



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



ÁGUAS DE CHAPECÓ

VOLUME III

**Diagnóstico da Situação do Saneamento e de seus Impactos
nas Condições de Vida da População**



**DEZEMBRO
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 Águas de Chapecó

VOLUME III

**Diagnóstico da Situação do Saneamento e de seus
Impactos nas Condições de Vida da População**

Dezembro de 2011

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

João Raimundo Colombo

Governador

**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO
SUSTENTÁVEL**

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 Sartori Scangarelli - Geólogo

Frederico Gross - Eng.º Ambiental

Livia Ceretta – Geógrafa

Lúcia Andrea de Oliveira Lobato – Eng. 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 DA CONSULTORA

EQUIPE GERENCIAL DO CONSÓRCIO

Paulo José Aragão- Diretor Presidente

Adriano Augusto Ribeiro – Diretor de Meio Ambiente

Max Demonti - Coordenador Administrativo

EQUIPE PRINCIPAL

Paulo José Aragão - Eng^o. Sanitarista e Ambiental

Bertoldo Silva Costa - Eng^a. Sanitarista e Ambiental

Adriano Augusto Ribeiro - Eng^o. Sanitarista e Ambiental

Flavia Andréia da Silva Cabral - Eng^a. Sanitarista e Ambiental

Euclides Ademir Spíndola - Eng^o. Sanitarista e Ambiental

Maurício Sens - Eng^o. Sanitarista e Ambiental

Guilherme Garbeloto Bis - Eng^o. Sanitarista e Ambiental

Rafael Meira Salvador - Eng^o. Sanitarista e Ambiental

Pablo Rodrigues Cunha - Eng^o. Sanitarista e Ambiental

Juliano Roberto Cunha - Eng^o. Sanitarista e Ambiental

Luiz Gonzaga Lamego Neto - Eng^o. Sanitarista e Ambiental

Carlos Senger Junior - Eng^o. Sanitarista

Max Demonti - Eng^o. Civil

Bogodar Szpak - Eng^o. Civil

Pedro Sirzanink - Eng^o. Civil

Valmir Antunes da Silva - Eng^o. Civil

André Labanowski - Eng^o. Civil

Fábio Luiz Vicieli - Eng^o. Civil

Nicolau Leopoldo Obladen - Eng^o Civil e Sanitarista

Mário F.F. Meyer - Eng^o. Civil e Sanitarista

Everton Vieira - Geógrafo

Tamara Teixeira Aragão - Advogada

Joyce Fogaça Aguiar - Advogada

Soledad Urrutia de Sousa - Jornalista/Assist. Comunicação

EQUIPE DE APOIO TÉCNICO E ADMINISTRATIVO

Carla Canton Sandrin - Eng^a. Sanitarista e Ambiental

Claudia O. Martins Batista Gomes - Eng^a. Sanitarista e Ambiental

Clarissa Soares Cunha - Eng^a. Sanitarista e Ambiental

Sérgio Mosele Bertaso - Eng^o Sanitarista e Ambiental

Thiago Gallina Delatorre - Eng^o Sanitarista e Ambiental

Diego Von Muller Pereira - Eng^o Ambiental

Daniel Meira Salvador - Eng^o Civil

Guilherme Raupp - Eng^o Civil

Pedro Paulo Raupp - Eng^o Civil

José Olímpio Muricy - Eng^o Mecânico

Gustavo Costa - Advogado

Diego Araujo Costa - Técnico em Saneamento



Luiz Gonzaga Lamego Neto

Engenheiro Especialista em Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de
Resíduos Sólidos



André Labanowski

Engenheiro Especialista em Drenagem Pluvial



Flavia Andréia da Silva Cabral

Coordenador de equipe Especialista em Abastecimento de Água e
Esgotamento Sanitário



Adriano Augusto Ribeiro

ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS.

(A)	Área
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Acad.	Acadêmico
AGESAM	Agência Reguladora Dos Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina
AGESC	Agência Reguladora Dos Serviços Públicos de Santa Catarina
AMOSC	Associação dos Municípios do Oeste Catarinense
ANA	Agência Nacional de Águas
APP	Área de Proteção Permanente
Art.	Artigo
BESC	Banco do Estado de Santa Catarina
BR-	Rodovia Federal
(C)	Coeficiente de retorno
CASAN	Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
CDP	Condicionantes, Deficiências e Potencialidades
CEIVAP	Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul
Celesc	Central Elétrica de Santa Catarina
CETESB	Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental de São Paulo
CF	Constituição Federal
Cf	Clima Mesotérmico úmido
Cfa	Clima Mesotérmico úmido com verão quente

Cfb	Clima Mesotérmico úmido com verão fresco
CIASC	Centro de Informática e Automação de Santa Catarina
CIDASC	Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina
CN	Número da Curva
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CODAM	Coordenadoria de Desenvolvimento Ambiental
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
COOPERALFA	Cooperativa Agroindustrial Alfa
CRBio	Conselho Regional de Biologia
CREA	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado de Santa Catarina
Cresol	Sistema de Cooperativa de Crédito com Intenção Solidária
CRQ	Conselho Regional de Química
DATASUS	Departamento de Informática do SUS
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Eng.^a	Engenheira
Eng.^o	Engenheiro
EPAGRI	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
ESF	Estratégia da Saúde da Família
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto

FATMA	Fundação do Meio Ambiente
FCTH	Centro Tecnológico de Hidráulica de São Paulo
GES	Grupo Executivo de Saneamento
ha	Hectare
Hab.	Habitante
Hab/Km²	Habitante por Quilometro Quadrado
IBAMA	O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDF	Frequência das chuvas intensas
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IQR	Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos
(Ir)	Índice de Rugosidade
K1	Coeficiente do dia de maior consumo
K2	Coeficiente da hora de maior consumo
(Kc)	Coeficiente de Compacidade
kg	Quilograma
kg/ha	Quilograma por Hectare
km	Quilômetro

km²	Quilômetros quadrado.
kW	Quilo Watt
kWh	Quilo Watts Hora
(L)	Comprimento
l/hab.dia	Litros por habitante dia
l/s	Litros por segundo
LAO	Licenças Ambientais de Operação
Ltda	Limitada
m	Metros
MDE	Modelo Digital de Elevação
min.	Minuto
m³/ h	Metros cúbicos por hora
mm	Milímetros
MMA	Ministério do Meio Ambiente
mTa	Massa Tropical Atlântica
mPa	Massa Polar Atlântica
NASA	Agência Espacial Americana
NASF	Núcleo de Apoio à Saúde da Família
NBR	Norma Brasileira
NGA	Agência de Inteligência geo-espacial
Nº	Número

OBS	Observação
(P)	Perímetro
PACAM	Posto Avançado de controle Ambiental
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
pH	Potencial hidrogeniônico
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PPMA/SC	Projeto de Proteção da Mata Atlântica em Santa Catarina
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PV's	Poços de Visita
PVC	Policloreto de Vinila
(Q)	Vazão
(Qp)	Vazão de pico
R\$	Reais
R\$/ ano	Reais por ano
R. Ind.	Resíduo Industrial
RCC	Resíduos de Construção Civil
Res.	Resíduos
RH1	Região hidrográfica do Extremo Oeste
RH2	Região hidrográfica do Meio Oeste
RH3	Região hidrográfica do Vale do Rio do Peixe
RH4	Região hidrográfica do Planalto de Lages

