$ 306.439,05	R\$ 485.300,23	R\$ 178.861,18
2020 - 2025	R\$ 482,51	R\$ -	R\$ 306.727,83	R\$ 307.210,33	R\$ 486.869,57	R\$ 179.659,23
2026 - 2030	R\$ 314,01	R\$ -	R\$ 256.169,82	R\$ 256.483,83	R\$ 406.618,76	R\$ 150.134,93
Total	R\$ 1.824,94	R\$ -	R\$ 1.020.980,62	R\$ 1.022.805,56	R\$ 1.620.604,16	R\$ 597.798,60

Tabela 23: Resumo de investimentos em Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

Como citado no item 5.4.1.2, 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.

5.4.1.4 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 Chapadão do Lageado.

5.4.1.4.1 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.

Geração mensal de resíduos (Ton./mês)	13,8
Geração per capita atual de resíduos (Kg/hab.dia)	0,16
Índice de atendimento atual Área Urbana	100%
Índice de atendimento atual Área Rural	100%
Índice de atendimento dos serviços de coleta seletiva	100%
Índice atual de eficiência dos serviços de coleta seletiva	80%

Tabela 24 - Critérios aplicados e adotados

Para projeção dos investimentos à serem aplicados no sistema utilizou-se os seguintes valores:

Custo mensal – Coleta, transporte e disposição final (R\$/mês)	3036,00
Custo coleta seletiva (R\$/mês)	4000,00
Custo valorização (R\$/mês)	3000,00
Valor médio de venda materiais recicláveis (R\$/Kg)	0,30
Valor médio resíduos orgânicos (R\$/Kg)	0,05
Valor médio atual lançado por domicílio (R\$/ano)	0,00

Tabela 25 - Critérios aplicados e adotados

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.

Período do Plano (anos)	Ano	Índice de Atendimento (%)		População Atendida (hab)		Geração de Resíduos (ton)		
		Pop. Urbana	Pop. Rural	Urbana	Rural	Diária	Mensal	Anual
1	2011	100%	100%	520	2272	0,46	13,80	166
2	2012	100%	100%	521	2274	0,46	13,81	166
3	2013	100%	100%	521	2276	0,46	13,83	166
4	2014	100%	100%	522	2278	0,46	13,84	166
5	2015	100%	100%	522	2280	0,46	13,85	166
6	2016	100%	100%	522	2281	0,46	13,86	166
7	2017	100%	100%	523	2283	0,46	13,87	166
8	2018	100%	100%	523	2284	0,46	13,87	166
9	2019	100%	100%	523	2285	0,46	13,88	167
10	2020	100%	100%	524	2287	0,46	13,89	167
11	2021	100%	100%	524	2288	0,46	13,90	167
12	2022	100%	100%	524	2289	0,46	13,90	167
13	2023	100%	100%	524	2290	0,46	13,91	167
14	2024	100%	100%	525	2291	0,46	13,92	167
15	2025	100%	100%	525	2292	0,46	13,92	167
16	2026	100%	100%	525	2293	0,46	13,93	167
17	2027	100%	100%	525	2294	0,46	13,93	167
18	2028	100%	100%	525	2294	0,46	13,94	167
19	2029	100%	100%	526	2295	0,46	13,94	167
20	2030	100%	100%	526	2296	0,46	13,95	167
							Total	3.333

Tabela 26: Estimativa de geração de resíduos.

Período do Plano (anos)	Ano	Produção Anual (ton)	Produção Anual (m³)	Resíduo Compactado (m³)	Material de Combertura (m³)	Volume a Aterrar (m³)	Volume Acumulado (m³)
1	2011	166	237	213	21	234	234
2	2012	166	237	213	21	234	469
3	2013	166	237	213	21	235	703
4	2014	166	237	213	21	235	938
5	2015	166	237	214	21	235	1.173
6	2016	166	238	214	21	235	1.408
7	2017	166	238	214	21	235	1.644
8	2018	166	238	214	21	235	1.879
9	2019	167	238	214	21	236	2.115
10	2020	167	238	214	21	236	2.350
11	2021	167	238	214	21	236	2.586
12	2022	167	238	215	21	236	2.822
13	2023	167	238	215	21	236	3.058
14	2024	167	239	215	21	236	3.295
15	2025	167	239	215	21	236	3.531
16	2026	167	239	215	21	236	3.767
17	2027	167	239	215	21	236	4.004
18	2028	167	239	215	22	237	4.240
19	2029	167	239	215	22	237	4.477
20	2030	167	239	215	22	237	4.713
						Total	4.713

Tabela 27: Estimativa de volumes de resíduos domiciliares para destinação final em aterro sanitário.

Período do Plano - Concessão (anos)	Ano	Produção Anual (ton)	Eficiência da Coleta (%)	Resíduos - Composição (%)			Total Valorizado (ton)	Resíduo a Depositar em Aterro (ton)
				Recicláveis	Orgânicos	Rejeitos		
				40%	45%	15%		
1	2011	166	80%	53	60	20	113	53
2	2012	166	80%	53	60	20	113	53
3	2013	166	80%	53	60	20	113	53
4	2014	166	80%	53	60	20	113	53
5	2015	166	80%	53	60	20	113	53
6	2016	166	80%	53	60	20	113	53
7	2017	166	80%	53	60	20	113	53
8	2018	166	80%	53	60	20	113	53
9	2019	167	80%	53	60	20	113	53
10	2020	167	80%	53	60	20	113	53
11	2021	167	80%	53	60	20	113	53
12	2022	167	80%	53	60	20	113	53
13	2023	167	80%	53	60	20	114	53
14	2024	167	80%	53	60	20	114	53
15	2025	167	80%	53	60	20	114	53
16	2026	167	80%	53	60	20	114	53
17	2027	167	80%	53	60	20	114	53
18	2028	167	80%	54	60	20	114	54
19	2029	167	80%	54	60	20	114	54
20	2030	167	80%	54	60	20	114	54
TOTAL		3.333		1.066	1.200	400	2.266	1.066

Tabela 28: Estimativa de resíduos valorizáveis e resíduos a depositar em aterro sanitário.

Período do Plano (anos)	Ano	Resíduos para disposição final (ton)	Resíduos a Depositar (m³)	Resíduo Compactado (m³)	Material de Combertura (m³)	Volume a Aterrar (m³)	Volume Acumulado (m³)
1	2011	53	76	68	7	75	75
2	2012	53	76	68	7	75	150
3	2013	53	76	68	7	75	225
4	2014	53	76	68	7	75	300
5	2015	53	76	68	7	75	375
6	2016	53	76	68	7	75	451
7	2017	53	76	68	7	75	526
8	2018	53	76	69	7	75	601
9	2019	53	76	69	7	75	677
10	2020	53	76	69	7	75	752
11	2021	53	76	69	7	75	828
12	2022	53	76	69	7	76	903
13	2023	53	76	69	7	76	979
14	2024	53	76	69	7	76	1.054
15	2025	53	76	69	7	76	1.130
16	2026	53	76	69	7	76	1.205
17	2027	53	76	69	7	76	1.281
18	2028	54	76	69	7	76	1.357
19	2029	54	76	69	7	76	1.433
20	2030	54	77	69	7	76	1.508
Total Volume Acumulado							1.508

Tabela 29: Estimativa de volume domiciliares para coleta convencional e disposição final com reciclagem prévia.

5.4.1.4.2 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 Chapadão do Lageado, 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.

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Produção Mensal (ton)	Produção Anual (ton)	Custos com Serviços de Coleta (R\$)	
					Anual	Período
1	2011	Imediato ou Emergencial	13,80	165,60	20.037,60	R\$ 60.171,17
2	2012		13,81	165,77	20.057,75	
3	2013		13,83	165,92	20.075,82	
4	2014	Curto	13,84	166,05	20.092,21	R\$ 120.757,63
5	2015		13,85	166,18	20.107,22	
6	2016		13,86	166,29	20.121,07	
7	2017		13,87	166,40	20.133,94	
8	2018		13,87	166,50	20.145,96	
9	2019		13,88	166,59	20.157,23	
10	2020	Médio	13,89	166,68	20.167,86	R\$ 121.148,13
11	2021		13,90	166,76	20.177,90	
12	2022		13,90	166,84	20.187,42	
13	2023		13,91	166,91	20.196,48	
14	2024		13,92	166,98	20.205,11	
15	2025		13,92	167,05	20.213,36	
16	2026	Longo	13,93	167,12	20.221,26	R\$ 101.179,26
17	2027		13,93	167,18	20.228,84	
18	2028		13,94	167,24	20.236,13	
19	2029		13,94	167,30	20.243,14	
20	2030		13,95	167,35	20.249,89	
Total				3.332,70		R\$ 403.256,20

Tabela 30: Custos com serviço de coleta de resíduos sólidos.

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Produção Anual (ton)	Custos com Destinação Final (R\$)		
				Anual	Período	
1	2011	Imediato ou Emergencial	166	R\$	16.394,40	R\$ 49.230,95
2	2012		166	R\$	16.410,89	
3	2013		166	R\$	16.425,67	
4	2014	Curto	166	R\$	16.439,08	R\$ 98.801,70
5	2015		166	R\$	16.451,36	
6	2016		166	R\$	16.462,70	
7	2017		166	R\$	16.473,23	
8	2018		166	R\$	16.483,06	
9	2019		167	R\$	16.492,28	
10	2020	Médio	167	R\$	16.500,97	R\$ 99.121,20
11	2021		167	R\$	16.509,19	
12	2022		167	R\$	16.516,98	
13	2023		167	R\$	16.524,39	
14	2024		167	R\$	16.531,46	
15	2025		167	R\$	16.538,21	
16	2026	Longo	167	R\$	16.544,67	R\$ 82.783,03
17	2027		167	R\$	16.550,87	
18	2028		167	R\$	16.556,83	
19	2029		167	R\$	16.562,57	
20	2030		167	R\$	16.568,09	
				Total	329.936,89	

Tabela 31: Custos com o serviço de destinação final dos resíduos.

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Índice de Atendimento dos serviços (%)	Custos com Serviços de Coleta Seletiva (R\$)		Custos com Atividades de Valorização (R\$)		Custo Total com Atividades de Coleta Seletiva e Valorização (R\$)	
				Anual	Período	Anual	Período	Anual	Período
1	2011	Imediato ou Emergencial	100,00%	R\$ 48.000,00	R\$ 144.000,00	R\$ 36.000,00	R\$ 108.000,00	R\$ 84.000,00	R\$ 252.000,00
2	2012		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
3	2013		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
4	2014	Curto	100,00%	R\$ 48.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 36.000,00	R\$ 216.000,00	R\$ 84.000,00	R\$ 504.000,00
5	2015		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
6	2016		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
7	2017		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
8	2018		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
9	2019		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
10	2020	Médio	100,00%	R\$ 48.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 36.000,00	R\$ 216.000,00	R\$ 84.000,00	R\$ 504.000,00
11	2021		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
12	2022		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
13	2023		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
14	2024		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
15	2025		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
16	2026	Longo	100,00%	R\$ 48.000,00	R\$ 240.000,00	R\$ 36.000,00	R\$ 180.000,00	R\$ 84.000,00	R\$ 420.000,00
17	2027		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
18	2028		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
19	2029		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
20	2030		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
Total				R\$ 960.000,00	R\$ 960.000,00	R\$ 720.000,00	R\$ 720.000,00	R\$ 1.680.000,00	R\$ 1.680.000,00

Tabela 32: Estimativa de custos com os serviços de coleta seletiva e valorização dos resíduos domiciliares.

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Resíduos									Valor Total de Venda (R\$)	
			Recicláveis			Orgânicos			Rejeitos			Anual	Período
			Quantidade (ton)	Valores (R\$)		Quantidade (ton)	Valores (R\$)		Quantidade (ton)	Custos - Coleta/Transporte/Disposição Final (R\$)			
				Anual	Período		Anual	Período		Anual	Período		
1	2011	Imediato ou Emergencial	53	R\$ 15.897,60		60	R\$ 2.980,80		20	R\$ 1.967,33		R\$ 16.911,07	
2	2012		53	R\$ 15.913,59	R\$ 47.739,11	60	R\$ 2.983,80	R\$ 8.951,08	20	R\$ 1.969,31	R\$ 5.907,71	R\$ 16.928,08	R\$ 50.782,47
3	2013		53	R\$ 15.927,92		60	R\$ 2.986,49		20	R\$ 1.971,08		R\$ 16.943,32	
4	2014	Curto	53	R\$ 15.940,92		60	R\$ 2.988,92		20	R\$ 1.972,69		R\$ 16.957,16	
5	2015		53	R\$ 15.952,83		60	R\$ 2.991,16		20	R\$ 1.974,16		R\$ 16.969,83	
6	2016		53	R\$ 15.963,83	R\$ 95.807,71	60	R\$ 2.993,22	R\$ 17.963,95	20	R\$ 1.975,52	R\$ 11.856,20	R\$ 16.981,52	R\$ 101.915,45
7	2017		53	R\$ 15.974,04		60	R\$ 2.995,13		20	R\$ 1.976,79		R\$ 16.992,38	
8	2018		53	R\$ 15.983,57		60	R\$ 2.996,92		20	R\$ 1.977,97		R\$ 17.002,52	
9	2019		53	R\$ 15.992,52		60	R\$ 2.998,60		20	R\$ 1.979,07		R\$ 17.012,04	
10	2020	Médio	53	R\$ 16.000,94		60	R\$ 3.000,18		20	R\$ 1.980,12		R\$ 17.021,00	
11	2021		53	R\$ 16.008,91		60	R\$ 3.001,67		20	R\$ 1.981,10		R\$ 17.029,48	
12	2022		53	R\$ 16.016,47	R\$ 96.117,53	60	R\$ 3.003,09	R\$ 18.022,04	20	R\$ 1.982,04	R\$ 11.894,54	R\$ 17.037,52	R\$ 102.245,02
13	2023		53	R\$ 16.023,65		60	R\$ 3.004,43		20	R\$ 1.982,93		R\$ 17.045,16	
14	2024		53	R\$ 16.030,50		60	R\$ 3.005,72		20	R\$ 1.983,77		R\$ 17.052,45	
15	2025		53	R\$ 16.037,05		60	R\$ 3.006,95		20	R\$ 1.984,58		R\$ 17.059,41	
16	2026	Longo	53	R\$ 16.043,32		60	R\$ 3.008,12		20	R\$ 1.985,36		R\$ 17.066,08	
17	2027		53	R\$ 16.049,33		60	R\$ 3.009,25		20	R\$ 1.986,10		R\$ 17.072,48	
18	2028		54	R\$ 16.055,11	R\$ 80.274,46	60	R\$ 3.010,33	R\$ 15.051,46	20	R\$ 1.986,82	R\$ 9.933,96	R\$ 17.078,62	R\$ 85.391,95
19	2029		54	R\$ 16.060,67		60	R\$ 3.011,38		20	R\$ 1.987,51		R\$ 17.084,54	
20	2030		54	R\$ 16.066,03		60	R\$ 3.012,38		20	R\$ 1.988,17		R\$ 17.090,24	
Total				R\$ 319.938,80	R\$ 319.938,80		R\$ 59.988,53	R\$ 59.988,53		R\$ 39.592,43	R\$ 39.592,43	R\$ 340.334,90	R\$ 340.334,90

Tabela 33: Estimativa de arrecadação pela valorização por reciclagem.

Período do Plano (anos)	Ano	Serviço sem Valorização (R\$)			Serviços com Valorização (R\$)							
		Coleta Domiciliar	Destinação Final em Aterro	Total Coleta e Destinação Final	Coleta Domiciliar	Coleta Seletiva e Valorização	Venda de Recicláveis e destinação final de rejeitos	Destinação Final em Aterro	Total Coleta e Destinação Final com Valorização	Diferença dos Serviços com e sem Valorização		
1	2011	R\$ 20.037,60	R\$ 16.394,40	R\$ 36.432,00	R\$ 6.412,03	R\$ 84.000,00	R\$ 16.911,07	R\$ 5.246,21	R\$ 78.747,17	R\$ 42.315,17		
2	2012	R\$ 20.057,75	R\$ 16.410,89	R\$ 36.468,64	R\$ 6.418,48	R\$ 84.000,00	R\$ 16.928,08	R\$ 5.251,48	R\$ 78.741,89	R\$ 42.273,25		
3	2013	R\$ 20.075,82	R\$ 16.425,67	R\$ 36.501,48	R\$ 6.424,26	R\$ 84.000,00	R\$ 16.943,32	R\$ 5.256,21	R\$ 78.737,15	R\$ 42.235,67		
4	2014	R\$ 20.092,21	R\$ 16.439,08	R\$ 36.531,29	R\$ 6.429,51	R\$ 84.000,00	R\$ 16.957,16	R\$ 5.260,51	R\$ 78.732,85	R\$ 42.201,57		
5	2015	R\$ 20.107,22	R\$ 16.451,36	R\$ 36.558,58	R\$ 6.434,31	R\$ 84.000,00	R\$ 16.969,83	R\$ 5.264,44	R\$ 78.728,92	R\$ 42.170,34		
6	2016	R\$ 20.121,07	R\$ 16.462,70	R\$ 36.583,77	R\$ 6.438,74	R\$ 84.000,00	R\$ 16.981,52	R\$ 5.268,06	R\$ 78.725,29	R\$ 42.141,52		
7	2017	R\$ 20.133,94	R\$ 16.473,23	R\$ 36.607,17	R\$ 6.442,86	R\$ 84.000,00	R\$ 16.992,38	R\$ 5.271,43	R\$ 78.721,91	R\$ 42.114,75		
8	2018	R\$ 20.145,96	R\$ 16.483,06	R\$ 36.629,02	R\$ 6.446,71	R\$ 84.000,00	R\$ 17.002,52	R\$ 5.274,58	R\$ 78.718,76	R\$ 42.089,74		
9	2019	R\$ 20.157,23	R\$ 16.492,28	R\$ 36.649,52	R\$ 6.450,32	R\$ 84.000,00	R\$ 17.012,04	R\$ 5.277,53	R\$ 78.715,81	R\$ 42.066,29		
10	2020	R\$ 20.167,86	R\$ 16.500,97	R\$ 36.668,83	R\$ 6.453,71	R\$ 84.000,00	R\$ 17.021,00	R\$ 5.280,31	R\$ 78.713,02	R\$ 42.044,19		
11	2021	R\$ 20.177,90	R\$ 16.509,19	R\$ 36.687,09	R\$ 6.456,93	R\$ 84.000,00	R\$ 17.029,48	R\$ 5.282,94	R\$ 78.710,39	R\$ 42.023,30		
12	2022	R\$ 20.187,42	R\$ 16.516,98	R\$ 36.704,40	R\$ 6.459,98	R\$ 84.000,00	R\$ 17.037,52	R\$ 5.285,43	R\$ 78.707,89	R\$ 42.003,49		
13	2023	R\$ 20.196,48	R\$ 16.524,39	R\$ 36.720,87	R\$ 6.462,87	R\$ 84.000,00	R\$ 17.045,16	R\$ 5.287,81	R\$ 78.705,52	R\$ 41.984,65		
14	2024	R\$ 20.205,11	R\$ 16.531,46	R\$ 36.736,57	R\$ 6.465,64	R\$ 84.000,00	R\$ 17.052,45	R\$ 5.290,07	R\$ 78.703,25	R\$ 41.966,68		
15	2025	R\$ 20.213,36	R\$ 16.538,21	R\$ 36.751,57	R\$ 6.468,28	R\$ 84.000,00	R\$ 17.059,41	R\$ 5.292,23	R\$ 78.701,09	R\$ 41.949,52		
16	2026	R\$ 20.221,26	R\$ 16.544,67	R\$ 36.765,94	R\$ 6.470,80	R\$ 84.000,00	R\$ 17.066,08	R\$ 5.294,29	R\$ 78.699,02	R\$ 41.933,09		
17	2027	R\$ 20.228,84	R\$ 16.550,87	R\$ 36.779,72	R\$ 6.473,23	R\$ 84.000,00	R\$ 17.072,48	R\$ 5.296,28	R\$ 78.697,03	R\$ 41.917,32		
18	2028	R\$ 20.236,13	R\$ 16.556,83	R\$ 36.792,96	R\$ 6.475,56	R\$ 84.000,00	R\$ 17.078,62	R\$ 5.298,19	R\$ 78.695,12	R\$ 41.902,17		
19	2029	R\$ 20.243,14	R\$ 16.562,57	R\$ 36.805,70	R\$ 6.477,80	R\$ 84.000,00	R\$ 17.084,54	R\$ 5.300,02	R\$ 78.693,29	R\$ 41.887,58		
20	2030	R\$ 20.249,89	R\$ 16.568,09	R\$ 36.817,99	R\$ 6.479,97	R\$ 84.000,00	R\$ 17.090,24	R\$ 5.301,79	R\$ 78.691,52	R\$ 41.873,53		
Total		R\$ 403.256,20	R\$ 329.936,89	R\$ 733.193,09	R\$ 129.041,98	R\$ 1.680.000,00	R\$ 340.334,90	R\$ 105.579,80	R\$ 1.574.286,89	R\$ 841.093,80		

Tabela 34: Comparativo de custos dos serviços de coleta e disposição final dos resíduos - Com e sem valorização.