RH5	Região hidrográfica do Planalto de Canoinhas
RH6	Região hidrográfica do Baixada Norte
RH7	Região hidrográfica do Vale do Itajaí
RH8	Região hidrográfica do Litoral Centro
RH9	Região hidrográfica do Sul Catarinense
RH10	Região hidrográfica do Extremo Sul Catarinense
RIPSA	Rede Interagencial de Informações para Saúde
RSSS	Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde
RSU	Resíduos sólidos urbanos domiciliares/comerciais
(Rr)	Relação de relevo
S	Coordenada Sul
S/A	Sociedade Anônima
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SAR	Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural
SC	Santa Catarina
SC -	Rodovia Estadual
SCS	Soil Conservation Service
SDR	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional
SDS	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável
SEUC	Sistema Estadual de Unidades de Conservação
SICOOB	Sistema Cooperativo de crédito do Brasil

SIDRA	Sistema IBGE de Recuperação Automática
SINDIPLAST	Sindicato da Industria de Material Plástico do Oeste Catarinense
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
Soc.	Sócio
SRN	Superintendência Regional de Negócios Oeste
SRTM	Suttle Radar Topography Mission
SUS	Sistema Único de Saúde
(TC)	Tempo de Concentração
ton.	Tonelada
(TP)	Tempo de Ascensão
(TR)	Tempo de Retorno
TV	Televisão
UTM	Universal Transverse de Mercator
VISA	Vigilância Sanitária
W	Coordenada Oeste
%	Porcentagem
/mês	Por mês
§ -	Parágrafo
1º	Primeiro

SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS	21
ÍNDICE DE QUADROS	23
1. APRESENTAÇÃO	26
2. PRINCÍPIOS E CONSIDERAÇÕES GERAIS	28
3. DIAGNÓSTICO SÓCIO-ECONÔMICO E AMBIENTAL	30
3.1 DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO.....	30
3.2 DECRETOS DE CRIAÇÃO DO MUNICÍPIO	31
3.3 OCUPAÇÃO E FORMAÇÃO HISTÓRICA.....	31
3.4 FORMAÇÕES ADMINISTRATIVAS.....	32
3.5 DEMOGRAFIA	33
3.5.1 Evolução da População	33
3.5.2 População Rural e Urbana.....	34
3.5.3 Taxas de Crescimento Populacional.....	34
3.5.4 Ocupação Urbana e Densidade Demográfica	35
3.6 ATIVIDADES PRODUTIVAS.....	35
3.6.1 Agricultura.....	35
3.6.2 Pecuária.....	36
3.6.3 Indústria.....	37
3.6.4 Silvicultura	40
3.6.5 Comércio e Serviços.....	40
3.7. INFRA-ESTRUTURA	40
3.7.1 Energia	40
3.7.2 Transportes.....	41
3.7.3 Comunicação.....	42
3.7.4 Saúde	43
3.7.5 Educação.....	47

3.7.6 Saneamento	52
3.7.7 Planos, Programas e Projetos Existentes para a Região	53
3.7.8 Associativismo	53
4. LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO AMBIENTAL	55
4.1 LEGISLAÇÕES NO ÂMBITO FEDERAL	55
4.2 LEGISLAÇÕES NO ÂMBITO ESTADUAL	57
4.3 LEGISLAÇÕES NO ÂMBITO MUNICIPAL	63
4.4 INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO BÁSICO	67
5. DIAGNÓSTICO DA DINÂMICA SOCIAL DO MUNICÍPIO	69
5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS ATUANTES NO MUNICÍPIO: GRUPOS SOCIAIS E ECONOMICOS ORGANIZADOS.....	70
5.1.1 Caracterização das Instituições relacionadas com o Gerenciamento de Recursos Hídricos.....	71
5.1.2 Instituições de Âmbito Estadual	73
5.1.3 Instituições de Âmbito Federal.....	80
5.1.4 Identificação dos Usuários de Água.....	84
6. ESTRUTURA INSTITUCIONAL E LEGAL.....	85
7. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL.....	86
7.1 CLIMA.....	87
7.2 GEOLOGIA E PEDOLOGIA	88
7.3 GEOMORFOLOGIA E RELEVO	90
7.4 HIDROGRAFIA	90
7.5 VEGETAÇÃO.....	92
8. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	94

8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA URBANA – ADMINISTRAÇÃO CASAN - SEDE EM SÃO CARLOS/SC	95
8.2. CAPTAÇÃO/ADUÇÃO.....	96
8.2.1 Possíveis mananciais para captação de água bruta	100
8.3. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA.....	100
8.3.1 Adução de Água de Tratada.....	102
8.4. RESERVAÇÃO	102
8.5 REDE DE DISTRIBUIÇÃO	103
8.5.1. Ligações Prediais	104
8.5.2 Estação de Recalque	104
8.6. QUALIDADE DA ÁGUA.....	104
8.7. DOENÇAS DE VEÍCULAÇÃO HÍDRICA	106
8.8. AVALIAÇÃO DO SISTEMA – Demanda Vs. Consumo.....	109
8.9. ANÁLISE CRÍTICA	111
8.10. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁREA RURAL –ÁGUAS DE CHAPECÓ	112
8.11. LINHA MAIDANA.....	113
8.12. LINHA NOSSA SENHORA DA GRAÇA	114
8.13. LINHA GRAMADO.....	115
8.14. SISTEMAS COMUNITÁRIOS	115
8.15. SÍNTESE DA SITUAÇÃO DOS SISTEMAS DA ÁREA URBANA E RURAL.....	116
8.15.1. Avaliação da capacidade dos reservatórios da área urbana e rural..	117
8.16.RELAÇÃO COMUNIDADE E ENTIDADE	119
8.17. ESCASSEZ HÍDRICA	119

8.18 AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA POR SETORES..	120
8.19 RECEITAS E CUSTOS	121
8.20PRESTADOR DE SERVIÇO	122
9. DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	123
9.1. ESTUDOS HIDROLÓGICOS PARA ESTIMATIVA DE CHEIAS NOS CORPOS D'ÁGUA PRINCIPAIS DO MUNICÍPIO	126
9.1.1. Estudos das Características Morfológicas da Bacia Hidrográfica e Determinação de Índices Físicos para a Bacia.....	126
9.1.2. Elaboração de cartas temáticas de cada bacia: hidrografia, topografia, características de solos em termos de permeabilidade, uso atual das terras, índices de impermeabilização, cobertura vegetal	137
9.1.3. Estimativa para coeficiente de escoamento superficial.....	140
9.1.4. Estudo de chuvas intensas para as bacias com a finalidade de determinar as equações de chuvas a serem adotadas nas estimativas dos hidrogramas de cheias.....	140
9.1.5. Determinação dos hidrogramas de cheias para os cursos d'águas principais em Seções Estratégicas, para Períodos de Retorno de 5, 10, 20, 25, 50 e 100 Anos.....	155
9.1.6. Estimativa de enchentes para diversos períodos de retorno e das áreas afetadas pelas cheias	158
9.1.7. Estimativas de coeficientes de escoamento superficial que possam ser adotados para micro-drenagem de pequenas áreas	158
9.2 ÁREAS AFETADAS PELAS CHEIAS	159
9.3 LACUNA PARA UM SERVIÇO DE DRENAGEM EFICINTE.....	160
9.4 ASPECTOS LEGAIS	161
9.5 AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOLÓGICOS.....	161
9.6 ANÁLISE E LEVANTAMENTO CENSITÁRIOS E MAPEAMENTO DAS DENSIDADES DEMOGRÁFICAS E SUA EVOLUÇÃO	164

9.7 AVALIAÇÃO DA INTERAÇÃO, COMPLEMENTARIEDADE OU COMPARTILHAMENTO COM MUNICÍPIOS VIZINHOS.	166
9.8 AVALIAÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA	166
10. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	170
10.1. ASPECTOS LEGAIS.....	170
10.2. LIMPEZA URBANA	173
10.3. COLETA CONVENCIONAL.....	175
10.4. QUALIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	176
10.5. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	177
10.6. COLETA SELETIVA	178
10.7. COLETA DE RESÍDUOS ESPECIAIS	180
10.8. EMBALAGENS DE PRODUTOS AGROTÓXICOS.....	183
10.9. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE.....	183
10.10. DESTINAÇÃO FINAL	184
10.11. LIXÃO DESATIVADO	185
10.12. ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA CONTRATADA - CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda.	186
10.13. ÍNDICE DE QUALIDADE DO ATERRO SANITÁRIO.....	193
10.14. DEPÓSITOS IRREGULARES.....	198
10.15. ANÁLISE CRÍTICA	199
11. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTO SANITÁRIO	201
11.1. SISTEMAS INDIVIDUAIS.....	201
11. 2.ASPECTOS LEGAIS.....	203

11.3. LANÇAMENTO CLANDESTINO	206
11.4. BALANÇO DA GERAÇÃO DE ESGOTO X CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTO	206
11.5 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS.....	206
11.6 PRESTADOR DE SERVIÇO (CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO).....	206
11.7 ESTIMATIVA DE ESGOTO GERADO NO MUNICÍPIO	207
11.8 ANÁLISE CRÍTICA	207
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	209
ANEXO 1 - ATORES SOCIAIS ATUANTES NO MUNICÍPIO	218
ANEXO 2 – PLANILHA CDP	219
ANEXO 3 – PLANILHA ID	220
ANEXO 4 – FIGURA SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)	221
ANEXO 5 – FIGURA SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (ES).....	222
ANEXO 6 – FIGURA SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (RS).....	223
ANEXO 7 – FIGURA SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL – (DR).....	224
ANEXO 8 – FIGURAS SISTEMA DE DRENAGEM	225
ANEXO 9 – FIGURAS SISTEMA DE ABASTECIMENTO ÁREA RURAL.....	226

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 - Localização Águas de Chapecó	30
Figura 3.2 - Acesso ao Município de Águas de Chapecó	31
Figura 3.3 - Evolução da população de Águas de Chapecó. (IBGE).....	33
Figura 3.4 - População urbana e rural de Águas de Chapecó (IBGE).....	34
Figura 5.1 - Organograma da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável.....	74
Figura 5.2 – Secretaria de Desenvolvimento Regional de Palmitos.....	76
Figura 7.1 - Temperatura Média Anual de Santa Catarina.	87
Figura 7.2 - Precipitação Total Anual de Santa Catarina.	88
Figura 7.3 - Mapa Geológico de Santa Catarina.	88
Figura 7.4 - Mapa do Relevo	90
Figura 7.5 - Mapa de Hidrografia	91
Figura 7.6 - Hidrográficas de Santa Catarina	91
Figura 7.7- Mapa de Vegetação	93
Figura 9.1- Figura das bacias hidrográficas.....	124
Figura 9.2 - Hidrograma triangular utilizando o Método SCS (1972).....	152
Figura 9.3 - Representação gráfica da metodologia de cálculo do hidrograma unitário por convolução discreta	155
Figura 9.4 - Hidrogramas de Cheia – Águas de Chapecó.....	156

Figura 9.5 - Figura da Densidade demográfica	165
Figura 10.1 - Porcentagem de resíduos recicláveis.....	178
Figura 10.2 - Fluxograma de um Sistema de Coleta/Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos).....	181
Figura 10.3 – Caracterização dos resíduos	182
Figura 10.4 – Área de antigo lixão no município de Águas de Chapecó.	185
Figura 11.1 - Esquema de fossa séptica, com filtro anaeróbio.....	20

4

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 3.1– População Urbana, Rural e Total	35
Quadro 3.2 - Taxa de urbanização e densidade demográfica ..	35
Quadro 3.3 – Quantidade produzida, área plantada e rendimento dos produtos agrícolas da lavoura temporária.....	35
Quadro 3.4 – Quantidade produzida, área plantada e rendimento dos produtos agrícolas da lavoura permanente ...	36
Quadro 3.5 - Efetivo dos rebanhos, em cabeças	37
Quadro 3.6 - Número de unidades locais e número de pessoas ocupadas segundo a seção de atividades	39
Quadro 3.7 - Quantidade produzida na silvicultura, por tipo de produto.....	40
Quadro 3.8 - Número de consumidores e consumo (kW) de energia elétrica de Águas de Chapecó	41
Quadro 3.9 – Frota de veículos por tipo	41
Quadro 3.10 - Estabelecimentos de saúde cadastrados do Município de Águas de Chapecó.....	43
Quadro 3.11 - Esperança de vida ao nascer em Águas de Chapecó.....	45
Quadro 3.12 – Distribuição percentual de internações por grupo de causas e faixa etária – (por locais de residência) – 2005	45
Quadro 3.13 – Número de escolas, matrículas e docentes no município de acordo com o nível de ensino e a unidade educacional.....	47
Quadro 3.14 – Taxa de analfabetismo por faixa etária.....	48
Quadro 3.15 – Taxa de freqüência à escola por faixa etária	50
Quadro 3.16 – IDEB observado no ano de 2007	51

Quadro 5.1 – Associação de Municípios atuante.....	72
Quadro 5.2– Abrangência da CASAN no município	78
Quadro 6.1 – Estrutura Institucional	85
Quadro 8.1 – Sistemas de abastecimento de água.....	95
Quadro 8.2 – Estações de tratamento de água - ETA	96
Quadro 8.3 - Curva de permanência para o rio Chapecó.	99
Quadro 8.4 - Análises da qualidade de água.....	104
Quadro 8.5 - Frequência dos Exames.....	104
Quadro 8.6 - Frequência dos Exames.....	105
Quadro 8.7 – Notificações de doenças de veiculação hídrica.....	108
Quadro 8.8 - Média de consumo de água em função da demanda.....	110
Quadro 8.9 – Sistemas comunitários Águas de Chapecó.	115
Quadro 8.10 - Capacidade de reservação mínima e atual e futuro dos SAA de Águas de Chapecó	118
Quadro 8.11 – Avaliação do consumo de água por setores... 	120
Quadro 8.12 – Estrutura tarifária para o município de Águas de Chapecó.	121
Quadro 9.1 - Índices Físicos Bacia do Lajeado Lambari.	136
Quadro 9.2 - Projeção dos coeficientes de escoamento superficial.....	140
Quadro 9.3 – Intensidade de Chuva para Diversos Períodos de Retorno.	142
Quadro 9.4 - Valores de CN para diferentes tipos de condições de umidade do solo.....	146