Período do Plano (anos)	Ano	Pop. Total (hab)	Número de Domicílios (un)	Valor por Domicílio (R\$)	Lançamento (R\$)	Inadimplência (%)	Arrecadação (R\$)		
							Anual	Período	
1	2011	2.792	579	R\$ -	R\$ -	0%	R\$ -		
2	2012	2.795	580	R\$ -	R\$ -	0%	R\$ -	R\$ -	
3	2013	2.797	580	R\$ -	R\$ -	0%	R\$ -		
4	2014	2.800	581	R\$ -	R\$ -	0%	R\$ -		
5	2015	2.802	581	R\$ -	R\$ -	0%	R\$ -		
6	2016	2.804	582	R\$ -	R\$ -	0%	R\$ -	R\$ -	
7	2017	2.806	582	R\$ -	R\$ -	0%	R\$ -		
8	2018	2.807	582	R\$ -	R\$ -	0%	R\$ -		
9	2019	2.809	583	R\$ -	R\$ -	0%	R\$ -		
10	2020	2.810	583	R\$ -	R\$ -	0%	R\$ -		
11	2021	2.812	583	R\$ -	R\$ -	0%	R\$ -		
12	2022	2.813	584	R\$ -	R\$ -	0%	R\$ -	R\$ -	
13	2023	2.814	584	R\$ -	R\$ -	0%	R\$ -		
14	2024	2.815	584	R\$ -	R\$ -	0%	R\$ -		
15	2025	2.817	584	R\$ -	R\$ -	0%	R\$ -		
16	2026	2.818	584	R\$ -	R\$ -	0%	R\$ -		
17	2027	2.819	585	R\$ -	R\$ -	0%	R\$ -		
18	2028	2.820	585	R\$ -	R\$ -	0%	R\$ -	R\$ -	
19	2029	2.821	585	R\$ -	R\$ -	0%	R\$ -		
20	2030	2.822	585	R\$ -	R\$ -	0%	R\$ -		
Total								R\$ -	

Tabela 35: Projeção de arrecadação de taxas de coleta e destinação final de resíduos domiciliares.

5.4.1.4.3 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.

Período	Investimentos em Serviços de Limpeza Pública	Receitas no Período	Resultado Final por Período
2011 - 2013	R\$ 236.226,20	R\$ -	-R\$ 236.226,20
2014 - 2019	R\$ 472.343,54	R\$ -	-R\$ 472.343,54
2020 - 2025	R\$ 472.241,17	R\$ -	-R\$ 472.241,17
2026 - 2030	R\$ 393.475,98	R\$ -	-R\$ 393.475,98
Total	R\$ 1.574.286,89	R\$ -	-R\$ 1.574.286,89

Tabela 36: Resumo investimentos em Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

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.

5.4.1.5 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 Chapadão do Lageado.

5.4.1.5.1 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.

Extensão total de vias urbanas pavimentadas (metros)	3500
Extensão de vias urbanas não pavimentadas (metros)	1200
Extensão total das vias urbanas (metros)	4700

Tabela 37 - Critérios aplicados e adotados

Para projeção dos investimentos a serem aplicados no sistema utilizou-se os seguintes valores:

Custo de investimento para drenagem urbana (R\$/metro linear de via)	175,00
Custos em manutenção (R\$/metro)	1,00

Tabela 38 - Critérios aplicados e adotados

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.

Período do Plano (Anos)	Ano	Extensão de Vias (Km)		Investimento em Drenagem na Pavimentação de Vias	Investimentos no Período	Investimento em Manutenção de Vias Pavimentadas	Investimentos no Período	Total de Investimento no Sistema de Drenagem Urbana	Investimentos no Período
		Incremento de Pavimentação de Vias	Manutenção de Vias Pavimentadas						
1	2011	0		R\$ -		R\$ 3.500,00		R\$ 3.500,00	
2	2012	0	R\$ 3.500,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.500,00	R\$ 10.500,00	R\$ 3.500,00	R\$ 10.500,00
3	2013	0		R\$ -		R\$ 3.500,00		R\$ 3.500,00	
4	2014	0		R\$ -		R\$ 3.500,00		R\$ 3.500,00	
5	2015	0		R\$ -		R\$ 3.500,00		R\$ 3.500,00	
6	2016	0	R\$ 3.500,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.500,00	R\$ 21.000,00	R\$ 3.500,00	R\$ 21.000,00
7	2017	0		R\$ -		R\$ 3.500,00		R\$ 3.500,00	
8	2018	0		R\$ -		R\$ 3.500,00		R\$ 3.500,00	
9	2019	0		R\$ -		R\$ 3.500,00		R\$ 3.500,00	
10	2020	0		R\$ -		R\$ 3.500,00		R\$ 3.500,00	
11	2021	0		R\$ -		R\$ 3.500,00		R\$ 3.500,00	
12	2022	0	R\$ 3.500,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.500,00	R\$ 21.000,00	R\$ 3.500,00	R\$ 21.000,00
13	2023	0		R\$ -		R\$ 3.500,00		R\$ 3.500,00	
14	2024	0		R\$ -		R\$ 3.500,00		R\$ 3.500,00	
15	2025	0		R\$ -		R\$ 3.500,00		R\$ 3.500,00	
16	2026	0		R\$ -		R\$ 3.500,00		R\$ 3.500,00	
17	2027	0		R\$ -		R\$ 3.500,00		R\$ 3.500,00	
18	2028	0	R\$ 3.500,00	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.500,00	R\$ 17.500,00	R\$ 3.500,00	R\$ 17.500,00
19	2029	0		R\$ -		R\$ 3.500,00		R\$ 3.500,00	
20	2030	0		R\$ -		R\$ 3.500,00		R\$ 3.500,00	
Total				R\$ -	R\$ -	R\$ 70.000,00	R\$ 70.000,00	R\$ 70.000,00	R\$ 70.000,00

Tabela 39: Necessidade de investimento no sistema de drenagem superficial urbana.

5.4.1.5.2 Resumo de investimento no Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

A tabela que segue demonstra os investimentos neste sistema.

Período	Investimentos em Drenagem Pluvial	Receitas no Período	Resultado Final por Período
2011 - 2013	R\$ 10.500,00	R\$ -	-R\$ 10.500,00
2014 - 2019	R\$ 21.000,00	R\$ -	-R\$ 21.000,00
2020 - 2025	R\$ 21.000,00	R\$ -	-R\$ 21.000,00
2026 - 2030	R\$ 17.500,00	R\$ -	-R\$ 17.500,00
Total	R\$ 70.000,00	R\$ -	-R\$ 70.000,00

Tabela 40: Resumo investimentos em Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.

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 das vias pavimentadas.

Observa-se na tabela acima a inexistência de receitas com este serviço, resultado da carência de cobrança na prestação deste serviço.

5.4.2 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.

5.4.2.1 Prognóstico dos Serviços de Abastecimento de Água

Neste item apresentam-se projeções nos sistemas de abastecimento de água do município de Chapadão do Lageado.

5.4.2.1.1 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.

Produção Atual (L/s)	2,81
Índice de Atendimento do Sistema Público na Área Urbana	83,40%
Índice de Atendimento do Sistema Público na Área Rural	0,00%
Índice Global de Perdas	27,90%
Número Total Atual de Economias	90
Número Total Atual de Ligações	89
Número Total Atual de Ligações com Hidrômetro (Ligações)	89
Extensão Total de Rede (metros)	2.500
Volume de Reservação Existente (m ³)	40
Índice Atual de Hidrometração	100,00%
Índice Atual de Atendimento da Área Não Servida pelo Sistema Público	4,47%
Coeficiente do dia de maior consumo - K1	1,2
Coeficiente da hora de maior consumo - K2	1,5
Coeficiente "per capita"	150,00
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
Índice de substituição de hidrômetros	15,00%
Índice de substituição de rede	1,00%

Tabela 41 - Critérios aplicados e adotados

Para projeção dos investimentos à serem aplicados no sistema utilizou-se os seguintes valores:

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 ³)	950,00
Sistema alternativo (R\$/economia)	1.500,00
Custo por volume (R\$/m ³)	2,72

Tabela 42 - Critérios aplicados e adotados

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.

Período do Plano (anos)	Ano	Índice de Atendimento Sistema Público		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	2011	83,40%	0,00%	434	0,75	28%	0,29	1,04	1,65	2,81	-1,77	0,00
2	2012	83,40%	5,00%	548	0,95	26%	0,33	1,29	2,05	2,81	-1,52	0,00
3	2013	83,40%	10,00%	662	1,15	26%	0,40	1,55	2,47	2,81	-1,26	0,00
4	2014	83,40%	10,00%	663	1,15	25%	0,38	1,53	2,46	2,81	-1,28	0,00
5	2015	83,40%	10,00%	663	1,15	25%	0,38	1,54	2,46	2,81	-1,27	0,00
6	2016	83,40%	10,00%	664	1,15	25%	0,38	1,54	2,46	2,81	-1,27	0,00
7	2017	83,40%	10,00%	664	1,15	25%	0,38	1,54	2,46	2,81	-1,27	0,00
8	2018	83,40%	10,00%	665	1,15	25%	0,38	1,54	2,46	2,81	-1,27	0,00
9	2019	83,40%	10,00%	665	1,15	25%	0,38	1,54	2,46	2,81	-1,27	0,00
10	2020	83,40%	10,00%	665	1,16	25%	0,39	1,54	2,46	2,81	-1,27	0,00
11	2021	83,40%	10,00%	666	1,16	25%	0,39	1,54	2,47	2,81	-1,27	0,00
12	2022	83,40%	10,00%	666	1,16	25%	0,39	1,54	2,47	2,81	-1,27	0,00
13	2023	83,40%	10,00%	666	1,16	25%	0,39	1,54	2,47	2,81	-1,27	0,00
14	2024	100,00%	10,00%	754	1,31	25%	0,44	1,74	2,79	2,81	-1,07	0,00
15	2025	100,00%	10,00%	754	1,31	25%	0,44	1,75	2,79	2,81	-1,06	0,00
16	2026	100,00%	10,00%	754	1,31	25%	0,44	1,75	2,79	2,81	-1,06	0,00
17	2027	100,00%	10,00%	755	1,31	25%	0,44	1,75	2,79	2,81	-1,06	0,00
18	2028	100,00%	10,00%	755	1,31	25%	0,44	1,75	2,80	2,81	-1,06	0,00
19	2029	100,00%	10,00%	755	1,31	25%	0,44	1,75	2,80	2,81	-1,06	0,00
20	2030	100,00%	10,00%	755	1,31	25%	0,44	1,75	2,80	2,81	-1,06	0,00
											Total	0,00

Tabela 43: Evolução da Produção de Água.

Período do Plano (anos)	Ano	População (hab)	Economias (un)	Ligações (un)	Incremento de Ligações com Hidrômetro (un)	Índice de hidrômetração	Ligações com hidrômetros (un)	Incremento de hidrômetros (un)	Déficit de Hidrômetros	Total de Ligações com hidrômetro	Substituição de Hidrômetros (un)
1	2011	434	90	89	0	100,00%	89	0	0	89	13
2	2012	548	114	112	23	100,00%	112	0	0	112	17
3	2013	662	137	136	23	100,00%	136	0	0	136	20
4	2014	663	137	136	0	100,00%	136	0	0	136	20
5	2015	663	138	136	0	100,00%	136	0	0	136	20
6	2016	664	138	136	0	100,00%	136	0	0	136	20
7	2017	664	138	136	0	100,00%	136	0	0	136	20
8	2018	665	138	136	0	100,00%	136	0	0	136	20
9	2019	665	138	136	0	100,00%	136	0	0	136	20
10	2020	665	138	136	0	100,00%	136	0	0	136	20
11	2021	666	138	137	0	100,00%	137	0	0	137	20
12	2022	666	138	137	0	100,00%	137	0	0	137	20
13	2023	666	138	137	0	100,00%	137	0	0	137	21
14	2024	754	156	155	18	100,00%	155	0	0	155	23
15	2025	754	156	155	0	100,00%	155	0	0	155	23
16	2026	754	156	155	0	100,00%	155	0	0	155	23
17	2027	755	157	155	0	100,00%	155	0	0	155	23
18	2028	755	157	155	0	100,00%	155	0	0	155	23
19	2029	755	157	155	0	100,00%	155	0	0	155	23
20	2030	755	157	155	0	100,00%	155	0	0	155	23
TOTAL			157	155	66		155				418

Tabela 44: Evolução do Número de Economias e Ligações de Água.

Periodo do Plano (anos)	Ano	População (hab)	Economias (un)	Ligações (un)	Extensão de Rede Existente(m)	Incremento de Rede - Cresc. Vegetativo (m)	Substituição /Reforço (m)	Extensão Total (m)
1	2011	434	90	89	2.500	0	0	2.500
2	2012	548	114	112	2.500	658	25	3.158
3	2013	662	137	136	3.158	659	32	3.816
4	2014	663	137	136	3.816	3	38	3.819
5	2015	663	138	136	3.819	3	38	3.822
6	2016	664	138	136	3.822	3	38	3.825
7	2017	664	138	136	3.825	2	38	3.827
8	2018	665	138	136	3.827	2	38	3.830
9	2019	665	138	136	3.830	2	38	3.832
10	2020	665	138	136	3.832	2	38	3.834
11	2021	666	138	137	3.834	2	38	3.836
12	2022	666	138	137	3.836	2	38	3.838
13	2023	666	138	137	3.838	2	38	3.839
14	2024	754	156	155	3.839	503	38	4.343
15	2025	754	156	155	4.343	2	43	4.344
16	2026	754	156	155	4.344	2	43	4.346
17	2027	755	157	155	4.346	2	43	4.348
18	2028	755	157	155	4.348	2	43	4.349
19	2029	755	157	155	4.349	2	43	4.351
20	2030	755	157	155	4.351	1	44	4.352
					Total	1.852	739	4.352

Tabela 45: Evolução da Rede de Abastecimento de Água.

Período do Plano (anos)	Ano	População (hab)	Vazão Média Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)	Volume Total de Reservação Requerido (m ³)	Reservação Existente (m ³)	Reservação (m ³)		
							Déficit de Reservação	% Sobre Volume Requerido	Ampliação de Reservação
1	2011	434	0,75	1,65	22	40,00	-18	184,38%	0,00
2	2012	548	0,95	2,05	27	40,00	-13	145,98%	0,00
3	2013	662	1,15	2,47	33	40,00	-7	120,79%	0,00
4	2014	663	1,15	2,46	33	40,00	-7	120,69%	0,00
5	2015	663	1,15	2,46	33	40,00	-7	120,60%	0,00
6	2016	664	1,15	2,46	33	40,00	-7	120,51%	0,00
7	2017	664	1,15	2,46	33	40,00	-7	120,44%	0,00
8	2018	665	1,15	2,46	33	40,00	-7	120,37%	0,00
9	2019	665	1,15	2,46	33	40,00	-7	120,30%	0,00
10	2020	665	1,16	2,46	33	40,00	-7	120,24%	0,00
11	2021	666	1,16	2,47	33	40,00	-7	120,18%	0,00
12	2022	666	1,16	2,47	33	40,00	-7	120,12%	0,00
13	2023	666	1,16	2,47	33	40,00	-7	120,06%	0,00
14	2024	754	1,31	2,79	38	40,00	-2	106,15%	0,00
15	2025	754	1,31	2,79	38	40,00	-2	106,10%	0,00
16	2026	754	1,31	2,79	38	40,00	-2	106,06%	0,00
17	2027	755	1,31	2,79	38	40,00	-2	106,02%	0,00
18	2028	755	1,31	2,80	38	40,00	-2	105,98%	0,00
19	2029	755	1,31	2,80	38	40,00	-2	105,95%	0,00
20	2030	755	1,31	2,80	38	40,00	-2	105,91%	0,00
Total									0

Tabela 46: Evolução da Necessidade de Reservação de Água.

Período do Plano (anos)	Ano	População Rural Não Atendida pelo Sistema Público		População a ser Atendida (hab)	Número de Famílias a serem Atendidas (un)	Índice de Atendimento de famílias (%)	Incremento Anual de Atendimento (un)	Incremento de Atendimento Acumulado (un)
		População Rural Total (hab)	Índice					
1	2011	2.272	100,00%	2.272	471	4%	21	21
2	2012	2.274	95,00%	2.160	427	4%	19	40
3	2013	2.276	90,00%	2.049	385	4%	17	57
4	2014	2.278	90,00%	2.050	368	10%	37	94
5	2015	2.280	90,00%	2.052	331	20%	66	160
6	2016	2.281	90,00%	2.053	265	30%	80	240
7	2017	2.283	90,00%	2.055	186	40%	74	315
8	2018	2.284	90,00%	2.056	112	50%	56	370
9	2019	2.285	90,00%	2.057	56	60%	34	404
10	2020	2.287	90,00%	2.058	23	70%	16	420
11	2021	2.288	90,00%	2.059	7	80%	6	426
12	2022	2.289	90,00%	2.060	2	90%	1	427
13	2023	2.290	90,00%	2.061	0	100%	0	427
14	2024	2.291	90,00%	2.062	0	100%	0	428
15	2025	2.292	90,00%	2.063	0	100%	0	428
16	2026	2.293	90,00%	2.063	0	100%	0	428
17	2027	2.294	90,00%	2.064	0	100%	0	428
18	2028	2.294	90,00%	2.065	0	100%	0	428
19	2029	2.295	90,00%	2.066	0	100%	0	428
20	2030	2.296	90,00%	2.066	0	100%	0	429
					Total		429	429

Tabela 47: Estimativa da necessidade de atendimento da população rural.

De acordo com as tabelas anteriores é possível constatar que ao término do horizonte do plano (20 anos) não se fará necessário a ampliação da produção e sistema de reservação, os investimentos serão com a rede de abastecimento de água, hidrômetros e sistemas alternativos.

Para este cenário constata-se também que as áreas não atendidas pelo sistema público (sistema alternativos) estimou-se o índice de 100% de atendimento para o 13º ano.

5.4.2.1.2 Receitas e Despesas dos Serviços de Abastecimento de Água

Neste item apresenta-se o prognóstico de receitas e despesas para o município de Chapadão do Lageado, referente o 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.

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Ampliação de Produção (L/s)	Investimento em Produção de Água (R\$)	Investimento no Período (R\$)
1	2011	Imediato ou Emergencial	0,00	R\$ -	R\$ -
2	2012		0,00	R\$ -	
3	2013		0,00	R\$ -	
4	2014	Curto	0,00	R\$ -	R\$ -
5	2015		0,00	R\$ -	
6	2016		0,00	R\$ -	
7	2017		0,00	R\$ -	
8	2018		0,00	R\$ -	
9	2019		0,00	R\$ -	
10	2020	Médio	0,00	R\$ -	R\$ -
11	2021		0,00	R\$ -	
12	2022		0,00	R\$ -	
13	2023		0,00	R\$ -	
14	2024		0,00	R\$ -	
15	2025		0,00	R\$ -	
16	2026	Longo	0,00	R\$ -	R\$ -
17	2027		0,00	R\$ -	
18	2028		0,00	R\$ -	
19	2029		0,00	R\$ -	
20	2030		0,00	R\$ -	
Total			0,00	R\$ -	R\$ -

Tabela 48: Investimentos em produção de água.

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Investimento em Ligações com Hidrômetro (R\$)		Investimento em Novos Hidrômetros (R\$)		Investimento em Substituição de Hidrômetros (R\$)		Investimento em Ligações e Hidrômetros (R\$)	Total Período (R\$)
			Anual	Período	Anual	Período	Anual	Período		
1	2011	Imediato ou Emergencial	R\$ -	R\$ 11.715,20	R\$ -	R\$ -	R\$ 667,50	R\$ 2.529,56	R\$ 667,50	R\$ 14.244,76
2	2012		R\$ 5.853,50		R\$ -		R\$ 843,11		R\$ 6.696,61	
3	2013		R\$ 5.861,70		R\$ -		R\$ 1.018,96		R\$ 6.880,65	
4	2014	Curto	R\$ 27,73	R\$ 137,75	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.019,79	R\$ 6.129,10	R\$ 1.047,52	R\$ 6.266,85
5	2015		R\$ 25,40		R\$ -		R\$ 1.020,55		R\$ 1.045,95	
6	2016		R\$ 23,44		R\$ -		R\$ 1.021,25		R\$ 1.044,69	
7	2017		R\$ 21,77		R\$ -		R\$ 1.021,91		R\$ 1.043,68	
8	2018		R\$ 20,33		R\$ -		R\$ 1.022,52		R\$ 1.042,85	
9	2019		R\$ 19,08		R\$ -		R\$ 1.023,09		R\$ 1.042,16	
10	2020	Médio	R\$ 17,97	R\$ 4.562,47	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.023,63	R\$ 6.416,92	R\$ 1.041,60	R\$ 10.979,38
11	2021		R\$ 16,99		R\$ -		R\$ 1.024,14		R\$ 1.041,13	
12	2022		R\$ 16,11		R\$ -		R\$ 1.024,62		R\$ 1.040,73	
13	2023		R\$ 15,32		R\$ -		R\$ 1.025,08		R\$ 1.040,40	
14	2024		R\$ 4.480,29		R\$ -		R\$ 1.159,49		R\$ 5.639,78	
15	2025		R\$ 15,78		R\$ -		R\$ 1.159,96		R\$ 1.175,75	
16	2026	Longo	R\$ 15,11	R\$ 69,87	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.160,42	R\$ 5.806,26	R\$ 1.175,53	R\$ 5.876,14
17	2027		R\$ 14,50		R\$ -		R\$ 1.160,85		R\$ 1.175,35	
18	2028		R\$ 13,93		R\$ -		R\$ 1.161,27		R\$ 1.175,20	
19	2029		R\$ 13,41		R\$ -		R\$ 1.161,67		R\$ 1.175,08	
20	2030		R\$ 12,92		R\$ -		R\$ 1.162,06		R\$ 1.174,98	
			R\$ 16.485,29	R\$ 16.485,29	R\$ -	R\$ -	R\$ 20.881,84	R\$ 20.881,84	R\$ 37.367,13	R\$ 37.367,13

Tabela 49: Investimentos em ligações.

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Extensão de Rede (m)			Investimento em Rede (R\$)	
			Vegetativo	Substituição/ Reforço	Total	Anual	Período
1	2011	Imediato ou Emergencial	0,00	0,00	0,00	R\$ -	R\$ 82.373,49
2	2012		657,70	25,00	682,70	R\$ 40.961,82	
3	2013		658,62	31,58	690,19	R\$ 41.411,66	
4	2014	Curto	3,12	38,16	41,28	R\$ 2.476,74	R\$ 14.692,62
5	2015		2,85	38,19	41,05	R\$ 2.462,88	
6	2016		2,63	38,22	40,86	R\$ 2.451,39	
7	2017		2,45	38,25	40,70	R\$ 2.441,73	
8	2018		2,28	38,27	40,56	R\$ 2.433,49	
9	2019		2,14	38,30	40,44	R\$ 2.426,39	
10	2020	Médio	2,02	38,32	40,34	R\$ 2.420,23	R\$ 44.870,65
11	2021		1,91	38,34	40,25	R\$ 2.414,82	
12	2022		1,81	38,36	40,17	R\$ 2.410,05	
13	2023		1,72	38,38	40,10	R\$ 2.405,82	
14	2024		503,40	38,39	541,80	R\$ 32.507,75	
15	2025		1,77	43,43	45,20	R\$ 2.711,99	
16	2026	Longo	1,70	43,44	45,14	R\$ 2.708,54	R\$ 13.514,14
17	2027		1,63	43,46	45,09	R\$ 2.705,41	
18	2028		1,57	43,48	45,04	R\$ 2.702,57	
19	2029		1,51	43,49	45,00	R\$ 2.699,99	
20	2030		1,45	43,51	44,96	R\$ 2.697,63	
Total			1.852,28	738,57	2.590,85	R\$ 155.450,90	R\$ 155.450,90

Tabela 50: Investimento em rede.

Período do Plano (anos)	Ano	Prazo	Ampliação da Reservação (m³)	Investimento em Reservação (R\$)	
				Anual	Período
1	2011	Imediato ou Emergencial	0	R\$ -	R\$ -
2	2012		0	R\$ -	
3	2013		0	R\$ -	
4	2014	Curto	0	R\$ -	R\$ -
5	2015		0	R\$ -	
6	2016		0	R\$ -	
7	2017		0	R\$ -	
8	2018		0	R\$ -	
9	2019		0	R\$ -	
10	2020	Médio	0	R\$ -	R\$ -
11	2021		0	R\$ -	
12	2022		0	R\$ -	
13	2023		0	R\$ -	
14	2024		0	R\$ -	
15	2025		0	R\$ -	
16	2026	Longo	0	R\$ -	R\$ -
17	2027		0	R\$ -	
18	2028		0	R\$ -	
19	2029		0	R\$ -	
20	2030		0	R\$ -	
Total				R\$ -	R\$ -

Tabela 51: Investimento em reservação.

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Incremento no Atendimento (un)	Investimento em Produção de Água (R\$)	
				Anual	Período
1	2011	Imediato ou Emergencial	0	R\$ -	R\$ 54.435,57
2	2012		19	R\$ 28.635,71	
3	2013		17	R\$ 25.799,86	
4	2014	Curto	37	R\$ 55.189,86	R\$ 520.246,89
5	2015		66	R\$ 99.437,07	
6	2016		80	R\$ 119.456,45	
7	2017		74	R\$ 111.656,12	
8	2018		56	R\$ 83.932,87	
9	2019		34	R\$ 50.574,52	
10	2020	Médio	16	R\$ 23.837,52	R\$ 35.498,47
11	2021		6	R\$ 8.427,93	
12	2022		1	R\$ 2.168,41	
13	2023		0	R\$ 528,49	
14	2024		0	R\$ 274,15	
15	2025		0	R\$ 261,97	
16	2026	Longo	0	R\$ 250,84	R\$ 1.159,79
17	2027		0	R\$ 240,63	
18	2028		0	R\$ 231,24	
19	2029		0	R\$ 222,56	
20	2030		0	R\$ 214,52	
Total			408	R\$ 611.340,72	R\$ 611.340,72

Tabela 52: Investimento em sistemas alternativos para produção de água.

5.4.2.2 Prognóstico dos Serviços de Esgotamento Sanitário

Neste item apresentam-se projeções para o sistema de esgotamento sanitário do município de Chapadão do Lageado.

5.4.2.2.1 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:

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	11,10%
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	1,01
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

Tabela 53 - Critérios aplicados e adotados

Para projeção dos investimentos à serem aplicados no sistema utilizou-se os seguintes valores:

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)	2,72

Tabela 54 - Critérios aplicados e adotados

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.

Período do Plano (anos)	Ano	População (hab)	Extensão de Rede (m)							
			Requerida	Existente	A implantar	Índice de Incremento	Incremento	Substituição	Total	Índice de Cobertura
1	2011	434	2.500	0	2.500	0%	0	0	0	0,0%
2	2012	548	3.158	0	3.158	0%	0	0	0	0,0%
3	2013	662	3.816	0	3.816	0%	0	0	0	0,0%
4	2014	663	3.819	0	3.819	0%	0	0	0	0,0%
5	2015	663	3.822	0	3.822	10%	382	0	382	10,0%
6	2016	664	3.825	382	3.443	20%	689	0	1.071	28,0%
7	2017	664	3.827	1.071	2.757	20%	551	0	1.622	42,4%
8	2018	665	3.830	1.622	2.208	20%	442	0	2.064	53,9%
9	2019	665	3.832	2.064	1.768	20%	354	0	2.417	63,1%
10	2020	665	3.834	2.417	1.417	20%	283	0	2.701	70,4%
11	2021	666	3.836	2.701	1.135	20%	227	0	2.928	76,3%
12	2022	666	3.838	2.928	910	20%	182	0	3.110	81,0%
13	2023	666	3.839	3.110	730	20%	146	0	3.256	84,8%
14	2024	754	4.343	3.256	1.087	20%	217	0	3.473	80,0%
15	2025	754	4.344	3.473	871	20%	174	0	3.647	84,0%
16	2026	754	4.346	3.647	699	70%	489	0	4.136	95,2%
17	2027	755	4.348	4.136	211	70%	148	0	4.284	98,5%
18	2028	755	4.349	4.284	65	70%	45	0	4.330	99,6%
19	2029	755	4.351	4.330	21	70%	15	0	4.345	99,9%
20	2030	755	4.352	4.345	8	100%	8	0	4.352	100%
Total								0	4.352	100%

Tabela 55: Estimativa das necessidades da rede coletora de esgotos sanitários.

Período do Plano (anos)	Ano	População Atendida com Água (hab)	Economias de Água (un)	Ligações de Água (un)	Índice de Atendimento Esgoto (%)	População Atendida com Esgoto (hab)	Ligações de Esgoto (un)	Incremento de Ligações de (un)
1	2011	434	90	89	0,00%	0	0	0
2	2012	548	114	112	0,00%	0	0	0
3	2013	662	137	136	0,00%	0	0	0
4	2014	663	137	136	0,00%	0	0	0
5	2015	663	138	136	10,00%	66	14	14
6	2016	664	138	136	20,00%	133	27	14
7	2017	664	138	136	30,00%	199	41	14
8	2018	665	138	136	40,00%	266	55	14
9	2019	665	138	136	50,00%	333	68	14
10	2020	665	138	136	60,00%	399	82	14
11	2021	666	138	137	70,00%	466	96	14
12	2022	666	138	137	80,00%	533	109	14
13	2023	666	138	137	90,00%	600	123	14
14	2024	754	156	155	100,00%	754	155	32
15	2025	754	156	155	100,00%	754	155	0
16	2026	754	156	155	100,00%	754	155	0
17	2027	755	157	155	100,00%	755	155	0
18	2028	755	157	155	100,00%	755	155	0
19	2029	755	157	155	100,00%	755	155	0
20	2030	755	157	155	100,00%	755	155	0
					Total	755	155	155

Tabela 56: Estimativa de evolução do número de economias e ligações.

Período do Plano (anos)	Ano	População Abastecida com Água (hab)	Índice de Atendimento (%)	População Atendida (hab)	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
1	2011	434	0,00%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2012	548	0,00%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2013	662	0,00%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	2014	663	0,00%	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00
5	2015	663	10,00%	66	0,09	0,08	0,17	0,17	0,24	2,00	-1,76	0,00
6	2016	664	20,00%	133	0,18	0,21	0,40	0,40	0,55	2,00	-1,45	0,00
7	2017	664	30,00%	199	0,28	0,32	0,60	0,60	0,82	2,00	-1,18	0,00
8	2018	665	40,00%	266	0,37	0,41	0,78	0,78	1,08	2,00	-0,92	0,00
9	2019	665	50,00%	333	0,46	0,48	0,95	0,95	1,31	2,00	-0,69	0,00
10	2020	665	60,00%	399	0,55	0,54	1,09	1,09	1,54	2,00	-0,46	0,00
11	2021	666	70,00%	466	0,65	0,59	1,23	1,23	1,75	2,00	-0,25	0,00
12	2022	666	80,00%	533	0,74	0,62	1,36	1,36	1,95	2,00	-0,05	1,00
13	2023	666	90,00%	600	0,83	0,65	1,48	1,48	2,15	3,00	-0,85	0,00
14	2024	754	100,00%	754	1,05	0,69	1,74	1,74	2,58	3,00	-0,42	0,00
15	2025	754	100,00%	754	1,05	0,73	1,78	1,78	2,61	3,00	-0,39	0,00
16	2026	754	100,00%	754	1,05	0,83	1,87	1,87	2,71	3,00	-0,29	0,00
17	2027	755	100,00%	755	1,05	0,86	1,90	1,90	2,74	3,00	-0,26	0,00
18	2028	755	100,00%	755	1,05	0,87	1,91	1,91	2,75	3,00	-0,25	0,00
19	2029	755	100,00%	755	1,05	0,87	1,92	1,92	2,76	3,00	-0,24	0,00
20	2030	755	100,00%	755	1,05	0,87	1,92	1,92	2,76	3,00	-0,24	0,00

Tabela 57: Estimativa de evolução das vazões de contribuição sanitária.

Período do Plano (anos)	Ano	População Rural Não Atendida pelo Sistema Público (hab)		População a ser Atendida (hab)	Número de Famílias a ser Atendidas (un)	Índice de Atendimento (%)	Incremento Anual de Atendimento (un)	Incremento de Atendimento Acumulado (un)
		População Rural Total	Índice					
1	2011	2.272	100,00%	2.272	471	11%	52	52
2	2012	2.274	100,00%	2.274	419	11%	47	99
3	2013	2.276	100,00%	2.276	373	20%	75	174
4	2014	2.278	100,00%	2.278	299	20%	60	233
5	2015	2.280	100,00%	2.280	240	20%	48	281
6	2016	2.281	100,00%	2.281	192	20%	38	320
7	2017	2.283	100,00%	2.283	154	50%	77	397
8	2018	2.284	100,00%	2.284	77	50%	39	435
9	2019	2.285	100,00%	2.285	39	50%	19	455
10	2020	2.287	100,00%	2.287	20	50%	10	464
11	2021	2.288	100,00%	2.288	10	50%	5	470
12	2022	2.289	100,00%	2.289	5	50%	3	472
13	2023	2.290	100,00%	2.290	3	70%	2	474
14	2024	2.291	100,00%	2.291	1	70%	1	475
15	2025	2.292	100,00%	2.292	1	70%	0	475
16	2026	2.293	100,00%	2.293	0	70%	0	475
17	2027	2.294	100,00%	2.294	0	100%	0	476
18	2028	2.294	100,00%	2.294	0	100%	0	476
19	2029	2.295	100,00%	2.295	0	100%	0	476
20	2030	2.296	100,00%	2.296	0	100%	0	476
					Total		476	476

Tabela 58: Estimativa da necessidade de atendimento da população rural.

5.4.2.2.2 Receitas e Despesas dos Serviços de Esgotamento Sanitário

Neste item apresentam-se o prognóstico de receitas e despesas para o município de Chapadão do Lageado, 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.

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Extensão Total de Rede a Implantar (m)	Investimento em Rede Coletora (R\$)	
				Anual	Período
1	2011	Imediato ou Emergencial	0	R\$ -	R\$ -
2	2012		0	R\$ -	
3	2013		0	R\$ -	
4	2014	Curto	0	R\$ -	R\$ 785.602,03
5	2015		382	R\$ 124.224,23	
6	2016		689	R\$ 223.774,80	
7	2017		551	R\$ 179.178,85	
8	2018		442	R\$ 143.491,57	
9	2019		354	R\$ 114.932,58	
10	2020	Médio	283	R\$ 92.077,31	R\$ 399.749,95
11	2021		227	R\$ 73.785,93	
12	2022		182	R\$ 59.146,41	
13	2023		146	R\$ 47.429,04	
14	2024		217	R\$ 70.664,44	
15	2025		174	R\$ 56.646,82	
16	2026	Longo	489	R\$ 158.997,39	R\$ 229.138,86
17	2027		148	R\$ 48.069,80	
18	2028		45	R\$ 14.777,05	
19	2029		15	R\$ 4.775,86	
20	2030		8	R\$ 2.518,75	
Total				R\$ 1.414.490,84	R\$ 1.414.490,84

Tabela 59: Estimativa de investimentos em rede coletora, interceptores e acessórios.

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Incremento de Ligações (un)	Investimento em Ligações (R\$)	
				Anual	Período
1	2011	Imediato ou Emergencial	0	R\$ -	R\$ -
2	2012		0	R\$ -	
3	2013		0	R\$ -	
4	2014	Curto	0	R\$ -	R\$ 19.097,65
5	2015		14	R\$ 3.810,05	
6	2016		14	R\$ 3.815,30	
7	2017		14	R\$ 3.819,99	
8	2018		14	R\$ 3.824,23	
9	2019		14	R\$ 3.828,08	
10	2020	Médio	14	R\$ 3.831,61	R\$ 24.207,61
11	2021		14	R\$ 3.834,86	
12	2022		14	R\$ 3.837,88	
13	2023		14	R\$ 3.840,70	
14	2024		32	R\$ 8.844,89	
15	2025		0	R\$ 17,68	
16	2026	Longo	0	R\$ 16,93	R\$ 78,26
17	2027		0	R\$ 16,24	
18	2028		0	R\$ 15,60	
19	2029		0	R\$ 15,02	
20	2030		0	R\$ 14,48	
Total			155	R\$ 43.383,52	R\$ 43.383,52

Tabela 60: Estimativa de investimentos em ligações de esgoto.