Quadro 9.5 - Valores de CN para bacias urbanas e rurais.	149
Quadro 9.6 – Hidrograma de cheias.....	157
Quadro 9.7 – Coeficientes de escoamento superficial	158
Quadro 10.1 - funcionários envolvidos direta e indiretamente na limpeza urbana	173
Quadro 10.2 - relação dos serviços prestados, responsabilidade e frequência com que são executados	174
Quadro 10.3 - Avaliação das características do local do aterro sanitário	195
Quadro 10.4 - Avaliação das características da infra-estrutura implantada no aterro sanitário	195
Quadro 10.5 - Características das condições operacionais do aterro sanitário	197
Quadro 10.6 - Resultado da avaliação das condições do aterro sanitário apontado pelo IQR.....	198
Quadro 11.1 – Domicílios particulares permanentes por situação e tipo de esgoto.....	205

1. APRESENTAÇÃO

Conforme exigência prevista no Artigo 9º, Parágrafo I, da Lei Federal nº11.445 de 05 de janeiro de 2007, que “estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico”, fica o município obrigado a elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico. Tal Plano será um requisito prévio para que o município possa ter acesso aos recursos públicos não onerosos e onerosos para aplicação em ações de saneamento básico.

O Plano abrange os serviços relativos a abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como também, drenagem e manejo de águas pluviais.

Em atendimento as atividades contratuais previstas no Termo de Referência do Edital de **Concorrência Pública N°0012/2009** da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS), cujo objeto é a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico nos municípios do Estado de Santa Catarina, o **Consórcio MPB/SANETAL** apresenta neste trabalho o Relatório da seguinte fase:

- **FASE IX: Versão Final do Plano Municipal de Saneamento Básico e Documento do Projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico.**

A Fase IX é apresentada em seis volumes:

- 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; e Ações para emergências e contingências;

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

O presente documento tem por objetivo apresentar o Volume III – Diagnóstico da situação do saneamento e de seus impactos nas condições de vida da população.

2. PRINCÍPIOS E CONSIDERAÇÕES GERAIS

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

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

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

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

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

Para a análise e sistematização das informações, de forma a auxiliar na elaboração dos diagnósticos setoriais, adotou-se a Sistemática CDP – Condicionantes, Deficiências e Potencialidades, constituindo-se em uma ferramenta importante na definição de estratégias de planejamento, que se encontra no ANEXO 2. Através da referida metodologia, os dados levantados nessa fase serão classificados em três categorias:

CONDICIONANTES - Figuram como restrições, impedimentos e obrigatoriedades, devendo ser consideradas, para o planejamento, aspectos de preservação, manutenção e conservação, dependendo das peculiaridades das diferentes condicionantes e das diferentes exigências locais.

DEFICIÊNCIAS - Elementos que são caracterizados como problemas que devem ser solucionados através de ações e/ou políticas que provoquem as mudanças desejadas.

POTENCIALIDADES - Elementos que podem ser utilizados para melhorar a qualidade de vida da população.

A **Sistemática CDP** aplicada na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico apresenta basicamente um método de ordenação criteriosa e operacional dos problemas e fatos, resultantes das pesquisas e dos levantamentos, proporcionando uma apresentação compreensível, facilmente visualizável e compatível com a situação atual da cidade.

A classificação, segundo Condicionantes - Deficiências - Potencialidades, atribui funções dentro do processo do saneamento básico, significando que as tendências desse processo podem ser percebidas com maior facilidade. Após a classificação dos elementos nos segmentos do saneamento básico, a Sistemática CDP definirá as áreas prioritárias de ação com a sistematização destas informações. A prioridade para ação municipal será definida de acordo com a seqüência abaixo:

- 1º - Áreas que possuem CDP;
- 2º - Áreas que possuem CD;
- 3º - Áreas que possuem CP;
- 4º - Áreas que possuem DP;
- 5º - Áreas que possuem apenas D;
- 6º - Áreas que possuem apenas P;
- 7º - Áreas que possuem apenas C

3. DIAGNÓSTICO SÓCIO-ECONÔMICO E AMBIENTAL

3.1 DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

O município de Águas de Chapecó localiza-se na microrregião de Palmitos, na mesorregião do Oeste Catarinense, dentro da vertentado interior do Estado de Santa Catarina (Figura 3.1), encontra-se a uma latitude 27°04'00" Sul e longitude 52°59'00" Oeste, a uma altitude de 291 metros em relação ao nível do mar.



Figura 3.1: Localização Águas de Chapecó

Fonte: www.mapainterativo.ciasec.gov.br.

O município possui uma área de aproximadamente 139 Km², segundo dados do Instituto de Geografia e Estatística - IBGE, a distância da capital catarinense é de 665 km.



Figura 3.2 – Acesso ao Município de Águas de Chapecó

Fonte: www.mapainterativo.ciasc.gov.br/pontoaponto.phtml

3.2 DECRETOS DE CRIAÇÃO DO MUNICÍPIO

A criação do município de Águas de Chapecó deu-se a partir da Lei Estadual nº 866 no dia 14 de Dezembro de 1962 que desmembrava o mesmo município de Chapecó (PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUAS DE CHAPECÓ, 2010).

3.3 OCUPAÇÃO E FORMAÇÃO HISTÓRICA

No ano de 1896 o topógrafo e agrimensor Felipe Schell Loureiro, enquanto inspecionava terras nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Paraná, descobriu aqui uma fonte de água mineral. Na época da Revolução Federalista, em busca de um local seguro, longe dos revolucionários, vieram para cá, navegando nas águas do Rio Uruguai, os primeiros colonizadores atraídos pela fauna abundante e pela fonte de águas termais. Ao lugarejo deu-se o nome de Vila Aurora, em homenagem a mãe do descobridor. Estes primeiros colonizadores eram descendentes de Italianos, oriundos do Rio Grande do Sul, sendo que até hoje a população predominante é de origem italiana. Estes colonizadores voltaram suas atividades para a agricultura e a criação de animais para a subsistência. Desde o seu descobrimento até a década de 30 a fonte de águas termais era desfrutada apenas pela população

da região, para consumo. A história do município decorre pela história da fonte de águas termais.

Em 1934 a família proprietária aluga a exploração da fonte. Constrói-se um pequeno balneário de madeira, coberto de tábua lascada, com banheiras improvisadas feitas de cedro escavado.

Na década de 40 o pequeno balneário de madeira foi substituído por outro em alvenaria. Substituíram-se as banheiras de cedro por banheiras de louça. Nesta época inicia-se a construção de hotéis na vila e junto à outra fonte de água mineral fria, onde hoje é a comunidade de Águas de Chapecó.

O surgimento dos hotéis impulsionou a construção do terceiro balneário, no início dos anos 50. A família Loureiro construiu um amplo e moderno balneário.