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Ampliação Investimento da ETE		
			Ampliação do Sistema de Tratamento	Custo Anual (R\$)	Custo no Período (R\$)
1	2011	Imediato ou Emergencial	0,00	0,00	R\$ -
2	2012		0,00	0,00	
3	2013		0,00	0,00	
4	2014	Curto	2,00	50.000,00	R\$ 50.000,00
5	2015		0,00	0,00	
6	2016		0,00	0,00	
7	2017		0,00	0,00	
8	2018		0,00	0,00	
9	2019		0,00	0,00	
10	2020	Médio	0,00	0,00	R\$ 25.000,00
11	2021		0,00	0,00	
12	2022		1,00	25.000,00	
13	2023		0,00	0,00	
14	2024		0,00	0,00	
15	2025		0,00	0,00	
16	2026	Longo	0,00	0,00	R\$ -
17	2027		0,00	0,00	
18	2028		0,00	0,00	
19	2029		0,00	0,00	
20	2030		0,00	0,00	
Total			3	75.000,00	75.000,00

Tabela 61: Estimativas de investimentos na estação de tratamento de esgoto.

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Incremento Anual de Atendimento (un)	Investimento em Sistemas Alternativos (R\$)	
				Anual	Período
1	2011	Imediato ou Emergencial	0	R\$ -	R\$ 242.428,22
2	2012		47	R\$ 93.111,73	
3	2013		75	R\$ 149.316,49	
4	2014	Curto	60	R\$ 119.607,39	R\$ 562.217,52
5	2015		48	R\$ 95.827,14	
6	2016		38	R\$ 76.792,05	
7	2017		77	R\$ 153.886,74	
8	2018		39	R\$ 77.226,01	
9	2019		19	R\$ 38.878,19	
10	2020	Médio	10	R\$ 19.688,91	R\$ 41.211,74
11	2021		5	R\$ 10.080,63	
12	2022		3	R\$ 5.264,29	
13	2023		2	R\$ 3.983,20	
14	2024		1	R\$ 1.479,27	
15	2025		0	R\$ 715,45	
16	2026	Longo	0	R\$ 474,76	R\$ 2.024,82
17	2027		0	R\$ 559,96	
18	2028		0	R\$ 342,57	
19	2029		0	R\$ 329,72	
20	2030		0	R\$ 317,81	
Total					

Tabela 62: Estimativa de investimentos de sistemas alternativos.

5.4.2.3 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 de Universalização.

Período	Investimentos em Água	Investimentos em Esgoto	Custos Totais de Operação e Manutenção	Total de Investimentos + Custos no Sistema de Água e Esgoto	Receitas no Sistema de Água e Esgoto	Resultado Final por Período
2011 - 2013	R\$ 581.053,82	R\$ 446.428,22	R\$ 156.729,05	R\$ 1.184.211,09	R\$ 248.776,26	-R\$ 935.434,83
2014 - 2019	R\$ 813.206,36	R\$ 1.518.917,21	R\$ 401.503,43	R\$ 2.733.627,00	R\$ 723.429,60	-R\$ 2.010.197,40
2020 - 2025	R\$ 372.348,50	R\$ 561.169,31	R\$ 585.737,54	R\$ 1.519.255,35	R\$ 1.055.382,96	-R\$ 463.872,39
2026 - 2030	R\$ 271.050,06	R\$ 297.241,94	R\$ 570.461,16	R\$ 1.138.753,16	R\$ 1.027.857,95	-R\$ 110.895,21
Total	R\$ 2.037.658,75	R\$ 2.823.756,68	R\$ 1.714.431,18	R\$ 6.575.846,60	R\$ 3.055.446,78	-R\$ 3.520.399,83

Tabela 63: Resumo de investimentos em Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

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\$ 3,5 milhões, já reduzindo o faturamento com estes serviços.

5.4.2.4 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 Chapadão do Lageado.

5.4.2.4.1 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.

Geração mensal de resíduos (Ton./mês)	13,8
Geração per capita atual de resíduos (Kg/hab.dia)	0,16
Índice de atendimento atual Área Urbana	100%
Índice de atendimento atual Área Rural	100%
Índice de atendimento dos serviços de coleta seletiva	100%
Índice atual de eficiência dos serviços de coleta seletiva	80%

Tabela 64 - Critérios aplicados e adotados

A projeção dos investimentos para serem aplicados no sistema utilizou-se os seguintes valores:

Custo mensal – Coleta, transporte e disposição final (R\$/mês)	3036,00
Custo coleta seletiva (R\$/mês)	4000,00
Custo valorização (R\$/mês)	3000,00
Valor médio de venda materiais recicláveis (R\$/Kg)	0,30
Valor médio resíduos orgânicos (R\$/Kg)	0,05
Valor médio atual lançado por domicílio (R\$/ano)	0,00

Tabela 65 - Critérios aplicados e adotados

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.

Período do Plano (anos)	Ano	Índice de Atendimento (%)		População Atendida (hab)		Geração de Resíduos (ton)		
		Pop. Urbana	Pop. Rural	Urbana	Rural	Diária	Mensal	Anual
1	2011	100%	100%	520	2272	0,46	13,80	166
2	2012	100%	100%	521	2274	0,46	13,81	166
3	2013	100%	100%	521	2276	0,46	13,83	166
4	2014	100%	100%	522	2278	0,46	13,84	166
5	2015	100%	100%	522	2280	0,46	13,85	166
6	2016	100%	100%	522	2281	0,46	13,86	166
7	2017	100%	100%	523	2283	0,46	13,87	166
8	2018	100%	100%	523	2284	0,46	13,87	166
9	2019	100%	100%	523	2285	0,46	13,88	167
10	2020	100%	100%	524	2287	0,46	13,89	167
11	2021	100%	100%	524	2288	0,46	13,90	167
12	2022	100%	100%	524	2289	0,46	13,90	167
13	2023	100%	100%	524	2290	0,46	13,91	167
14	2024	100%	100%	525	2291	0,46	13,92	167
15	2025	100%	100%	525	2292	0,46	13,92	167
16	2026	100%	100%	525	2293	0,46	13,93	167
17	2027	100%	100%	525	2294	0,46	13,93	167
18	2028	100%	100%	525	2294	0,46	13,94	167
19	2029	100%	100%	526	2295	0,46	13,94	167
20	2030	100%	100%	526	2296	0,46	13,95	167
							Total	3.333

Tabela 66: Estimativa de geração de resíduos.

Período do Plano (anos)	Ano	Produção Anual (ton)	Produção Anual (m³)	Resíduo Compactado (m³)	Material de Combertura (m³)	Volume a Aterrar (m³)	Volume Acumulado (m³)
1	2011	166	237	213	21	234	234
2	2012	166	237	213	21	234	469
3	2013	166	237	213	21	235	703
4	2014	166	237	213	21	235	938
5	2015	166	237	214	21	235	1.173
6	2016	166	238	214	21	235	1.408
7	2017	166	238	214	21	235	1.644
8	2018	166	238	214	21	235	1.879
9	2019	167	238	214	21	236	2.115
10	2020	167	238	214	21	236	2.350
11	2021	167	238	214	21	236	2.586
12	2022	167	238	215	21	236	2.822
13	2023	167	238	215	21	236	3.058
14	2024	167	239	215	21	236	3.295
15	2025	167	239	215	21	236	3.531
16	2026	167	239	215	21	236	3.767
17	2027	167	239	215	21	236	4.004
18	2028	167	239	215	22	237	4.240
19	2029	167	239	215	22	237	4.477
20	2030	167	239	215	22	237	4.713
						Total	4.713

Tabela 67: Estimativa de volumes de resíduos domiciliares para destinação final em aterro sanitário.

Período do Plano - Concessão (anos)	Ano	Produção Anual (ton)	Eficiência da Coleta (%)	Resíduos - Composição (%)			Total Valorizado (ton)	Resíduo a Depositar em Aterro (ton)
				Recicláveis	Orgânicos	Rejeitos		
				40%	45%	15%		
1	2011	166	80%	53	60	20	113	53
2	2012	166	80%	53	60	20	113	53
3	2013	166	85%	56	63	21	120	46
4	2014	166	90%	60	67	22	127	39
5	2015	166	100%	66	75	25	141	25
6	2016	166	100%	67	75	25	141	25
7	2017	166	100%	67	75	25	141	25
8	2018	166	100%	67	75	25	142	25
9	2019	167	100%	67	75	25	142	25
10	2020	167	100%	67	75	25	142	25
11	2021	167	100%	67	75	25	142	25
12	2022	167	100%	67	75	25	142	25
13	2023	167	100%	67	75	25	142	25
14	2024	167	100%	67	75	25	142	25
15	2025	167	100%	67	75	25	142	25
16	2026	167	100%	67	75	25	142	25
17	2027	167	100%	67	75	25	142	25
18	2028	167	100%	67	75	25	142	25
19	2029	167	100%	67	75	25	142	25
20	2030	167	100%	67	75	25	142	25
TOTAL		3.333		1.290	1.451	484	2.741	592

Tabela 68: Estimativa de resíduos valorizáveis e resíduos a depositar em aterro sanitário.

Período do Plano (anos)	Ano	Resíduos para disposição final (ton)	Resíduos a Depositar (m ³)	Resíduo Compactado (m ³)	Material de Combertura (m ³)	Volume a Aterrar (m ³)	Volume Acumulado (m ³)
1	2011	53	76	68	7	75	75
2	2012	53	76	68	7	75	150
3	2013	46	66	59	6	65	215
4	2014	39	56	50	5	55	270
5	2015	25	36	32	3	35	306
6	2016	25	36	32	3	35	341
7	2017	25	36	32	3	35	376
8	2018	25	36	32	3	35	411
9	2019	25	36	32	3	35	447
10	2020	25	36	32	3	35	482
11	2021	25	36	32	3	35	517
12	2022	25	36	32	3	35	553
13	2023	25	36	32	3	35	588
14	2024	25	36	32	3	35	624
15	2025	25	36	32	3	35	659
16	2026	25	36	32	3	35	695
17	2027	25	36	32	3	35	730
18	2028	25	36	32	3	35	766
19	2029	25	36	32	3	35	801
20	2030	25	36	32	3	36	837
						Total Volume Acumulado	837

Tabela 69: Estimativa de volume domiciliares para coleta convencional e disposição final com reciclagem prévia.

5.4.2.4.2 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 Chapadão do Lageado, 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.

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Produção Mensal (ton)	Produção Anual (ton)	Custos com Serviços de Coleta (R\$)	
					Anual	Período
1	2011	Imediato ou Emergencial	13,80	165,60	20.037,60	R\$ 60.171,17
2	2012		13,81	165,77	20.057,75	
3	2013		13,83	165,92	20.075,82	
4	2014	Curto	13,84	166,05	20.092,21	R\$ 120.757,63
5	2015		13,85	166,18	20.107,22	
6	2016		13,86	166,29	20.121,07	
7	2017		13,87	166,40	20.133,94	
8	2018		13,87	166,50	20.145,96	
9	2019		13,88	166,59	20.157,23	
10	2020	Médio	13,89	166,68	20.167,86	R\$ 121.148,13
11	2021		13,90	166,76	20.177,90	
12	2022		13,90	166,84	20.187,42	
13	2023		13,91	166,91	20.196,48	
14	2024		13,92	166,98	20.205,11	
15	2025		13,92	167,05	20.213,36	
16	2026	Longo	13,93	167,12	20.221,26	R\$ 101.179,26
17	2027		13,93	167,18	20.228,84	
18	2028		13,94	167,24	20.236,13	
19	2029		13,94	167,30	20.243,14	
20	2030		13,95	167,35	20.249,89	
Total				3.332,70		R\$ 403.256,20

Tabela 70: Custos com serviço de coleta de resíduos sólidos.

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Produção Anual (ton)	Custos com Destinação Final (R\$)		
				Anual	Período	
1	2011	Imediato ou Emergencial	166	R\$	16.394,40	R\$ 49.230,95
2	2012		166	R\$	16.410,89	
3	2013		166	R\$	16.425,67	
4	2014	Curto	166	R\$	16.439,08	R\$ 98.801,70
5	2015		166	R\$	16.451,36	
6	2016		166	R\$	16.462,70	
7	2017		166	R\$	16.473,23	
8	2018		166	R\$	16.483,06	
9	2019		167	R\$	16.492,28	
10	2020	Médio	167	R\$	16.500,97	R\$ 99.121,20
11	2021		167	R\$	16.509,19	
12	2022		167	R\$	16.516,98	
13	2023		167	R\$	16.524,39	
14	2024		167	R\$	16.531,46	
15	2025		167	R\$	16.538,21	
16	2026	Longo	167	R\$	16.544,67	R\$ 82.783,03
17	2027		167	R\$	16.550,87	
18	2028		167	R\$	16.556,83	
19	2029		167	R\$	16.562,57	
20	2030		167	R\$	16.568,09	
				Total	329.936,89	

Tabela 71: Custos com o serviço de destinação final dos resíduos.

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Índice de Atendimento dos serviços (%)	Custos com Serviços de Coleta Seletiva (R\$)		Custos com Atividades de Valorização (R\$)		Custo Total com Atividades de Coleta Seletiva e Valorização (R\$)	
				Anual	Período	Anual	Período	Anual	Período
1	2011	Imediato ou Emergencial	100,00%	R\$ 48.000,00	R\$ 144.000,00	R\$ 36.000,00	R\$ 108.000,00	R\$ 84.000,00	R\$ 252.000,00
2	2012		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
3	2013		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
4	2014	Curto	100,00%	R\$ 48.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 36.000,00	R\$ 216.000,00	R\$ 84.000,00	R\$ 504.000,00
5	2015		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
6	2016		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
7	2017		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
8	2018		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
9	2019	100,00%	R\$ 48.000,00	R\$ 36.000,00	R\$ 84.000,00				
10	2020	Médio	100,00%	R\$ 48.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 36.000,00	R\$ 216.000,00	R\$ 84.000,00	R\$ 504.000,00
11	2021		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
12	2022		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
13	2023		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
14	2024		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
15	2025	100,00%	R\$ 48.000,00	R\$ 36.000,00	R\$ 84.000,00				
16	2026	Longo	100,00%	R\$ 48.000,00	R\$ 240.000,00	R\$ 36.000,00	R\$ 180.000,00	R\$ 84.000,00	R\$ 420.000,00
17	2027		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
18	2028		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
19	2029		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
20	2030		100,00%	R\$ 48.000,00		R\$ 36.000,00		R\$ 84.000,00	
Total				R\$ 960.000,00	R\$ 960.000,00	R\$ 720.000,00	R\$ 720.000,00	R\$ 1.680.000,00	R\$ 1.680.000,00

Tabela 72: Estimativa de custos com os serviços de coleta seletiva e valorização dos resíduos domiciliares.

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Resíduos									Valor Total de Venda (R\$)	
			Recicláveis			Orgânicos			Rejeitos			Anual	Período
			Quantidade (ton)	Valores (R\$)		Quantidade (ton)	Valores (R\$)		Quantidade (ton)	Custos - Coleta/Transporte/Disposição Final (R\$)			
				Anual	Período		Anual	Período		Anual	Período		
1	2011	Imediato ou Emergencial	53	R\$ 15.897,60	R\$ 48.734,60	60	R\$ 2.980,80	R\$ 9.137,74	20	R\$ 1.967,33	R\$ 6.030,91	R\$ 16.911,07	R\$ 51.841,43
2	2012		53	R\$ 15.913,59		60	R\$ 2.983,80		20	R\$ 1.969,31		R\$ 16.928,08	
3	2013		56	R\$ 16.923,42		63	R\$ 3.173,14		21	R\$ 2.094,27		R\$ 18.002,28	
4	2014	Curto	60	R\$ 17.933,54	R\$ 117.767,02	67	R\$ 3.362,54	R\$ 22.081,32	22	R\$ 2.219,28	R\$ 14.573,67	R\$ 19.076,80	R\$ 125.274,67
5	2015		66	R\$ 19.941,04		75	R\$ 3.738,95		25	R\$ 2.467,70		R\$ 21.212,28	
6	2016		67	R\$ 19.954,78		75	R\$ 3.741,52		25	R\$ 2.469,40		R\$ 21.226,90	
7	2017		67	R\$ 19.967,55		75	R\$ 3.743,91		25	R\$ 2.470,98		R\$ 21.240,48	
8	2018		67	R\$ 19.979,46		75	R\$ 3.746,15		25	R\$ 2.472,46		R\$ 21.253,15	
9	2019		67	R\$ 19.990,65		75	R\$ 3.748,25		25	R\$ 2.473,84		R\$ 21.265,05	
10	2020	Médio	67	R\$ 20.001,18	R\$ 120.146,91	75	R\$ 3.750,22	R\$ 22.527,55	25	R\$ 2.475,15	R\$ 14.868,18	R\$ 21.276,26	R\$ 127.806,28
11	2021		67	R\$ 20.011,14		75	R\$ 3.752,09		25	R\$ 2.476,38		R\$ 21.286,85	
12	2022		67	R\$ 20.020,58		75	R\$ 3.753,86		25	R\$ 2.477,55		R\$ 21.296,90	
13	2023		67	R\$ 20.029,57		75	R\$ 3.755,54		25	R\$ 2.478,66		R\$ 21.306,45	
14	2024		67	R\$ 20.038,13		75	R\$ 3.757,15		25	R\$ 2.479,72		R\$ 21.315,56	
15	2025		67	R\$ 20.046,31		75	R\$ 3.758,68		25	R\$ 2.480,73		R\$ 21.324,26	
16	2026	Longo	67	R\$ 20.054,15	R\$ 100.343,07	75	R\$ 3.760,15	R\$ 18.814,33	25	R\$ 2.481,70	R\$ 12.417,46	R\$ 21.332,60	R\$ 106.739,94
17	2027		67	R\$ 20.061,66		75	R\$ 3.761,56		25	R\$ 2.482,63		R\$ 21.340,59	
18	2028		67	R\$ 20.068,89		75	R\$ 3.762,92		25	R\$ 2.483,52		R\$ 21.348,28	
19	2029		67	R\$ 20.075,84		75	R\$ 3.764,22		25	R\$ 2.484,38		R\$ 21.355,67	
20	2030		67	R\$ 20.082,54		75	R\$ 3.765,48		25	R\$ 2.485,21		R\$ 21.362,80	
Total			R\$ 386.991,60	R\$ 386.991,60		R\$ 72.560,93	R\$ 72.560,93		R\$ 47.890,21	R\$ 47.890,21		R\$ 411.662,32	

Tabela 73: Estimativa de arrecadação pela valorização por reciclagem.

Período do Plano (anos)	Ano	Serviços com Valorização (R\$)						
		Coleta Domiciliar	Coleta Seletiva e Valorização	Venda de Recicláveis e destinação final de rejeitos	Destinação Final em Aterro	Total Coleta e Destinação Final com Valorização	Diferença dos Serviços com e sem Valorização	
1	2011	R\$ 6.412,03	R\$ 84.000,00	R\$ 16.911,07	R\$ 5.246,21	R\$ 78.747,17	R\$ 42.315,17	
2	2012	R\$ 6.418,48	R\$ 84.000,00	R\$ 16.928,08	R\$ 5.251,48	R\$ 78.741,89	R\$ 42.273,25	
3	2013	R\$ 5.571,04	R\$ 84.000,00	R\$ 18.002,28	R\$ 4.558,12	R\$ 76.126,88	R\$ 39.625,40	
4	2014	R\$ 4.721,67	R\$ 84.000,00	R\$ 19.076,80	R\$ 3.863,18	R\$ 73.508,05	R\$ 36.976,76	
5	2015	R\$ 3.016,08	R\$ 84.000,00	R\$ 21.212,28	R\$ 2.467,70	R\$ 68.271,50	R\$ 31.712,92	
6	2016	R\$ 3.018,16	R\$ 84.000,00	R\$ 21.226,90	R\$ 2.469,40	R\$ 68.260,66	R\$ 31.676,90	
7	2017	R\$ 3.020,09	R\$ 84.000,00	R\$ 21.240,48	R\$ 2.470,98	R\$ 68.250,60	R\$ 31.643,43	
8	2018	R\$ 3.021,89	R\$ 84.000,00	R\$ 21.253,15	R\$ 2.472,46	R\$ 68.241,20	R\$ 31.612,18	
9	2019	R\$ 3.023,59	R\$ 84.000,00	R\$ 21.265,05	R\$ 2.473,84	R\$ 68.232,38	R\$ 31.582,86	
10	2020	R\$ 3.025,18	R\$ 84.000,00	R\$ 21.276,26	R\$ 2.475,15	R\$ 68.224,07	R\$ 31.555,24	
11	2021	R\$ 3.026,68	R\$ 84.000,00	R\$ 21.286,85	R\$ 2.476,38	R\$ 68.216,21	R\$ 31.529,13	
12	2022	R\$ 3.028,11	R\$ 84.000,00	R\$ 21.296,90	R\$ 2.477,55	R\$ 68.208,76	R\$ 31.504,36	
13	2023	R\$ 3.029,47	R\$ 84.000,00	R\$ 21.306,45	R\$ 2.478,66	R\$ 68.201,68	R\$ 31.480,81	
14	2024	R\$ 3.030,77	R\$ 84.000,00	R\$ 21.315,56	R\$ 2.479,72	R\$ 68.194,93	R\$ 31.458,36	
15	2025	R\$ 3.032,00	R\$ 84.000,00	R\$ 21.324,26	R\$ 2.480,73	R\$ 68.188,47	R\$ 31.436,90	
16	2026	R\$ 3.033,19	R\$ 84.000,00	R\$ 21.332,60	R\$ 2.481,70	R\$ 68.182,29	R\$ 31.416,36	
17	2027	R\$ 3.034,33	R\$ 84.000,00	R\$ 21.340,59	R\$ 2.482,63	R\$ 68.176,36	R\$ 31.396,65	
18	2028	R\$ 3.035,42	R\$ 84.000,00	R\$ 21.348,28	R\$ 2.483,52	R\$ 68.170,67	R\$ 31.377,71	
19	2029	R\$ 3.036,47	R\$ 84.000,00	R\$ 21.355,67	R\$ 2.484,38	R\$ 68.165,18	R\$ 31.359,48	
20	2030	R\$ 3.037,48	R\$ 84.000,00	R\$ 21.362,80	R\$ 2.485,21	R\$ 68.159,90	R\$ 31.341,91	
Total		R\$ 71.572,14	R\$ 1.680.000,00	R\$ 411.662,32	R\$ 58.559,03	R\$ 1.398.468,85	R\$ 665.275,76	

Tabela 74: Custos dos serviços de coleta e disposição final dos resíduos - Com valorização.

Período do Plano (anos)	Ano	Pop. Total (hab)	Número de Domicílios (un)	Valor por Domicílio (R\$)	Lançamento (R\$)	Inadimplência (%)	Arrecadação (R\$)	
							Anual	Período
1	2011	2.792	579	R\$ -	R\$ -	0%	R\$ -	R\$ 59.161,54
2	2012	2.795	580	R\$ 60,00	R\$ 34.785,24	15%	R\$ 29.567,45	
3	2013	2.797	580	R\$ 60,00	R\$ 34.816,57	15%	R\$ 29.594,09	
4	2014	2.800	581	R\$ 60,00	R\$ 34.845,00	10%	R\$ 31.360,50	R\$ 228.638,48
5	2015	2.802	581	R\$ 60,00	R\$ 34.871,03	10%	R\$ 31.383,93	
6	2016	2.804	582	R\$ 80,00	R\$ 46.526,75	5%	R\$ 44.200,41	
7	2017	2.806	582	R\$ 80,00	R\$ 46.556,50	5%	R\$ 44.228,68	
8	2018	2.807	582	R\$ 80,00	R\$ 46.584,29	5%	R\$ 44.255,08	
9	2019	2.809	583	R\$ 60,00	R\$ 34.957,77	5%	R\$ 33.209,89	
10	2020	2.810	583	R\$ 60,00	R\$ 34.976,20	5%	R\$ 33.227,39	R\$ 371.516,22
11	2021	2.812	583	R\$ 120,00	R\$ 69.987,22	5%	R\$ 66.487,86	
12	2022	2.813	584	R\$ 120,00	R\$ 70.020,25	5%	R\$ 66.519,24	
13	2023	2.814	584	R\$ 120,00	R\$ 70.051,67	5%	R\$ 66.549,08	
14	2024	2.815	584	R\$ 120,00	R\$ 70.081,62	5%	R\$ 66.577,53	
15	2025	2.817	584	R\$ 130,00	R\$ 75.952,75	5%	R\$ 72.155,12	
16	2026	2.818	584	R\$ 130,00	R\$ 75.982,44	5%	R\$ 72.183,32	R\$ 361.176,96
17	2027	2.819	585	R\$ 130,00	R\$ 76.010,92	5%	R\$ 72.210,37	
18	2028	2.820	585	R\$ 130,00	R\$ 76.038,28	5%	R\$ 72.236,37	
19	2029	2.821	585	R\$ 130,00	R\$ 76.064,62	5%	R\$ 72.261,39	
20	2030	2.822	585	R\$ 130,00	R\$ 76.090,01	5%	R\$ 72.285,51	
Total								

Tabela 75: Projeção de arrecadação de taxas de coleta e destinação final de resíduos domiciliares.

5.4.2.4.3 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.

Período	Investimentos em Serviços de Limpeza Pública	Receitas no Período	Resultado Final por Período
2011 - 2013	R\$ 371.991,13	R\$ 59.161,54	-R\$ 312.829,59
2014 - 2019	R\$ 572.889,99	R\$ 228.638,48	-R\$ 344.251,51
2020 - 2025	R\$ 571.359,72	R\$ 371.516,22	-R\$ 199.843,51
2026 - 2030	R\$ 474.792,40	R\$ 361.176,96	-R\$ 113.615,44
Total	R\$ 1.991.033,25	R\$ 1.020.493,20	-R\$ 970.540,05

Tabela 76: Resumo investimentos em Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

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 cobridos.

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.

5.4.2.5 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 Chapadão do Lageado.

5.4.2.5.1 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, os quais seguem abaixo:

Extensão total de vias urbanas pavimentadas (metros)	3500
Extensão de vias urbanas não pavimentadas (metros)	1200
Extensão total das vias urbanas (metros)	4700

Tabela 77 - Critérios aplicados e adotados

A projeção dos investimentos para serem aplicados no sistema utilizou-se os seguintes valores:

Custo de investimento para drenagem urbana (R\$/metro linear de via)	175,00
Custos em manutenção (R\$/metro)	1,00

Tabela 78 - Critérios aplicados e adotados

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.

Período do Plano (Anos)	Ano	Extensão de Vias (Km)		Investimento em Drenagem na Pavimentação de Vias	Investimentos no Período	Investimento em Manutenção de Vias Pavimentadas	Investimentos no Período	Total de Investimento no Sistema de Drenagem Urbana	Investimentos no Período
		Incremento de Pavimentação de Vias	Manutenção de Vias Pavimentadas						
1	2011	0		R\$ -		R\$ 3.500,00		R\$ 3.500,00	
2	2012	48	R\$ 3.500,00	R\$ 8.400,00	R\$ 24.864,00	R\$ 3.524,00	R\$ 10.595,04	R\$ 11.924,00	R\$ 35.459,04
3	2013	94		R\$ 16.464,00		R\$ 3.571,04		R\$ 20.035,04	
4	2014	113		R\$ 19.756,80		R\$ 3.627,49		R\$ 23.384,29	
5	2015	129		R\$ 22.522,75		R\$ 3.691,84		R\$ 26.214,59	
6	2016	141	R\$ 3.627,49	R\$ 24.699,95	R\$ 147.876,64	R\$ 3.762,41	R\$ 22.827,75	R\$ 28.462,36	R\$ 170.704,39
7	2017	150		R\$ 26.252,52		R\$ 3.837,42		R\$ 30.089,94	
8	2018	155		R\$ 27.171,36		R\$ 3.915,05		R\$ 31.086,41	
9	2019	157		R\$ 27.473,26		R\$ 3.993,54		R\$ 31.466,81	
10	2020	212		R\$ 37.088,90		R\$ 4.099,51		R\$ 41.188,42	
11	2021	240		R\$ 42.034,09		R\$ 4.219,61		R\$ 46.253,70	
12	2022	240	R\$ 4.099,51	R\$ 42.034,09	R\$ 212.833,44	R\$ 4.339,71	R\$ 26.244,33	R\$ 46.373,80	R\$ 239.077,77
13	2023	216		R\$ 37.830,68		R\$ 4.447,80		R\$ 42.278,48	
14	2024	177		R\$ 30.895,06		R\$ 4.536,07		R\$ 35.431,12	
15	2025	131		R\$ 22.950,61		R\$ 4.601,64		R\$ 27.552,25	
16	2026	89		R\$ 15.491,66		R\$ 4.645,90		R\$ 20.137,57	
17	2027	54	R\$ 4.645,90	R\$ 9.467,13	R\$ 34.425,92	R\$ 4.672,95	R\$ 23.411,41	R\$ 14.140,08	R\$ 57.837,34
18	2028	41		R\$ 7.100,35		R\$ 4.693,24		R\$ 11.793,58	
19	2029	12		R\$ 2.130,10		R\$ 4.699,32		R\$ 6.829,43	
20	2030	1		R\$ 236,68		R\$ 4.700,00		R\$ 4.936,68	
		Total		R\$ 420.000,00	R\$ 420.000,00	R\$ 83.078,54	R\$ 83.078,54	R\$ 503.078,54	R\$ 503.078,54

Tabela 79: Necessidade de investimento no sistema de drenagem superficial urbana.

5.4.2.5.2 Resumo de investimento no Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

A tabela que segue demonstra os valores de investimentos neste sistema.

Período	Investimentos em Drenagem Pluvial	Receitas no Período	Resultado Final por Período
2011 - 2013	R\$ 96.459,04	R\$ -	-R\$ 96.459,04
2014 - 2019	R\$ 303.704,39	R\$ -	-R\$ 303.704,39
2020 - 2025	R\$ 372.077,77	R\$ -	-R\$ 372.077,77
2026 - 2030	R\$ 172.837,34	R\$ -	-R\$ 172.837,34
Total	R\$ 945.078,54	R\$ -	-R\$ 945.078,54

Tabela 80: Resumo investimentos em Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.

De acordo com a tabela acima, evidencia-se investimentos na ordem de aproximadamente R\$ 945 mil, 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.

5.4.3 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 no dia 18 de outubro de 2010, 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 que atingirá 95%.

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 manejo de

resíduos sólidos e limpeza urbana. A seguir apresentam-se as projeções para este cenário.

Período do Plano - Concessão (anos)	Ano	Produção Anual (ton)	Eficiência da Coleta (%)	Resíduos - Composição (%)			Total Valorizado (ton)	Resíduo a Depositar em Aterro (ton)
				Recicláveis	Orgânicos	Rejeitos		
				40%	45%	15%		
1	2011	166	80%	53	60	20	113	53
2	2012	166	80%	53	60	20	113	53
3	2013	166	85%	56	63	21	120	46
4	2014	166	90%	60	67	22	127	39
5	2015	166	90%	60	67	22	127	39
6	2016	166	90%	60	67	22	127	39
7	2017	166	90%	60	67	22	127	39
8	2018	166	90%	60	67	22	127	39
9	2019	167	90%	60	67	22	127	39
10	2020	167	95%	63	71	24	135	32
11	2021	167	95%	63	71	24	135	32
12	2022	167	95%	63	71	24	135	32
13	2023	167	95%	63	71	24	135	32
14	2024	167	95%	63	71	24	135	32
15	2025	167	95%	63	71	24	135	32
16	2026	167	95%	64	71	24	135	32
17	2027	167	95%	64	71	24	135	32
18	2028	167	95%	64	71	24	135	32
19	2029	167	95%	64	72	24	135	32
20	2030	167	95%	64	72	24	135	32
TOTAL		3.333		1.220	1.372	457	2.592	740

Tabela 81: Estimativa de resíduos valorizáveis e resíduos a depositar em aterro ao longo do horizonte do plano.

Período do Plano (anos)	Ano	Prazos	Resíduos									Valor Total de Venda (R\$)	
			Recicláveis			Orgânicos			Rejeitos			Anual	Período
			Quantidade (ton)	Valores (R\$)		Quantidade (ton)	Valores (R\$)		Quantidade (ton)	Custos - Coleta/Transporte/Disposição Final (R\$)			
				Anual	Período		Anual	Período		Anual	Período		
1	2011	Imediato ou Emergencial	53	R\$ 15.897,60	R\$ 48.734,60	60	R\$ 2.980,80	R\$ 9.137,74	20	R\$ 1.967,33	R\$ 6.030,91	R\$ 16.911,07	R\$ 51.841,43
2	2012		53	R\$ 15.913,59		60	R\$ 2.983,80		20	R\$ 1.969,31		R\$ 16.928,08	
3	2013		56	R\$ 16.923,42		63	R\$ 3.173,14		21	R\$ 2.094,27		R\$ 18.002,28	
4	2014	Curto	60	R\$ 17.933,54	R\$ 107.783,67	67	R\$ 3.362,54	R\$ 20.209,44	22	R\$ 2.219,28	R\$ 13.338,23	R\$ 19.076,80	R\$ 114.654,88
5	2015		60	R\$ 17.946,94		67	R\$ 3.365,05		22	R\$ 2.220,93		R\$ 19.091,06	
6	2016		60	R\$ 17.959,30		67	R\$ 3.367,37		22	R\$ 2.222,46		R\$ 19.104,21	
7	2017		60	R\$ 17.970,79		67	R\$ 3.369,52		22	R\$ 2.223,89		R\$ 19.116,43	
8	2018		60	R\$ 17.981,52		67	R\$ 3.371,53		22	R\$ 2.225,21		R\$ 19.127,84	
9	2019		60	R\$ 17.991,58		67	R\$ 3.373,42		22	R\$ 2.226,46		R\$ 19.138,54	
10	2020	Médio	63	R\$ 19.001,12	R\$ 114.139,56	71	R\$ 3.562,71	R\$ 21.401,17	24	R\$ 2.351,39	R\$ 14.124,77	R\$ 20.212,44	R\$ 121.415,96
11	2021		63	R\$ 19.010,58		71	R\$ 3.564,48		24	R\$ 2.352,56		R\$ 20.222,51	
12	2022		63	R\$ 19.019,55		71	R\$ 3.566,17		24	R\$ 2.353,67		R\$ 20.232,05	
13	2023		63	R\$ 19.028,09		71	R\$ 3.567,77		24	R\$ 2.354,73		R\$ 20.241,13	
14	2024		63	R\$ 19.036,22		71	R\$ 3.569,29		24	R\$ 2.355,73		R\$ 20.249,78	
15	2025		63	R\$ 19.044,00		71	R\$ 3.570,75		24	R\$ 2.356,69		R\$ 20.258,05	
16	2026	Longo	64	R\$ 19.051,44	R\$ 95.325,92	71	R\$ 3.572,14	R\$ 17.873,61	24	R\$ 2.357,62	R\$ 11.796,58	R\$ 20.265,97	R\$ 101.402,94
17	2027		64	R\$ 19.058,58		71	R\$ 3.573,48		24	R\$ 2.358,50		R\$ 20.273,56	
18	2028		64	R\$ 19.065,44		71	R\$ 3.574,77		24	R\$ 2.359,35		R\$ 20.280,86	
19	2029		64	R\$ 19.072,05		72	R\$ 3.576,01		24	R\$ 2.360,17		R\$ 20.287,89	
20	2030		64	R\$ 19.078,41		72	R\$ 3.577,20		24	R\$ 2.360,95		R\$ 20.294,66	
Total			R\$ 365.983,76	R\$ 365.983,76		R\$ 68.621,95	R\$ 68.621,95		R\$ 45.290,49	R\$ 45.290,49		R\$ 389.315,22	

Tabela 82: Estimativa de arrecadação pela valorização dos recicláveis.

5.4.3.1 Resumo de investimento no Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

A tabela que segue demonstra os valores de investimentos neste sistema.

Período	Investimentos em Serviços de Limpeza Pública	Receitas no Período	Resultado Final por Período
2011 - 2013	R\$ 371.991,13	R\$ 59.161,54	-R\$ 312.829,59
2014 - 2019	R\$ 599.067,16	R\$ 228.638,48	-R\$ 370.428,68
2020 - 2025	R\$ 587.111,49	R\$ 371.516,22	-R\$ 215.595,27
2026 - 2030	R\$ 487.947,80	R\$ 361.176,96	-R\$ 126.770,84
Total	R\$ 2.046.117,58	R\$ 1.020.493,20	-R\$ 1.025.624,38

Tabela 83: Resumo investimentos em Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.

De acordo com a tabela acima, evidencia-se investimentos na ordem de aproximadamente R\$ 1 milhão, 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.

Observa-se na tabela acima que até o quarto (2026 – 2030) haverá investimentos superiores as receitas.

5.4.4 Resumo comparativo entre os Cenários

Na sequência seguem tabelas apresentando os resumos de receitas e despesas para os diferentes cenários apresentados:

Período	Investimentos em Serviços de Saneamento Básico	Receitas no Período	Resultado Final para o Período
2011 - 2013	R\$ 399.398,55	R\$ 241.815,60	-R\$ 157.582,95
2014 - 2019	R\$ 799.782,59	R\$ 485.300,23	-R\$ 314.482,36
2020 - 2025	R\$ 800.451,50	R\$ 486.869,57	-R\$ 313.581,93
2026 - 2030	R\$ 667.459,81	R\$ 406.618,76	-R\$ 260.841,05
Total	R\$ 2.667.092,45	R\$ 1.620.604,16	-R\$ 1.046.488,29

Tabela 84: Resumo de investimentos e receitas com os serviços de Saneamento Básico - Cenário Tendencial.

Período	Investimentos em Serviços de Saneamento Básico	Receitas no Período	Resultado Final para o Período
2011 - 2013	R\$ 1.652.661,26	R\$ 307.937,80	-R\$ 1.344.723,46
2014 - 2019	R\$ 3.610.221,38	R\$ 952.068,09	-R\$ 2.658.153,30
2020 - 2025	R\$ 2.462.692,85	R\$ 1.426.899,18	-R\$ 1.035.793,67
2026 - 2030	R\$ 1.786.382,90	R\$ 1.389.034,91	-R\$ 397.347,99
Total	R\$ 9.511.958,39	R\$ 4.075.939,98	-R\$ 5.436.018,41

Tabela 85: Resumo de investimentos e receitas com os serviços de Saneamento Básico - Cenário de Universalização.