A vila pertencendo ao município de Chapecó, em 1954 elegeu um vereador, Fiorelo Guidi, da antiga UDR, que é o mais votado de seu partido. Em 1959 o mesmo partido elege seus representantes na câmara, Arlindo Mohr. Em 20/12/56, pela Lei nº 278/56 a vila torna-se Distrito, que em 20/02/57 o então prefeito de Chapecó, Plínio Arlindo de Nes, pelo Decreto 66/57 declara oficialmente criado. No mesmo ano é nomeado intendente do Distrito Severiano Rolim de Moura, que mais tarde, em 10/03/60, passa a intendência a José Tirandelli, que fica no cargo até a criação do município, em 1962. Nos anos 60 começa decadência do turismo no município. O belo e moderno balneário é corroído pelas enchentes e pelo desinteresse da família proprietária. Os hotéis não recebem mais um número significativo de hóspedes banhistas. (PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUAS DE CHAPECÓ, 2010).

3.4 FORMAÇÕES ADMINISTRATIVAS

Em 20/11/62 através da Resolução 07/62 foi criado o município de Águas de Chapecó, que teve sua emancipação político administrativa em 14/12/62 e foi oficialmente instalado em 26/01/63. José Tirondelli assume como primeiro prefeito provisório até 25/11/63. A origem do nome deu-se pela existência das fontes de água mineral e por margear o rio Chapecó, além de pertencer até então ao município do mesmo nome.

Criado em primeiro de dezembro de 1938, a instalação do distrito ocorreu a primeiro de janeiro de 1939. Pela resolução número 10, de outubro de 1953, da Câmara Municipal de Chapecó, foi criado o município com território desmembrado de Chapecó. Aprovada essa resolução pela Lei nº 133, da Assembléia Legislativa em 30 de dezembro de 1953, sua instalação deu-se a 21 de fevereiro do ano seguinte. O Município passou a pertencer à Comarca de Palmitos.

3.5 DEMOGRAFIA

3.5.1 Evolução da População

De acordo com o censo e as contagens populacionais de IBGE, evolução da população de Águas de Chapecó, está demonstrada no gráfico da figura abaixo. Analisou-se a dinâmica populacional do município, verificando-se que nos anos de 1970 a 2005, ocorreu um expressivo decréscimo populacional, no entanto nos últimos quatro anos a população voltou a crescer.

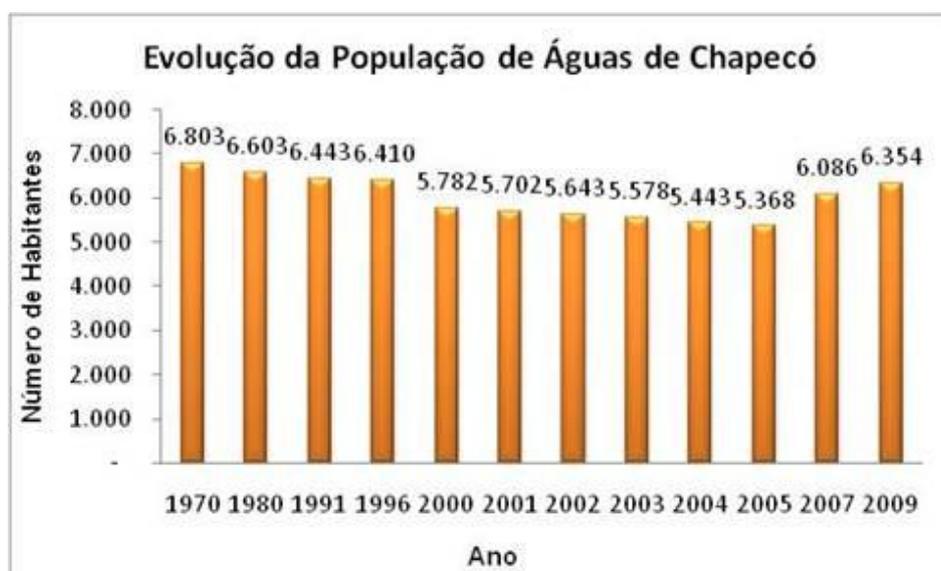


Figura3.3 – Evolução da população de Águas de Chapecó. (IBGE)

O Índice de Desenvolvimento Humano - IDH de Águas de Chapecó é de 0,781 (PNUD 2000), o que caracteriza uma cidade com desenvolvimento médio. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida comparativa que engloba três dimensões: riqueza, educação e esperança média de vida da população. É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população.

3.5.2 População Rural e Urbana

Segundo o último censo do IBGE (2007), o município possuía 6.086 habitantes, desses 2.971 habitantes que viviam na zona urbana e 3.115 habitantes na zona rural. Estima-se que atualmente existam 6.354 habitantes no município. Como se pode observar pelos dados de ocupação urbana e rural, a ocupação urbana é um pouco menor que a ocupação rural (figura 3.4).

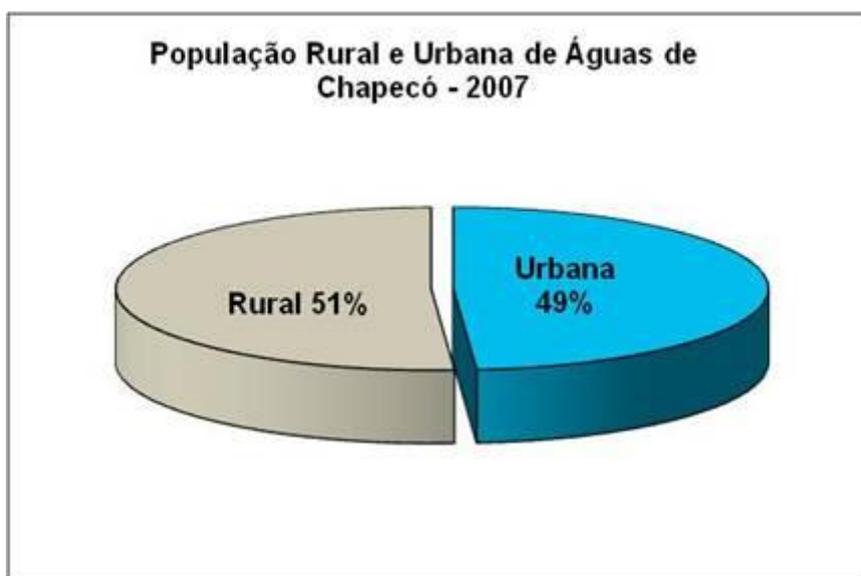


Figura 3.4 – População urbana e rural de Águas de Chapecó (IBGE)

3.5.3 Taxas de Crescimento Populacional

No Quadro 3.1 apresenta a evolução populacional da área atual do município de Águas de Chapecó, de 1991 a 2007, de acordo com os censos e contagens populacionais efetuados pelo IBGE.

Quadro 3.1– População Urbana, Rural e Total

ANO	POPULAÇÃO (HABITANTES)		
	URBANA	RURAL	TOTAL
1991	1.884	4.559	6.443
1996	2.386	4.024	6.410
2000	2.202	3.580	5.782
2007	2.971	3.115	6.086

Fonte: BRASIL / IBGE

3.5.4 Ocupação Urbana e Densidade Demográfica

Segundo o último censo feito pelo IBGE, a população de Águas de Chapecó contava em 2007 com 6.086 habitantes, sendo 2.971 residentes na área urbana e 3.115 residentes na área rural do município. Esses números apontam uma taxa de urbanização de 51,2%, que foi registrada no ano de 2007.

No tocante a densidade demográfica, observa-se um acréscimo entre o período 2000 / 2007. O Quadro 3.2, exibe a densidade demográfica para os anos de 2000 e 2009.

Quadro 3.2 - Taxa de urbanização e densidade demográfica

ANO	TAXA DE URBANIZAÇÃO (%)	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (HAB/Km ²)
2000	61,2%	41,6
2007	51,2 %	43,8

Fonte: BRASIL / IBGE

3.6 ATIVIDADES PRODUTIVAS

3.6.1 Agricultura

Nas propriedades rurais do município desenvolvem-se predominantemente cultivos agrícolas temporários, destacando-se o plantio do milho, com aproximadamente 2.450 hectares da área plantada. No âmbito das culturas permanentes, sobressai o cultivo da laranja, com 30 hectares de área plantada.

No Quadro 3.3, apresenta-se a área plantada com lavouras temporárias, segundo o tipo de produto cultivado e, no Quadro 3.4, a área plantada com lavouras permanentes.

Quadro 3.3 – Quantidade produzida, área plantada e rendimento dos produtos agrícolas da lavoura temporária

Produto*	Quantidade (Toneladas)	Área Plantada (ha)	Rendimento (Kg/ha)
Arroz	18	20	900
Cana de Açúcar	6.300	105	60.000
Feijão	77	135	570
Fumo	1.189	668	1.779
Milho	15.630	2.450	6.379
Soja	1.620	900	1.800
Tomate	40	1	40.000
Trigo	64	40	1.600

Fonte: BRASIL / IBGE / SIDRA – Produção Agrícola Municipal 2008. (*) Produtos com quantidade produzida igual ou superior a 1 Tonelada.

Quadro 3.4 – Quantidade produzida, área plantada e rendimento dos produtos agrícolas da lavoura permanente

Produto*	Quantidade (Toneladas)	Área Plantada (ha)	Rendimento (Kg/ha)
Laranja	1.050	30	35.000
Uva	210	21	10.000

Fonte: BRASIL / IBGE / SIDRA – Produção Agrícola Municipal 2008. (*) Produtos com quantidade produzida igual ou superior a 1 Tonelada.

3.6.2 Pecuária

Quanto à pecuária, os dados apresentados no Quadro 3.5, indicam que o maior efetivo na área do município é o de aves, com uma produção superior a 2.520.000 cabeças. Outro efetivo de grande relevância é o de suínos, que totaliza 30.072 cabeças.

Quadro 3.5 - Efetivo dos rebanhos, em cabeças

Rebanho	Produção (cabeças)
Bovinos	13.900
Bubalinos	0
Caprinos	350
Coelhos	46
Eqüinos	90
Galinhas	14.000
Galos, Frangas, Frangos e Pintos	2.520.000
Muare	5
Ovinos	130
Vacas	4.200
Suínos	30.072

Fonte: BRASIL / IBGE / SIDRA – Pesquisa Pecuária Municipal 2008.

3.6.3 Indústria

O município, segundo informações da Prefeitura Municipal, possui um total de 17 indústrias, conforme relação abaixo:

- BOTTINI INDÚSTRIA DE IMÓVEIS LTDA – ME – INDÚSTRIA MOVELEIRA
- LIZETE ALVES DA SILVA – ME - INDÚSTRIA MOVELEIRA
- JLC MÓVEIS LTDA – ME- FAB. DE MÓVEIS COM PREDOMINANCIA EM MADEIRA
- PAULO RENÉ DIEL & CIA LTDA – ME – METALURGICA
- LENIRA MARIA DOS SANTOS – ME – FAB. DE ESQ. DE METAL E FUNILARIA
- MARINDIA FERREIRA DE MELLO – ME – IND. METALURGICA/EQUIP AGRICULTURA E PECUÁRIA/ ACESSÓRIOS.
- JOSÉ ERNANI FEIL – INDÚSTRIA E COMERCIO DE SORVETES
- CIMA BRASIL INDÚSTRIA E COMERCIO DE CARNES LTDA
- PANIF. CONF. E MERCEARIA RO E TINA LTDA – INDÚSTRIA E COMERCIO DE PÃES, DOCES E SALGADOS EM GERAL.
- ZOLMIRA DOS SANTOS BALZAN – FAB. E COM. DE PÃES, PIZZAS, DOCES E CONGELADOS

- MARIA BUTTNER GIACOMELLI – ME - COM. VAREJISTA DE PROD. PADARIA/CONF.
- LURDES SALETE SBEGHEN – ME – FAB. DE ESQUADRIAS DE METAL, COM. VAREJO DE VIDROS LTDA.
- IVETE MARIA MEES – ME- INDÚSTRIA DE CONFECÇÕES EM GERAL
- VILMARIZE DE LEMES – CONFECÇÃO SOB MEDIDA, DE PEÇAS DE VESTUÁRIO, EXCETO ROUPAS ÍNTIMAS.
- INDUSTRIAL AURORA – INDUSTRIALIZACAO DE FARINHA DE TRIGO
- SANGOO BONÉS – CONFECÇÕES EM GERAL
- ESTOFADOS RENK – SOFÁS E ESTOFADOS

O Quadro 3.6, mostra o número de unidades locais e o número de pessoas ocupadas conforme cada seção de atividade no Município de Águas de Chapecó. Verifica-se que os maiores números de unidades locais encontram-se associados às atividades de outros serviços coletivos, sociais e pessoais, e comércio, representado respectivamente 40,08% e 26,98% em relação ao total.

As atividades associadas também à indústria de transformação e ao comércio foram as que apresentaram maior número de pessoas ocupadas, respectivamente, 58 e 26,98.

Quadro 3.6 - Número de unidades locais e número de pessoas ocupadas segundo a seção de atividades

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE)	Número de unidades locais (Unidades)	%	Pessoal ocupado total (Pessoas)	%
Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	-	-	-	-
Pesca	-	-	-	-
Indústrias extrativas	1	0,4	X	X
Indústrias de transformação	28	11,11	58	14,87
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	1	0,4	-	-
Construção	6	2,38	7	1,79
Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	101	40,08	134	34,36
Alojamento e alimentação	18	7,14	19	4,87
Transporte, armazenagem e comunicações	15	5,95	24	6,15
Intermediação financeira, seguros, previdência complementar e serviços relacionados	3	1,19	10	2,56
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	5	1,98	5	1,28
Administração pública, defesa e seguridade social	2	0,79	X	X
Educação	-	-	-	-
Saúde e serviços sociais	4	1,59	2	0,51
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	68	26,98	15	3,85

Fonte: BRASIL / IBGE / SIDRA – Cadastro Central de Empresas 2006.

3.6.4 Silvicultura

A produção silvícola encontra-se apresentada no Quadro 3.7. Conforme se pode observar, dois produtos tiveram grande expressão no ano de 2008: lenha e madeira em tora para outras finalidades.

Quadro 3.7 - Quantidade produzida na silvicultura, por tipo de produto

Produto	Quantidade produzida	Unidade
Madeira em Tora	200	Metros Cúbicos
Madeira para outras Finalidades	200	Metros Cúbicos

Fonte: BRASIL / IBGE / SIDRA – Produção da Silvicultura 2008.