Período	Investimentos em Serviços de Saneamento Básico	Receitas no Período	Resultado Final para o Período
2011 - 2013	R\$ 1.652.661,26	R\$ 307.937,80	-R\$ 1.344.723,46
2014 - 2019	R\$ 3.716.398,55	R\$ 952.068,09	-R\$ 2.764.330,47
2020 - 2025	R\$ 2.478.444,61	R\$ 1.426.899,18	-R\$ 1.051.545,43
2026 - 2030	R\$ 1.799.538,29	R\$ 1.389.034,91	-R\$ 410.503,38
Total	R\$ 9.647.042,72	R\$ 4.075.939,98	-R\$ 5.571.102,74

Tabela 86: Resumo de investimentos e receitas com os serviços de Saneamento Básico - Cenário Normativo.

Diante das tabelas apresentadas acima, observa-se que para os Cenários Tendencial, de Universalização e Normativo o resultado final é negativo, ou seja, os investimentos são superiores as receitas.

Assim, considera-se que para empregar as projeções apresentadas no Cenário Normativo, devem-se buscar recursos financeiros da ordem de R\$ 5,5 milhões durante o horizonte do plano.

6 FASE IV: 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.

6.1 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 regulamentado pelo Decreto 2.829, de 29 de outubro de 1998, 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 teve 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 preveu 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 as 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.

6.1.1 Possíveis fontes de investimento

A discussão de alternativas de financiamento deve-se principalmente a falta de recursos dos municípios, já que as receitas correntes são insuficientes para financiar grandes investimentos.

Para suprir os custos no investimento em infra-estrutura 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 infra-estrutura 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 infra-estrutura.

Segundo a mesma fonte, esses recursos destinam-se a programas de financiamento a projetos de infra-estrutura nos setores de energia, transporte, saneamento, telecomunicações e logística, e a projetos de infra-estrutura 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 infra-estrutura 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 à 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.

6.1.2 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. 9o, 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 autossustentação 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 autossustentação econômico-financeira dos serviços será realizada mediante aplicação dos critérios estabelecidos no PNSB”.

6.2 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.

6.2.1 Programação de Ações Imediatas

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 imediatas 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

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO IMEDIATA (2011 - 2013)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Ampliação da capacidade tratamento de água	R\$ -	2011 - 2013
	Investimento em Ligações com Hidrômetro	R\$ 11.715,20	2011 - 2013
	Investimento com hidrometros para ampliação do índice de Hidrometração	R\$ -	2011 - 2013
	Substituição de Hidrômetros para renovação do parque de Hidrômetros	R\$ 2.529,56	2011 - 2013
	Investimento em ampliação da rede de abastecimento de água	R\$ 82.373,49	2011 - 2013
	Investimento em ampliação da capacidade de reservação	R\$ -	2011 - 2013
	Investimento em abastecimento de água na área rural	R\$ 54.435,57	2011 - 2013
DEMANDAS DO CDP	Aquisição de bomba de captação de água reserva	R\$ 2.000,00	2012
	Aquisição de bomba reserva para adução de água tratada	R\$ 2.000,00	2012
	Aquisição de gerador de energia elétrica	R\$ 2.500,00	2012
	Manutenção e melhoria das instalações dos sistemas de captação	R\$ 10.000,00	2011 - 2013
	Instalação de macro medidor nas adutoras de água tratada	R\$ 15.000,00	2012
	Melhoria das condições de conservação dos reservatórios existentes	R\$ 10.000,00	2012
	Instalação de medidores de níveis nos reservatórios	R\$ 5.000,00	2011
	Melhoria das condições da ETA	R\$ 10.000,00	2012 - 2013
	Tratamento do lodo gerado na ETA	R\$ 50.000,00	2012 - 2013
	Monitoramento de Água Bruta e Tratada	R\$ 37.500,00	2012 - 2013
	Criação do Núcleo de Mobilização e Educação Ambiental	R\$ 36.000,00	2012 - 2013
	Adequação documental para Licença Ambiental da ETA e Outorgas	R\$ 180.000,00	2012
	Elaboração de Cadastro Georeferenciado	R\$ 20.000,00	2013
	Estruturação de programa de controle de perdas	R\$ 50.000,00	2012
TOTAL IMPLANTAÇÃO IMEDIATA		R\$ 581.053,82	

Serviços de Esgotamento Sanitário

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO IMEDIATA (2011 - 2013)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios	R\$ -	2011 - 2013
	Ligações prediais de esgoto	R\$ -	2011 - 2013
	Tratamento de esgotos	R\$ -	2011 - 2013
	Investimento em esgotamento sanitário na área rural	R\$ 242.428,22	2011 - 2013
DEMANDAS DO CDP	Levantamento de necessidades para atendimento a áreas rurais - sistemas alternativos	R\$ 30.000,00	2012
	Elaboração do Projeto Executivo de Esgotamento Sanitário	R\$ 6.000,00	2012
	Adequação documental para Licença Ambiental e Outorga	R\$ 120.000,00	2012
	Análise e monitoramento dos parâmetros do efluente tratado e corpo receptor	R\$ 48.000,00	2011 - 2013
TOTAL IMPLANTAÇÃO IMEDIATA		R\$ 446.428,22	

Serviços de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO IMEDIATA (2011 - 2013)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Serviços de Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliares	R\$ 18.401,55	2011 - 2013
	Serviços de Coleta Seletiva e Valorização	R\$ 252.000,00	2011 - 2013
	Destinação Final de Resíduos	R\$ 15.055,81	2011 - 2013
	Valorização de Materiais	-R\$ 51.841,43	2011 - 2013
	Investimento em manejo de resíduos na área rural - Soluções Alternativas	R\$ -	2011 - 2013
DEMANDAS DO CDP	Programas de educação ambiental para otimização dos processos de acondicionamento e armazenamento	R\$ 54.000,00	2011 - 2013
	Renovação da Licença de operação do Centro de Triagem	R\$ 4.000,00	2012
	Adequação do veículo de coleta	R\$ 50.000,00	2013
	Manutenção e operação do centro de triagem	R\$ 15.000,00	2011 - 2013
	Coleta e destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	R\$ 10.375,20	2011 - 2013
	Adequação do armazenamento temporário externo dos RSS	R\$ 5.000,00	2013
	Implantação/adequação da taxa dos serviços de varrição, capina e serviços correlatos	-R\$ 60.000,00	2013
	Varrição, capina e serviços correlatos	R\$ 60.000,00	2013
TOTAL IMPLANTAÇÃO IMEDIATA		R\$ 371.991,13	

Serviços de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO IMEDIATA (2011 - 2013)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Drenagem na pavimentação de vias	R\$ 24.864,00	2011 - 2013
	Manutenção de redes de drenagem pluvial	R\$ 10.595,04	2011 - 2013
DEMANDAS	Programas de educação ambiental	R\$ 36.000,00	2011 - 2013
	Monitoramento e manutenção do sistema de macro drenagem	R\$ 25.000,00	2011 - 2013
TOTAL IMPLANTAÇÃO IMEDIATA		R\$ 96.459,04	

6.2.2 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.

6.2.2.1 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 Chapadão do Lageado, 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 conseqüências 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.

6.2.2.2 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 conseqüências 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 _{AB})	Cobertura (Atendimento) (I _{CA})	Quantificar os domicílios atendidos por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário
	Qualidade da Água Distribuída (I _{QA})	Monitorar a qualidade da água fornecida
	Saturação do Sistema Produtor (Quantidade) (I _{SA})	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 subindicadores:

Indicador terciário e fórmula	Composição da fórmula	Pontuação
$Ica = (Dua/Dut) \times 100$	Dua = Domicílios atendidos Dut = Domicílios totais	Pontuação obtida diretamente pela fórmula
$Iqa = k \times (NAA/NAR) \times 100$	K = no. de amostras realizadas/no. mínimo de amostras exigido por lei. Portaria 36 GM - Ministério da Saúde 19/01/1990	$Iqa = 100\%$ pontuação = 100 $95 < Iqa < 99\%$ pontuação = 80 $85 < Iqa < 94\%$ pontuação = 60 $70 < Iqa < 84\%$ pontuação = 40 $50 < Iqa < 69\%$ pontuação = 20 $Iqa < 49\%$ 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 \geq 5 anos pontuação = 100 0 < n < 5 pont= interpolar n <= 0 pontuação = 0

✓ **Ies** - Indicador de Esgotos Sanitários

Indicador de Esgoto Sanitário (I_{ES})	Cobertura em Coleta de Esgoto e Tanques Sépticos (I_{CE})	Quantificar os domicílios atendidos por redes de esgoto e/ou tanques sépticos.
	Esgoto Tratado e Tanques Sépticos (I_{TE})	Indicar a redução da carga poluidora.
	Saturação do Tratamento (I_{ST})	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
$Ice = (Due/Dut) \times 100$	Due = Domicílios urbanos atendidos Dut = Domicílios urbanos totais	$Ice > 90\%$ pontuação = 100 $75 < Ice < 89\%$ Interpolar $Ice < 75\%$ pontuação = 0
$Ite = ice \times (VT/VC) \times 100$	Ice = índice de esgotos coletados VC = volume coletado VT = volume tratado	$Ite > 81\%$ Pontuação: 100 $45 \leq Ite \leq 80\%$ Interpolar $Ite < 45\%$ Pontuação: 0
$Ite = ice \times (VT/VC) \times 100$	Ice = índice de esgotos coletados VC = volume coletado VT = volume tratado	$Ite > 81\%$ Pontuação: 100 $45 \leq Ite \leq 80\%$ Interpolar $Ite < 45\%$ 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_{GR})	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 subindicadores:

Indicador terciário e fórmula	Composição da fórmula	Pontuação	
$I_{CR} = (Duc/Dut) \times 100$	Duc = domicílios c/ coleta de lixo Dut = Domicílios urbanos totais	$I_{CR} \geq 99\%$ $95 < I_{CR} < 99\%$ $I_{CR} < 95\%$	Pontuação: 100 Interpolar Pontuação: 0
$I_{GR} =$ Relacionar com NBR 8419		Cond. Adequadas Cond. Controladas Cond. Adequadas	Pontuação: 100 Pontuação: 50 Pontuação: 0
$I_{SR} = \frac{n \cdot \log \{[(CA \times t/VL) + 1]\}}{\log (1 + t)}$	CA = Capacidade restante do aterro VL = Volume coletado de lixo t = taxa de crescimento médio anual	$n \geq 5$ $5 > n > 0$ $n < 0$	Pontuação: 100 interpolar 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
Ivd (Indicador de dengue) Obs: no caso deste trabalho, a avaliação foi feita por bairro	Município sem infestação último ano	Pontuação: 100
	Município infestado p/ <i>Aedes aegypti</i> e sem transmissão últimos 12 meses	Pontuação: 50
	Município c/ transmissão nos últimos doze meses	Pontuação: 25
	Municípios c/ocorrência de dengue hemorrágico	Pontuação: 0
Ive (indicador de esquistossomose) Obs: no caso deste trabalho, a avaliação foi feita por bairro	Municípios s/caso nos últimos 5 anos	Pontuação: 100
	Município c/ incidência anual < 1	Pontuação: 50
	Município c/ inc. 5 > inc >= 1	Pontuação: 25
	Município c/ incidencia >=5	Pontuação: 0
Ivl (Indicador de leptospirose) Obs: no caso deste trabalho, a avaliação foi feita por bairro	Municípios s/enchentes e sem casos nos últimos 5 anos	Pontuação: 100
	Município c/ enchente e sem casos nos últimos 5 anos	Pontuação: 50
	Município s/ enchente e com casos nos últimos 5 anos	Pontuação: 25
	Município c/ enchente e com casos nos últimos 5 anos	Pontuação: 0

✓ **Irh** - Indicador de Recursos Hídricos

Indicador de Recursos Hídricos (I _{RH})	Água Bruta (I _{GB})	Qualificar a situação da água bruta ou risco geográfico
	Disponibilidade dos Mananciais (I _{DM})	Quantificar a disponibilidade dos mananciais em relação à demanda.
	Fontes Isoladas (I _{IJ})	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 subindicadores:

Indicador terciário e fórmula	Composição da fórmula	Pontuação	
Iqb (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
Idm (Índice de disponibilidade dos mananciais) Idm = Disp/Dem	Disp = Disponibilidade de água tratável para abastecimento Dem = Demanda (horizonte de 10 anos)	Idm > 2,0	Pontuação: 100
		1,5 < Idm < 2,0	Pontuação: 50
		Idm <= 1,5	Pontuação: 0
Ifi (Índice de fontes isoladas) Ifi = (NAA/NAR) x 100	Ifi = 100%		Pontuação: 100
	Excelente		Pontuação: 80
	Ifi = entre 95 e 99%	Otima	Pontuação: 60
	Ifi = entre 85 e 94%	Boa	Pontuação: 40
	Ifi = entre 70 e 84%	Acceptável	Pontuação: 20
	Ifi = entre 50 e 69%	Insatisfatória	Pontuação: 0
	Ifi 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:

$$\mathbf{ISA} = 0,25 \mathbf{lab} + 0,25 \mathbf{les} + 0,25 \mathbf{Irs} + 0,10 \mathbf{Icv} + 0,10 \mathbf{Irh} + 0,05 \mathbf{Ise}$$

Para determinação da situação de salubridade do município faz-se relação com faixas de pontuação, apresentadas na tabela a seguir:

Situação de Salubridade	Pontuação do ISA
Insalubre	0 – 23,75
Baixa Salubridade	23,76 – 47,50
Média Salubridade	47,51 – 71,25
Salubre	71,26 – 100

Tabela 87: Faixas de pontuação de ISA.

Fonte: Dias, et al., (Adaptado).

Na sequência apresentam-se os indicadores do município de Chapadão do Lageado:

Indicador	Pontuação
lab=	65,04
les=	0,00
lrs=	83,33
lcv=	100,00
lrh=	33,33
lse=	77,40

Tabela 88: Indicadores do ISA.

Aplicando os indicadores do município de Chapadão do Lageado, visualizados na Tabela 88 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.

6.2.2.3 Estabelecimento de objetivos de longo alcance (16 a 20 anos)

As tabelas que seguem apresentam a programação das ações de longo alcance nos serviços de Saneamento Básico, como já descrito estas ações foram divididas entre demandas de projeções e demandas do CDP.

Serviços de Abastecimento de Água

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO (2026 - 2030)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Ampliação da capacidade tratamento de água	R\$ -	2026 - 2030
	Investimento em Ligações com Hidrômetro	R\$ 69,87	2026 - 2030
	Investimento com hidrometros para ampliação do índice de Hidrometração	R\$ -	2026 - 2030
	Substituição de Hidrômetros para renovação do parque de Hidrômetros	R\$ 5.806,26	2026 - 2030
	Investimento em ampliação da rede de abastecimento de água	R\$ 13.514,14	2026 - 2030
	Investimento em ampliação da capacidade de reservação	R\$ -	2026 - 2030
	Investimento em abastecimento de água na área rural	R\$ 1.159,79	2026 - 2030
DEMANDAS DO CDP	Monitoramento de programas de proteção do manancial e matas ciliares	R\$ 90.000,00	2026 - 2030
	Manutenção e melhoria das instalações dos sistemas de captação	R\$ 15.000,00	2027
	Manutenção das condições de conservação dos reservatórios existentes	R\$ 10.000,00	2027
	Manutenção das condições da ETA	R\$ 10.000,00	2026 - 2030
	Renovação da licença de operação da ETA	R\$ 3.000,00	2028
	Tratamento do lodo gerado na ETA	R\$ 50.000,00	2026 - 2030
	Monitoramento de Água Bruta e Tratada	R\$ 62.500,00	2026 - 2030
	Atualização do cadastro georeferenciado	R\$ 10.000,00	2030
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO		R\$ 271.050,06	

Serviços de Esgotamento Sanitário

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO (2026 - 2030)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios	R\$ 229.138,86	2026 - 2030
	Ligações prediais de esgoto	R\$ 78,26	2026 - 2030
	Tratamento de esgotos	R\$ -	2026 - 2030
	Investimento em esgotamento sanitário na área rural	R\$ 2.024,82	2026 - 2030
DEMANDAS DO CDP	Levantamento de necessidades para atendimento a áreas rurais - sistemas alternativos	R\$ 5.000,00	2026
	Renovação da licença de operação da ETE	R\$ 3.000,00	2028
	Análise e monitoramento dos parâmetros do efluente tratado e corpo receptor	R\$ 48.000,00	2026 - 2030
	Atualização de Cadastro Georeferenciado	R\$ 10.000,00	2030
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO		R\$ 297.241,94	

Serviços de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO (2026 - 2030)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Serviços de Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliares	R\$ 19.477,01	2026 - 2030
	Serviços de Coleta Seletiva e Valorização	R\$ 420.000,00	2026 - 2030
	Destinação Final de Resíduos	R\$ 15.935,73	2026 - 2030
	Valorização de Materiais	-R\$ 101.402,94	2026 - 2030
	Investimento em manejo de resíduos na área rural - Soluções Alternativas	R\$ -	2026 - 2030
DEMANDAS DO CDP	Programas de educação ambiental para otimização dos processos de acondicionamento e armazenamento	R\$ 90.000,00	2026 - 2030
	Renovação da licença de operação do Centro de Triagem	R\$ 3.000,00	2028
	Manutenção e operação do centro de triagem	R\$ 15.000,00	2026 - 2030
	Coleta e destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	R\$ 25.938,00	2026 - 2030
	Taxa dos serviços de varrição, capina e serviços correlatos	-R\$ 300.000,00	2026 - 2030
	Varrição, capina e serviços correlatos	R\$ 300.000,00	2026 - 2030
	TOTAL IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO	R\$ 487.947,80	

Serviços de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO (2026 - 2030)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Drenagem na pavimentação de vias	R\$ 34.425,92	2026 - 2030
	Manutenção de redes de drenagem pluvial	R\$ 23.411,41	2026 - 2030
DEMANDAS	Programas de educação ambiental	R\$ 90.000,00	2026 - 2030
	Monitoramento e manutenção do sistema de macro drenagem	R\$ 25.000,00	2026 - 2030
	TOTAL IMPLANTAÇÃO EM LONGO PRAZO	R\$ 172.837,34	

6.2.2.4 Estabelecimento de metas de médio (10 a 15 anos)

As tabelas que seguem apresentam a programação das ações de médio prazo nos serviços de Saneamento Básico, divididas entre demandas de projeções e demandas do CDP.

Serviços de Abastecimento de Água

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO (2020 - 2025)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Ampliação da capacidade tratamento de água	R\$ -	2020 - 2025
	Investimento em Ligações com Hidrômetro	R\$ 4.562,47	2020 - 2025
	Investimento com hidrometros para ampliação do índice de Hidrometração	R\$ -	2020 - 2025
	Substituição de Hidrômetros para renovação do parque de Hidrômetros	R\$ 6.416,92	2020 - 2025
	Investimento em ampliação da rede de abastecimento de água	R\$ 44.870,65	2020 - 2025
	Investimento em ampliação da capacidade de reservação	R\$ -	2020 - 2025
	Investimento em abastecimento de água na área rural	R\$ 35.498,47	2020 - 2025
DEMANDAS DO CDP	Monitoramento de programas de proteção do manancial e matas ciliares	R\$ 108.000,00	2020 - 2025
	Renovação da licença de operação da ETA	R\$ 4.000,00	2020
	Manutenção e melhoria das instalações dos sistemas de captação	R\$ 10.000,00	2021
	Manutenção das condições de conservação dos reservatórios existentes	R\$ 10.000,00	2021
	Manutenção das condições da ETA	R\$ 10.000,00	2020 - 2025
	Tratamento do lodo gerado na ETA	R\$ 50.000,00	2020 - 2025
	Monitoramento de Água Bruta e Tratada	R\$ 75.000,00	2020 - 2025
	Renovação da licença de operação da ETA	R\$ 4.000,00	2024
	Atualização do cadastro georeferenciado	R\$ 10.000,00	2025
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO		R\$ 372.348,50	

Serviços de Esgotamento Sanitário

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO (2020 - 2025)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios	R\$ 399.749,95	2020 - 2025
	Ligações prediais de esgoto	R\$ 24.207,61	2020 - 2025
	Tratamento de esgotos	R\$ 25.000,00	2020 - 2025
	Investimento em esgotamento sanitário na área rural	R\$ 41.211,74	2020 - 2025
DEMANDAS DO CDP	Levantamento de necessidades para atendimento a áreas rurais - sistemas alternativos	R\$ 5.000,00	2020
	Renovação da licença de operação da ETE	R\$ 4.000,00	2020
	Renovação da licença de operação da ETE	R\$ 4.000,00	2024
	Análise e monitoramento dos parâmetros do efluente tratado e corpo receptor	R\$ 48.000,00	2020 - 2025
	Atualização de Cadastro Georeferenciado	R\$ 10.000,00	2025
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO		R\$ 561.169,31	

Serviços de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO (2020 - 2025)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Serviços de Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliares	R\$ 23.321,02	2020 - 2025
	Serviços de Coleta Seletiva e Valorização	R\$ 504.000,00	2020 - 2025
	Destinação Final de Resíduos	R\$ 19.080,83	2020 - 2025
	Valorização de Materiais	-R\$ 121.415,96	2020 - 2025
	Investimento em manejo de resíduos na área rural - Soluções Alternativas	R\$ -	2020 - 2025
DEMANDAS DO CDP	Programas de educação ambiental para otimização dos processos de acondicionamento e armazenamento	R\$ 108.000,00	2020 - 2025
	Renovação da licença de operação do Centro de Triagem	R\$ 4.000,00	2020
	Renovação da licença de operação do Centro de Triagem	R\$ 4.000,00	2024
	Manutenção e operação do centro de triagem	R\$ 15.000,00	2020 - 2025
	Coleta e destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	R\$ 31.125,60	2020 - 2025
	Taxa dos serviços de varrição, capina e serviços correlatos	-R\$ 360.000,00	2020 - 2025
	Varrição, capina e serviços correlatos	R\$ 360.000,00	2020 - 2025
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO		R\$ 587.111,49	

Serviços de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO (2020 - 2025)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Drenagem na pavimentação de vias	R\$ 212.833,44	2020 - 2025
	Manutenção de redes de drenagem pluvial	R\$ 26.244,33	2020 - 2025
DEMANDAS DO CDP	Programas de educação ambiental	R\$ 108.000,00	2020 - 2025
	Monitoramento e manutenção do sistema de macro drenagem	R\$ 25.000,00	2020 - 2025
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM MÉDIO PRAZO		R\$ 372.077,77	

6.2.2.5 Estabelecimento de metas de curto prazo (4 a 9 anos)

As tabelas que seguem apresentam a programação das ações de curto prazo nos serviços de Saneamento Básico, as quais foram divididas entre demandas de projeções e demandas do CDP.

Serviços de Abastecimento de Água

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO (2014 - 2019)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Ampliação da capacidade tratamento de água	R\$ -	2014 - 2019
	Investimento em Ligações com Hidrômetro	R\$ 137,75	2014 - 2019
	Investimento com hidrometros para ampliação do índice de Hidrometração	R\$ -	2014 - 2019
	Substituição de Hidrômetros para renovação do parque de Hidrômetros	R\$ 6.129,10	2014 - 2019
	Investimento em ampliação da rede de abastecimento de água	R\$ 14.692,62	2014 - 2019
	Investimento em ampliação da capacidade de reservação	R\$ -	2014 - 2019
	Investimento em abastecimento de água na área rural	R\$ 520.246,89	2014 - 2019
DEMANDAS DO CDP	Monitoramento de programas de proteção do manancial e matas ciliares	R\$ 108.000,00	2014 - 2019
	Manutenção e melhoria das instalações do sistema de captação	R\$ 5.000,00	2015
	Manutenção das condições de conservação dos reservatórios existentes	R\$ 10.000,00	2015
	Renovação da licença de operação da ETA	R\$ 4.000,00	2016
	Manutenção das condições da ETA	R\$ 10.000,00	2014 - 2019
	Tratamento do lodo gerado na ETA	R\$ 50.000,00	2014 - 2019
	Monitoramento de Água Bruta e Tratada	R\$ 75.000,00	2014 - 2019
	Atualização do cadastro georeferenciado	R\$ 10.000,00	2019
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO		R\$ 813.206,36	

Serviços de Esgotamento Sanitário

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO (2014 - 2019)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios	R\$ 785.602,03	2014 - 2019
	Ligações prediais de esgoto	R\$ 19.097,65	2014 - 2019
	Tratamento de esgotos	R\$ 50.000,00	2014 - 2019
	Investimento em esgotamento sanitário na área rural	R\$ 562.217,52	2014 - 2019
DEMANDAS DO CDP	Levantamento de necessidades para atendimento a áreas rurais - sistemas alternativos	R\$ 30.000,00	2014
	Renovação da licença de operação da ETE	R\$ 4.000,00	2016
	Análise e monitoramento dos parâmetros do efluente tratado e corpo receptor	R\$ 48.000,00	2014 - 2019
	Atualização de Cadastro Georeferenciado	R\$ 20.000,00	2019
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO		R\$ 1.518.917,21	

Serviços de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO (2014 - 2019)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Serviços de Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliares	R\$ 28.378,04	2014 - 2019
	Serviços de Coleta Seletiva e Valorização	R\$ 504.000,00	2014 - 2019
	Destinação Final de Resíduos	R\$ 23.218,40	2014 - 2019
	Valorização de Materiais	-R\$ 114.654,88	2014 - 2019
	Investimento em manejo de resíduos na área rural - Soluções Alternativas	R\$ -	2014 - 2019
DEMANDAS DO CDP	Programas de educação ambiental para otimização dos processos de acondicionamento e armazenamento	R\$ 108.000,00	2014 - 2019
	Renovação da Licença de operação do Centro de Triagem	R\$ 4.000,00	2016
	Manutenção e operação do centro de triagem	R\$ 15.000,00	2014 - 2019
	Coleta e destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	R\$ 31.125,60	2014 - 2019
	Taxa dos serviços de varrição, capina e serviços correlatos	-R\$ 360.000,00	2014 - 2019
	Varrição, capina e serviços correlatos	R\$ 360.000,00	2014 - 2019
	TOTAL IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO	R\$ 599.067,16	

Serviços de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

ORIGEM	IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO (2014 - 2019)		
	ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)	PERÍODO
DEMANDAS DE PROJEÇÕES	Drenagem na pavimentação de vias	R\$ 147.876,64	2014 - 2019
	Manutenção de redes de drenagem pluvial	R\$ 22.827,75	2014 - 2019
DEMANDAS DE CDP	Programas de educação ambiental	R\$ 108.000,00	2014 - 2019
	Elaboração dos mapas de pontos críticos de estabilidade geotécnica e índices de impermeabilização	R\$ 80.000,00	2014 - 2019
	Monitoramento e manutenção do sistema de macro drenagem	R\$ 25.000,00	2014 - 2019
TOTAL IMPLANTAÇÃO EM CURTO PRAZO	R\$ 383.704,39		

6.2.2.6 Estabelecimento do índice de salubridade ambiental futuro

- Curto prazo (4 a 9 anos);
- Médio prazo (10 a 15 anos);
- Longo prazo (16 a 20 anos).

Indicadores	Períodos			
	Atual	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Iab	65	97	100	100
Ies	0	66	100	100
Irs	83	83	100	100
Icv	100	100	100	100
Irh	33	33	33	33
Idh	77	77	77	77
ISA	54	79	92	92
Classificação	Média Salubridade	Salubre	Salubre	Salubre

Tabela 89 - Indicadores de salubridade ambiental futuro

6.2.2.7 Formulação de estratégias, políticas e diretrizes para alcançar os objetivos e metas

A prefeitura municipal de Chapadão do Lageado 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 Chapadão do Lageado 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.

6.2.2.7.1 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 investimentos da ordem de R\$ 16.485,29, sendo atribuído este valor ao crescimento vegetativo da população e ampliação da área atendida pelos serviços.

- 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\$ 20.881,84. 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\$ 155.450,90, sendo atribuído ao crescimento vegetativo da população e ampliação da área atendida pelos serviços.

- Investimento em ampliação da capacidade de reservação - Conforme identificado nas projeções realizadas, não se fará necessário investir para o aumento da reservação, uma vez que o reservatório supre a necessidade da população atendida atualmente e projetada para os 20 anos do plano.

- Investimento em abastecimento de água na área rural – Para o período de 20 anos do PMSB, estimam-se investimentos de R\$ 611.340,72, para atender 100% da população não servida pelo sistema público.

- Aquisição de bomba de captação, adução e gerador reserva – Para no caso de algum equipamento estragar ou longos períodos de falta de energia, se faz necessário a aquisição desses equipamentos. O investimento gira em torno de R\$ 6.500,00.

- 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.

- Manutenção e melhoria das instalações dos sistemas de captação – Com o intuito de manter em condições quali-quantitativas adequadas os locais de captação de água, calculam-se aproximadamente R\$40.000,00 em investimentos para manutenção e melhorias.

- Melhoria das condições de conservação dos reservatórios existentes – A fim de melhorar e sustentar em condições adequadas os sistemas de reservação, recomenda-se adotar algumas medidas, como: Pintura externa, limpeza interna periódica, isolamento e identificação da área e entre outros. Para isso, se faz projeções em investimentos de R\$40.000,00.

- Instalação de macro medidor nas adutoras de água tratada – Com objetivo de medir a vazão de água tratada, e posteriormente identificação das perdas no sistema, se faz necessário investir em macro medidores, estimados em R\$15.000,00.

- Instalação de medidores de níveis no sistema de reservação –. Com objetivo de avaliar o volume armazenado de água no sistema de reservação, se faz necessário a implantação de medidores de níveis. Para isto prevê-se investimentos de R\$5.000,00.

- Manutenção / melhoria das condições da ETA – A fim de melhorar e sustentar em condições adequadas a estação de tratamento de água, recomenda-se adotar algumas medidas, como: Pintura externa, limpeza interna periódica, isolamento e identificação da área e entre outros. Para isso, se faz projeções em investimentos de R\$40.000,00.

- Tratamento do lodo gerado na ETA – Realizando o tratamento adequado da água é gerado um subproduto (lodo), o qual necessita ser tratado para evitar contaminação do meio ambiente. Para isso estima-se investimentos da ordem de R\$200.000,00 até o horizonte do plano.

- Monitoramento de Água Bruta e Tratada – Para manter a eficiência do sistema de tratamento de água (qualidade da água captada e distribuída) se faz necessário o monitoramento dos pontos de captação e do tratamento, o qual estima-se gastos em torno de R\$212.500,00 para os vinte anos do plano.

- Criação do Núcleo de Mobilização e Educação Ambiental – Com o intuito de conscientizar a população sobre o uso racional dos recursos hídricos é imprescindível a elaboração de campanhas educativas, com isso deve se prever investimentos de aproximadamente R\$36.000,00 ao longo da vigência do plano.

- Adequação documental para Licença Ambiental da ETA e suas renovações e Outorgas para uso da água – A fim de regularizar a situação quanto ao licenciamento ambiental e outorga para uso da água se faz necessários investimentos estimados em R\$195.000,00 ao longo dos 20 anos do plano.

- Elaboração e atualização de Cadastro Georeferenciado – Com a finalidade de organizar e facilitar a localização e conhecimento dos elementos constituintes do sistema estimou-se um valor de R\$50.000,00 a ser aplicado durante a vigência do plano.

- Estruturação de programa de controle de perdas – Visando a melhoria do desempenho econômico da empresa, revertendo tal benefício em tarifas mais baixas para os usuários; a postergação de novos investimentos na ampliação dos sistemas de produção, adução e reservação de água e melhoria do desempenho gerencial e operacional, estimam-se investimentos da ordem de R\$50.000.00.

6.2.2.7.2 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.

- Rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios - Estima-se que para a coleta e afastamento do esgoto sanitário, ao término de horizonte do plano, sejam necessários investimentos da ordem de R\$ 1.414.490,84.

- Ligações prediais de esgoto - Ao longo do horizonte do plano (20 anos), estimam-se investimentos da ordem de R\$ 43.383,52, sendo atribuído este valor ao crescimento vegetativo da população e ao incremento gradativo de ligações.

- Tratamento de esgotos – Para realizar o tratamento adequado do esgoto seguindo determinações das legislações vigentes e evitando contaminação do meio ambiente, estima-se investimentos da ordem de R\$ 75.000,00 até o horizonte do plano.

- Investimento em esgotamento sanitário na área rural - Para o período de 20 anos do PMSB, estimam-se investimentos de R\$ 847.882,31, para atender 100% da população não servida pelo sistema público.

- Levantamento de necessidades para atendimento a áreas rurais - sistemas alternativos – Para se atingir o índice descrito acima, deve-se inicialmente realizar-se estudos da demanda da necessidade, para isso faz-se necessários investimentos que giram em torno de R\$ 70.000,00.

- Elaboração do Projeto Executivo de Esgotamento Sanitário – Para implantação do sistema de esgotamento sanitário deve-se realizar estudos e projetos técnicos adequados com a realidade do município, para isso, os investimentos aproximados são de R\$ 6.000,00.

- Adequação documental para Licença Ambiental, renovação da licença e Outorga - A fim de regularizar a situação quanto ao licenciamento ambiental e

outorga para sistema de esgotamento sanitário faz necessários investimentos estimados em R\$135.000,00 ao longo dos 20 anos do plano.

- Análise e monitoramento dos parâmetros do efluente tratado e corpo receptor - Para manter a eficiência do sistema de tratamento de esgoto (qualidade do efluente lançado) atendendo a legislação em vigor, se faz necessário o monitoramento dos sistemas de tratamento e pontos de lançamento, o qual estima-se gastos em torno de R\$144.000,00 para os vinte anos do plano.

- Atualização de Cadastro Georeferenciado - Com a finalidade de organizar e facilitar a localização e conhecimento dos elementos constituintes do sistema estimou-se um valor de R\$40.000,00 a ser aplicado durante a vigência do plano.

6.2.2.7.3 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 e Transporte de Resíduos Domiciliares – Conforme projeção realizada para os serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares, estimam-se investimentos de aproximadamente R\$ 89.577,62. 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 estimam-se investimentos de R\$1.680.000,00.

- Destinação Final de Resíduos – Os resíduos coletados no município são destinados para aterro sanitário, o qual estimam-se gastos de R\$ 73.290,78.

- Valorização de Materiais – Com a prestação dos serviços de coleta seletiva e posterior triagem e comercialização dos matérias, estima-se receita de R\$ 389.315,22, durante o horizonte do plano (20 anos).

- Programa de Educação Ambiental para separação dos resíduos na fonte – Visando a conscientização da população sobre a importância dos processos de redução, reutilização e reciclagem, estimam-se investimentos na ordem de R\$360.000,00.

- Adequação do caminhão para coleta seletiva – Como atualmente o município não dispõe de um caminhão adequado para a coleta seletiva, prevê-se investimento de R\$50.000,00 para adequação do caminhão.

- 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\$60.000,00.

- 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\$1.080.000,00, considerando-se três auxiliares de serviços gerais, um a caminhão caçamba, uma roçadeira costal,

carrinhos de varrição (lutocares) 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\$1.080.000,00 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 N° 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 N° 12.305 de 02/08/2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

6.2.2.7.4 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\$342.000,00 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.

6.2.2.8 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 assembléias informativas e consultivas.

6.2.2.9 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 6.2.1 e 6.2.2. 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.

6.2.2.10 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 Micromedido 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 macromedidores na captação e saída da ETA.

✓ Efetiva micromedição:

Programa de ampliação no índice de hidromederação através da implantação de micromedidores nas novas ligações e em ligações sem micromedidores.

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 conseqüências 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 518/2004 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 518/04 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.

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.

6.2.2.11 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 518/04;

✓ 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.

6.2.2.12 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.

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 infra-estrutura, 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 infra-estrutura - 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: Proágua, 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 infra-estrutura 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 infra-estrutura, 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 apóia, 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 prevêm 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 de 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.

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 idéia 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, possuem ou residem em:

- Imóvel de até 70m² (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 conteúdos 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.

6.2.2.13 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 27,90%, o qual foi reduzido gradativamente para 25%, conforme tabela a seguir.

Anos	Pop. Atend. (Hab)	Per capita Efetivo (L/Hab.dia)	Prod. Atual (L/s)	Índ. Perdas	Déficit de Produção	Neces. Prod. (L/s)	Per capita Real (L/Hab.dia)
1	434	150,00	2,81	27,90%	-1,77	0,00	306,12
2	548	150,00	2,81	26,00%	-1,52	0,00	265,18
3	662	150,00	2,81	26,00%	-1,26	0,00	245,31
4	663	150,00	2,81	25,00%	-1,28	0,00	241,57
5	663	150,00	2,81	25,00%	-1,27	0,00	241,50
6	664	150,00	2,81	25,00%	-1,27	0,00	241,43
7	664	150,00	2,81	25,00%	-1,27	0,00	241,38
8	665	150,00	2,81	25,00%	-1,27	0,00	241,32
9	665	150,00	2,81	25,00%	-1,27	0,00	241,27
10	665	150,00	2,81	25,00%	-1,27	0,00	241,22
11	666	150,00	2,81	25,00%	-1,27	0,00	241,18
12	666	150,00	2,81	25,00%	-1,27	0,00	241,13
13	666	150,00	2,81	25,00%	-1,27	0,00	241,09
14	754	150,00	2,81	25,00%	-1,07	0,00	230,53
15	754	150,00	2,81	25,00%	-1,06	0,00	230,50
16	754	150,00	2,81	25,00%	-1,06	0,00	230,47
17	755	150,00	2,81	25,00%	-1,06	0,00	230,44
18	755	150,00	2,81	25,00%	-1,06	0,00	230,41
19	755	150,00	2,81	25,00%	-1,06	0,00	230,38
20	755	150,00	2,81	25,00%	-1,06	0,00	230,36

Tabela 90: Apresentação dos parâmetros para garantia do no atendimento à saúde pública.

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 518/2004.

6.2.2.14 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 m³ 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.

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		
Total	R\$ 2.053.679,27	R\$ 1.001.767,51	R\$ 1.714.431,18		R\$ 3.402.192,39

Tabela 91: Total faturamento e despesas com água e esgoto.

De acordo com a Tabela 91, 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.