3.6.5 Comércio e Serviços

O setor comercial e de serviços do município possui 277 unidades nas quais estão divididas em farmácias, postos de gasolinhas (3), mercados, bares-lanchonetes (12), lojas de roupas e móveis (8), restaurantes (2), borracharias, padarias (3) funerárias, auto-mecânicas, materiais de construção, livraria e bazar, cartório de registros civil, postos da Cooper Alfa, agência dos correios entre outros.

O horário de funcionamento do comércio é das 8h00 às 11h45 e das 13h30 às 18h00.

No setor bancário têm-se o agência do Banco do Brasil / BESC, Caixa, Banco Postal Bradesco e do CRESOL (Cooperativa Central de Crédito Rural com Interação Solidária), o banco Banco Sicoob/ Crediitaipu que é um banco comercial privado, sociedade anônima de capital fechado, cujo controle acionário pertence a 14 cooperativas centrais de créditos.

3.7. INFRA-ESTRUTURA

3.7.1 Energia

O fornecimento de energia elétrica na área central e em outras localidades do Município de Águas de Chapecó é de responsabilidade das Centrais Elétricas de Santa Catarina SA – CELESC, empresa de economia mista do Estado de Santa Catarina. A mesma faz a cobertura de 100% do município de Águas de Chapecó.

O Quadro a seguir apresenta o número de consumidores e o consumo de energia elétrica (em kW) no Município de Águas de Chapecó em 2010.

Quadro 3.8 - Número de consumidores e consumo (kW) de energia elétrica de Águas de Chapecó

Classe de Consumidores	Número de Consumidores	Consumo (kW)
Residencial	415	179.078
Industrial	33	1.205.157
Comercial	87	129.799
Rural	963	323.610
Poderes Públicos	25	26.424
Iluminação Pública	1	33.030
Serviço Público	-	-
Consumo Próprio	-	-
Consumidores Totais	1.524	1.897.098

Fonte: SANTA CATARINA / CELESC, Março de 2010

De acordo com o Quadro 3.8, a classe industrial é a que apresenta o maior consumo de energia elétrica gerada pela CELESC, representando 63,52% do total consumido.

3.7.2 Transportes

Nos municípios catarinenses, o sistema viário assume vital importância para a economia local, uma vez que, através das estradas é que se escoam a produção tanto agrícola como pecuária. Neste sentido, uma política de conservação permanente das vias e a melhoria da trafegabilidade se constituem em base importante para o desenvolvimento e o progresso do município, facilitando inclusive a atração e a implantação de novas empresas no território municipal.

Conforme informação do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) existe, em Águas de Chapecó, 8 tipos de veículos, resultando em uma quantidade total de quase 1.635 unidades. O Quadro 3.9 apresenta a frota de veículos no Município e sua respectiva quantidade.

Quadro 3.9 – Frota de veículos por tipo

Tipo de Frota de Veículo	Quantidade
---------------------------------	-------------------

Automóvel	1.227
Caminhão	69
Caminhão Trator	13
Caminhonete	131
Micro-Ônibus	4
Motocicleta	560
Motoneta	66
Ônibus	25
Trator de Rodas	0
Total	2.095

Fonte: BRASIL / DENATRAN, 2008.

O principal acesso rodoviário é feito pela rodovia BR -283 e SC - 469 (Figura 3.2). O município fica às margens da BR 283 e é atendido por empresas de integração estaduais e interestaduais.

No que se refere à mobilidade da população, segundo informações da Prefeitura Municipal, Águas de Chapecó conta com duas linhas de ônibus pelo interior do município, além do transporte escolar que muitas vezes é utilizado para o transporte da população rural até a área urbana. No perímetro urbano não existe transporte público municipal, sendo que a população faz uso de carro próprio para se locomover.

No que concerne ao transporte aéreo, o aeroporto mais próximo localiza-se no Município de Chapecó, a uma distância aproximada, por vias pavimentadas, de 43,9 Km e cabe ainda ressaltar que a cidade está a uma distância de aproximadamente 573 km do porto mais próximo, na cidade de Itajaí.

3.7.3 Comunicação

O município de Águas de Chapecó, no que diz respeito à estrutura de comunicação, possui uma central telefônica que atende todo o município. A telefonia fixa é operada pela Brasil Telecom e o serviço de telefonia móvel pela

TIM. O município conta com estações de rádio AM e FM de cidades vizinhas e com antenas que captam o sinal da TV RBS local.

3.7.4 Saúde

3.7.4.1 Unidades de Saúde

O Município de Águas de Chapecó possui três estabelecimentos de saúde cadastrados, sendo dois deles postos de saúde, conforme Quadro 3.10.

Quadro 3.10 - Estabelecimentos de saúde cadastrados do Município de Águas de Chapecó

Estabelecimento de Saúde	Natureza da Organização
SMS Águas de Chapecó	Administração Direta da Saúde
Unidade básica de saúde de Águas de Chapecó	Administração Direta da Saúde
Unidade de linha Maidana	Administração Direta da Saúde

Fonte: Prefeitura Municipal Águas de Chapecó

O município de Águas de Chapecó não tem Rede Hospitalar do SUS, sendo que o hospital mais próximo fica em Chapecó. De acordo com a Secretaria de Municipal da Saúde, o Município possui programas de promoção da saúde, estratégia de saúde da família, regulação assistencial dos serviços de saúde, serviço de atenção ao paciente com tuberculose, serviço de atenção ao pré-natal parto e nascimento, serviço de atenção psicossocial, serviço de controle de tabagismo, serviço de diagnóstico por métodos gráficos dinâmicos, serviço de fisioterapia, serviço de vigilância em saúde, serviço posto de coleta de materiais biológicos.

3.7.4.2 Mortalidade Infantil

Definição: distribuição percentual dos óbitos de crianças menores de um ano de idade, por faixa etária, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado (BRASIL / MINISTÉRIO DA SAÚDE / RIPSA, 2008).

Indica a participação dos óbitos de cada grupo etário selecionado, em relação aos óbitos de menores de um ano de idade.

Método de cálculo:

$$MI = \frac{\text{número de óbitos de residentes menores de um ano de idade, por faixa etária}}{\text{número de óbitos de residentes menores de um ano de idade, excluídos os de idade ignorada}^*} \times 100$$

* A exclusão dos óbitos de idade ignorada resulta em que o indicador seja referido ao total de óbitos infantis com idade conhecida.

Porém, vale ressaltar que os dados de mortalidade infantil devem ser utilizados com cuidado em casos em que o quantitativo populacional é pequeno, uma vez que a ocorrência de um único óbito representa uma significativa alteração, quando o número de óbitos de menores de um ano sobre total de nascidos vivos no ano é multiplicado por 1000.

O Município de Águas de Chapecónão possui dados disponíveis no Ministério da Saúde sobre a taxa de Mortalidade Infantil para menores de um ano.

3.7.4.3 Esperança de Vida ao Nascer

A esperança de vida ao nascer é o indicador que mostra o número de anos que se espera que uma pessoa nascida num determinado ano viva, em média, se as condições de mortalidade existentes permanecerem constantes. Quanto menor for à mortalidade, maior será a esperança de vida ao nascer (MOÇAMBIQUE / INE, 2010).