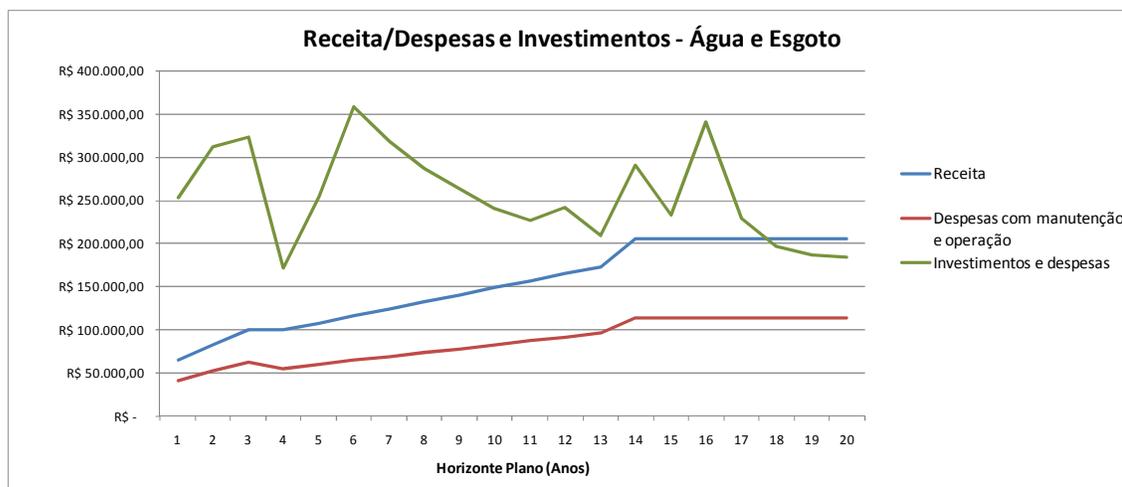


Gráfico 2: Relação Receita/Despesas - Água e Esgoto.

De acordo com o Gráfico 2, 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.

Anos	Arrecadação (R\$)		Despesas (R\$)		Investimentos (R\$)
	Anual	Período	Total Coleta e Destinação Final com Valorização		Período
1	R\$ 16.911,07		R\$ 95.658,24		
2	R\$ 46.495,53	R\$ 111.002,97	R\$ 95.669,96	R\$ 285.457,36	R\$ 138.375,20
3	R\$ 47.596,37		R\$ 94.129,16		
4	R\$ 50.437,30		R\$ 92.584,85		
5	R\$ 50.474,99		R\$ 92.591,27		
6	R\$ 63.304,62	R\$ 343.293,36	R\$ 92.597,19	R\$ 555.596,44	R\$ 158.125,60
7	R\$ 63.345,11		R\$ 92.602,68		
8	R\$ 63.382,92		R\$ 92.607,82		
9	R\$ 52.348,43		R\$ 92.612,64		
10	R\$ 53.439,83		R\$ 91.058,75		
11	R\$ 86.710,37		R\$ 91.062,26		
12	R\$ 86.751,29	R\$ 492.932,18	R\$ 91.065,60	R\$ 546.401,85	R\$ 162.125,60
13	R\$ 86.790,21		R\$ 91.068,77		
14	R\$ 86.827,32		R\$ 91.071,79		
15	R\$ 92.413,17		R\$ 91.074,68		
16	R\$ 92.449,29		R\$ 91.077,44		
17	R\$ 92.483,94		R\$ 91.080,10		
18	R\$ 92.517,23	R\$ 462.579,90	R\$ 91.082,64	R\$ 455.412,74	R\$ 133.938,00
19	R\$ 92.549,28		R\$ 91.085,10		
20	R\$ 92.580,17		R\$ 91.087,46		
Total	R\$ 1.409.808,42		R\$ 1.842.868,40		R\$ 592.564,40

Tabela 92: Receitas e despesas com os serviços de limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos.

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.

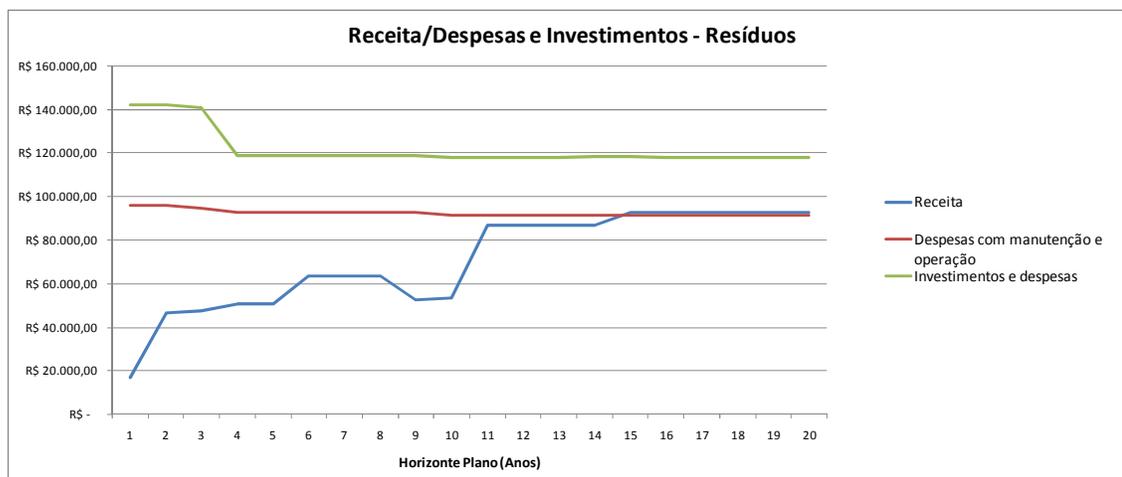


Gráfico 3: Relação Receita/Despesas - Resíduos Sólidos.

De acordo com o Gráfico 3, 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.

6.2.2.15 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 reúso 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 soluções 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 pro-ativa 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.

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 Chapadão do Lageado 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.

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 seqüência, 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 apóiam-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* (Figura 6). 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 esquema de seqüência da metodologia encontra-se na Figura 7. (pg.166)

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, esparteja e enfeia o mundo”. (pg.166)

**O MODELO PEDS:
PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO
DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

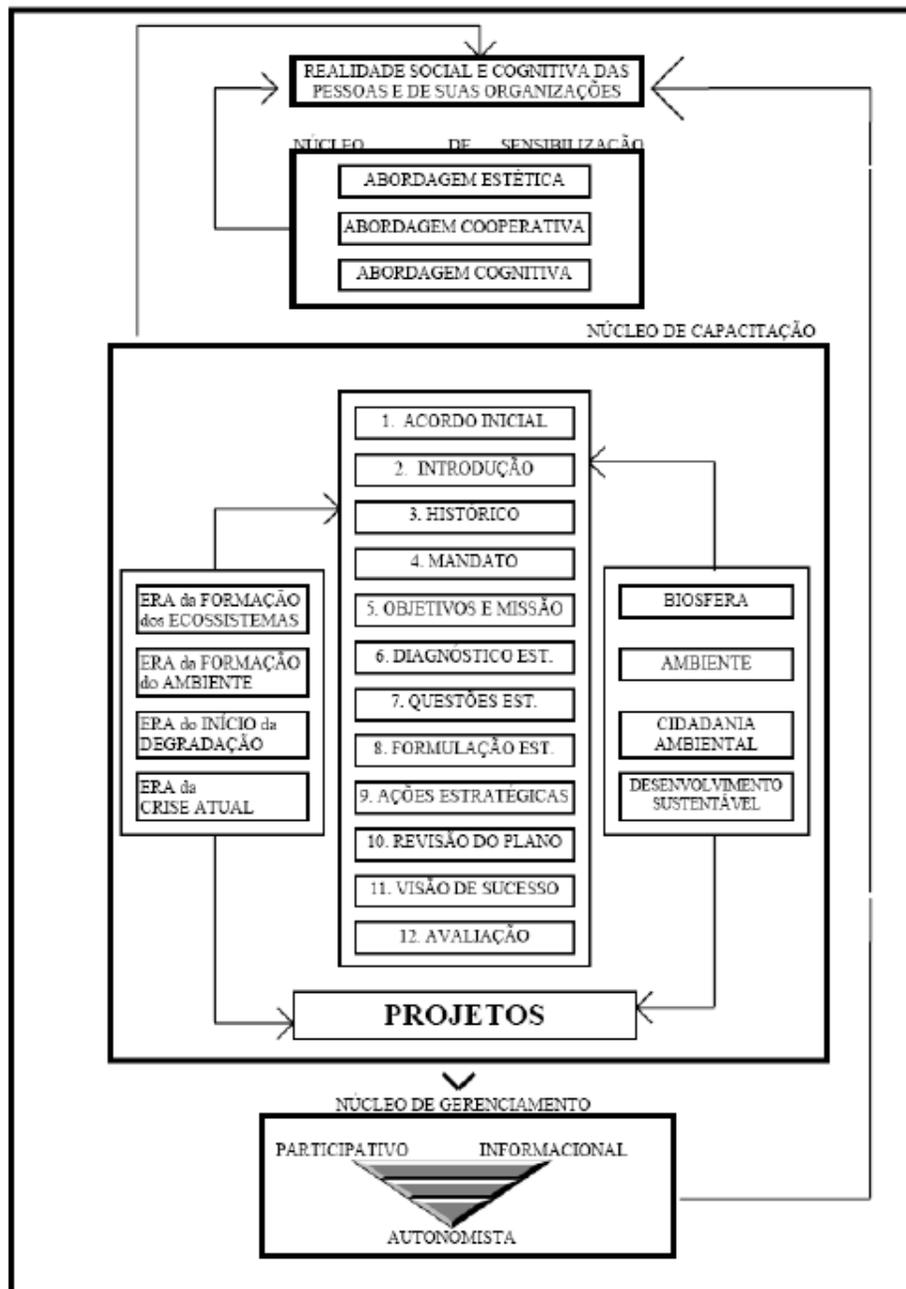


Figura 3 - O Modelo PEDS. (Silva, 1998, pg.167)

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 idéia de *essência* desperta com facilidade à idéia 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 inter-subjetividade e a construção do domínio lingüístico*. (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 idéia sobre ele.

- Construção da Intersubjetividade

Reúna-se com seu par ou seu grupo e apresentem suas idéias 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 idéia.

- Contribuição da Diversidade:

Leitura individual do texto de referencia fornecido pelo professor. Anotar as palavras-chave que julgar relevante para melhorar sua idéia inicial.

- Construção do Domínio Lingüístico

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 idéias 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 idéia das relações de poder; a *era do início da degradação* operacionalizada pelo conceito de *cidadania ambiental*, que dá a idéia 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 idéia 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 idéia de formular uma linguagem compatível com as questões ambientais e ecológicas para o processo de educação ambiental. Ou seja, um domínio lingüístico 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 apóiam-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. Segundo 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 a fim 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 conteúdos 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)

ESTRUTURA DO PROCESSO DE CAPACITAÇÃO

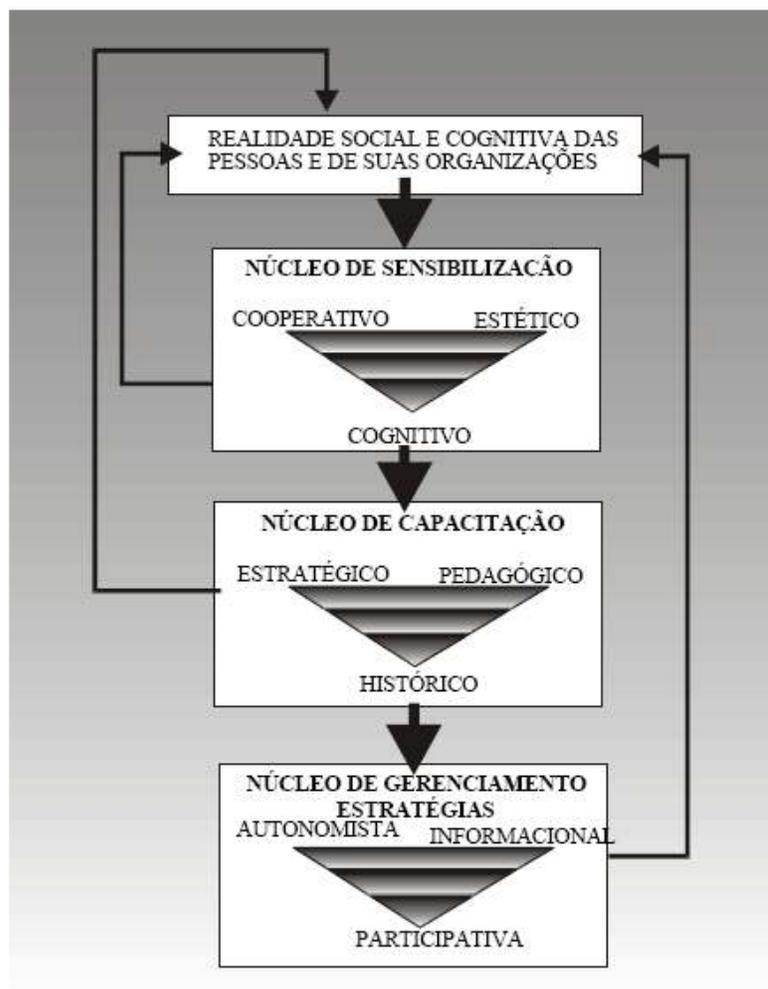


Figura 4 - Estrutura do Processo de Capacitação. (Silva, 1998, pg.142)

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 idéias 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 apóia-se em três fundamentos segundo Silva (2008).

O primeiro na idéia 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 apóia-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 apóia-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 compreender a 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 idéia 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 apóia.

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 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.” (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 idéia 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 intercambio 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.

CONCLUSÃO

Com a criação e a implantação do Programa de Educação Ambiental no município de Chapadão do Lageado 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.

6.2.2.16 Apresentação do Programa de Ações Complementares Intersetoriais

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 infra-estrutura 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 intersetorialidade 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.

6.2.3 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.

6.2.4 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.

6.2.5 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 conseqüente 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 infra-estrutura 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 infra-estrutura 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.

Município	Bacia Hidrográfica	Microbacia	Comitê de Bacia	Plano de Bacia
Agrolândia	Bacia do Rio Itajaí	Rio Trombudo	Sim	Sim
Agrolândia	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
Trombudo Central 1	Bacia do Rio Itajaí	Rio Trombudo	Sim	Sim
Trombudo Central 2	Bacia do Rio Itajaí	Ribeirão Valada Prada	Sim	Sim
Vidal Ramos	Bacia do Rio Itajaí	Itajaí Mirim	Sim	Sim

Tabela 93 - Relação dos municípios do Lote 3, com a bacia do Rio Itajaí, indicando a existência de Comitê de Bacia e Plano de Bacia.

7 FASE V: AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS;

7.1 Considerações Preliminares

Toda atividade com potencial de gerar uma ocorrência anormal, cujas conseqüências 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.

7.2 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 compõem as estruturas de saneamento.

A seguir, são apresentadas as tabelas com a descrição das medidas emergenciais previstas bem como as específicas para cada segmento que constitui o Saneamento Básico, quanto aos eventos emergenciais identificados. Vale ressaltar que alguns elementos descritos nas tabelas não existem atualmente no município, porém em virtude de possível implantação e assim ocorrência se faz a apresentação destes.

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 94: Medidas para situações Emergenciais nos serviços de Saneamento Básico.

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 95: Eventos Emergenciais previsto para o Sistema de Abastecimento de Água.

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 96: Eventos Emergenciais previstos para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

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 97: Eventos Emergenciais previstos para serviços de coleta, transporte e disposição final de resíduos sólidos domiciliares.

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		

Tabela 98: Eventos Emergenciais previstos para Sistema de Drenagem Urbana.

7.3 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.

7.4 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.

7.5 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.

7.6 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.

7.7 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 de 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: Arroio Lajeado, Arroio Florestal, Arroio Saltinho, 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 de frota grande de caminhões tanque (Ituporanga, Alfredo Wagner, Imbuia, Leoberto Leal, entre outros);

- ✓ 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 (Arroio Lajeado, Arroio Florestal, Arroio Saltinho, 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, Alfredo Wagner, Imbuia, Leoberto Leal, 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;

7.8 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.

O procedimento operacional para suprir o atendimento emergencial está exemplificado no item 7.2 deste relatório.

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.

7.9 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.

REFERÊNCIAS

BADESC, Agência de Fomento do Estado de Santa Catarina. **Linhas de crédito.**

Disponível em:

<<http://www.badesc.gov.br/pages/buscaLinhaDeCredito.do?metodo=buscarLinhaDeCredito&idLinha=19>>. Acesso em: 03/01/2011.

BNDES, O Banco nacional do desenvolvimento. **Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio exterior.** Disponível em:

<http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Produtos/FINEM/saneamento.html>. Acesso em: 03/01/2011.

BRASIL / FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento.** 3ª ed. rev. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408p.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.** Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso: 04 jul. 2010.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007. **Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.** Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso: 04 jul. 2010.

CALMON, Ana Paula Santos, et al. **Aplicação do indicador de salubridade ambiental (ISA) no loteamento Lagoa Carapebus** – Inserido na APA de Praia Mole – Serra/ES. 42 f. Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

FAT, Fundo de Amparo ao Trabalhador. **Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio exterior**. Disponível em:

<http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/BNDES_Transparente/Fundos/Fat/fat_bndes.html>. Acesso em: 03/01/2011.

FGTS, Fundo de Garantia do Tempo de Serviço. **Caixa Econômica Federal**.

Disponível em: < <http://www.caixa.gov.br/voce/fgts/index.asp>>. Acesso em 03/01/2011.

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. **Ministério da Saúde**. Disponível em:

<<http://www.funasa.gov.br/internet/ProAceCres.asp>>. Acesso em 03/01/2011.

IBGE. **Dados sobre o Município**.

Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 15 dez. 2010.

IBGE, 2009. **Dados sobre o Município**.

Disponível: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>>. Acesso em: 15 dez. 2010.

ÍNDICE DE PERDAS. Sabesp quer índice de perda de água em 13%. Disponível em: <<http://jovempan.uol.com.br/noticias/programas/jornaldamanha/sabesp-quer-indice-de-perda-de-agua-em-13-201875,,0>>. Acesso em: 04 Jan. 2010.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **DIRETRIZES PARA A Definição da Política e Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico**. Versão 25/05/2009, Brasília – DF, 2009.

NEVES, Thaís. **Fontes de financiamento ao desenvolvimento: O caso de municípios de Santa Catarina**. Disponível em:

<http://www.portalcse.ufsc.br/gecon/coord_mono/2007.2/Thais.pdf>. Acesso em: 03/01/2011.

OLIVEIRA, Marcos Roberto Nassar. **A Lei de Diretrizes Orçamentárias: os critérios e as prioridades consonantes com o Plano Plurianual e inseridos em um programa de governabilidade**. Projeto de pesquisa apresentado ao Programa

de Pós- Graduação do Cefor no curso de Especialização em Instituições e Processos Políticos do Legislativo Brasília. 2008. Centro de Formação, Treinamento e Aperfeiçoamento da Câmara dos Deputados – Cefor.

PALAVIZINI, R. **Gestão transdisciplinar do ambiente. Uma perspectiva aos processos de planejamento e gestão social do Brasil.** 2006. 415 p. Tese. (Doutorado em Engenharia Ambiental) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

SILVA, J. S. **Uma abordagem cognitiva ao planejamento estratégico do Desenvolvimento Sustentável.** 1998. 240 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

SILVA, D. J. **Os Ciclos de Aprendizagem do Projeto Tecnologias Sociais para Gestão da Água.** Brasil, 2008. 24p. Trabalho não publicado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.