Quadro 3.11 - Esperança de vida ao nascer em Águas de Chapecó**Esperança de Vida ao Nascer - Ano 2000**

Brasil	Santa Catarina	Águas de Chapecó
68,6 anos	70,2 anos	72,8 anos

Fonte: IBGE
SPG – Secretaria de Estado do Planejamento/ Santa Catarina, 2000.

3.7.4.4 Causas de Morbidade

O coeficiente de morbidade é a relação entre o número de casos de uma doença e a população exposta a adoecer. Indicador muito útil para o objetivo de controle de doenças ou de agravos, bem como para estudos de análise do tipo causa/efeito (PEREIRA, 2004).

Método de cálculo:

$$Morbidade = \frac{N^{\circ} \text{ de casos de uma doença}}{\text{População}} \times 10^n$$

O Quadro 3.12, mostra o percentual de internações por grupo de causas e faixa etária no Município de Águas de Chapecó no ano de 2005.

Quadro 3.12 – Distribuição percentual de internações por grupo de causas e faixa etária – (por locais de residência) – 2005

Grupos de Causas	Águas de Chapecó								
	Faixa Etária								
	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	60 +	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	35.3	32.0	40.0	26.7	11.1	4.8	5.7	6.0	11.5
II. Neoplasias (tumores)	5.9	6.0	5.0	6.7	3.7	7.1	13.2	8.3	4.8
III. Doenças sangue órgãos hemat. E transt. Imunitária	5.9	2.0	5.0	6.7	3.7	4.8	5.7	6.0	0.8

Grupos de Causas	Águas de Chapecó								
	Faixa Etária								
	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	60 +	Total
IV. Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	5.9	2.0	5.0	6.7	3.7	4.8	5.7	4.8	1.3
V. Transtornos mentais e comportamentais	5.9	2.0	5.0	6.7	3.7	6.3	5.7	4.8	2.0
VI. Doenças do sistema nervoso	5.9	2.0	5.0	6.7	3.7	4.8	7.5	4.8	1.3
VII. Doenças do olho e anexos	5.9	2.0	5.0	6.7	3.7	4.8	5.7	4.8	0.3
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	5.9	2.0	5.0	6.7	3.7	4.8	5.7	4.8	0.3
IX. Doenças do aparelho circulatório	5.9	2.0	5.0	6.7	3.7	8.7	24.5	33.3	12.5
X. Doenças do aparelho respiratório	52.9	62.0	40.0	33.3	14.8	25.4	32.1	34.5	34.4
XI. Doenças do aparelho digestivo	5.9	2.0	5.0	6.7	3.7	7.1	5.7	4.8	4.3
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	5.9	2.0	5.0	6.7	3.7	4.8	5.7	4.8	0.3
XIII. Doenças sist. osteomuscular e tecido conjuntivo	5.9	2.0	5.0	6.7	3.7	5.6	5.7	4.8	1.8
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	5.9	2.0	10.0	6.7	3.7	8.7	7.5	7.1	5.1
XV. Gravidez, parto e puerpério	5.9	2.0	5.0	6.7	44.4	27.8	5.7	4.8	11.7

Grupos de Causas	Águas de Chapecó								
	Faixa Etária								
	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	60 +	Total
XVI. Algumas afec. originadas no período perinatal	5.9	2.0	5.0	6.7	3.7	4.8	5.7	4.8	0.3
XVII. Malformação cong. deformidades e anomalias cromossômicas	5.9	2.0	5.0	6.7	3.7	4.8	5.7	4.8	0.3
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clínica e laboratorial	5.9	2.0	5.0	6.7	3.7	4.8	5.7	4.8	0.3
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas	5.9	2.0	5.0	26.7	11.1	9.5	7.5	7.1	6.9
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	5.9	2.0	5.0	6.7	3.7	4.8	5.7	4.8	0.3
XXI. Contatos com serviços de saúde	5.9	2.0	5.0	6.7	3.7	4.8	5.7	4.8	0.8
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: BRASIL / MINISTÉRIO DA SAÚDE / DATASUS, 2005.

3.7.5 Educação

3.7.5.1 Unidades Educacionais

O Quadro a seguir demonstra o número de escolas, matrículas e docentes no Município de Águas de Chapecó no ano de 2008, em função do nível e da unidade educacional.

Quadro 3.13 – Número de escolas, matrículas e docentes no município de acordo com o nível de ensino e a unidade educacional

ENSINO	UNIDADE EDUCACIONAL	ESCOLAS	MATRÍCULAS	DOCENTES
Ensino Fundamental	Total	5	966	51
Ensino Fundamental	Escola Estadual	2	773	33
Ensino Fundamental	Escola Federal	0	0	0
Ensino Fundamental	Escola Municipal	3	193	18
Ensino Fundamental	Escola Privada	0	0	0
Ensino Médio	Total	1	230	16
Ensino Médio	Escola Estadual	1	230	16
Ensino Médio	Escola Federal	0	0	0
Ensino Médio	Escola Municipal	0	0	0
Ensino Médio	Escola Privada	0	0	0
Ensino Pré-Escolar	Total	5	208	14
Ensino Pré-Escolar	Escola Estadual	0	0	0
Ensino Pré-Escolar	Escola Federal	0	0	0
Ensino Pré-Escolar	Escola Municipal	5	208	14
Ensino Pré-Escolar	Escola Privada	0	0	0
Total		11	1.404	81

Fonte: BRASIL / IBGE, 2008.

O Município de Águas de Chapecó possui um total de 11 unidades educacionais, sendo metade escolas destinada ao ensino fundamental e a outra metade destinada ao ensino pré-escolar. Observa-se também que não há unidades educacionais de rede privada ou federal no município.

3.7.5.2 Analfabetismo

O Quadro 3.14 mostra a taxa de analfabetismo no Brasil, em Santa Catarina e no Município de Águas de Chapecó referente ao ano de 2000. Os dados estão exibidos por faixa etária.

Quadro 3.14 – Taxa de analfabetismo por faixa etária

Faixa Etária	Taxa de Analfabetismo no Brasil (%)	Taxa de Analfabetismo em Santa Catarina (%)	Taxa de Analfabetismo no município (%)
10 a 14 anos	7,3	1,4	2,1
15 anos e mais	13,6	6,3	14,3

Fonte: BRASIL / MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / INEP, 2000.

Dos dados pertinentes ao Quadro 3.14, constata-se que a taxa de analfabetismo no município referente ao grupo de pessoas com idade superior ou igual a 15 anos (14,3%) é maior que a taxa observada no território brasileiro (13,6%) e maior que o território estadual (6,3%).

Já na faixa etária que compreende os indivíduos de 10 a 14 anos de idade, a taxa de analfabetismo no município é menor que a taxa registrada no país e maior que a taxa registrada no estado.

3.7.5.3 Evasão Escolar

A evasão escolar é a situação em que o estudante previamente matriculado deixa de comparecer a escola.

O índice de evasão escolar pode ser medido através do índice de frequência à escola, publicado pelo IBGE no ano de 2000. O Quadro 3.15 apresenta a taxa de frequência escolar no Brasil, em Santa Catarina e no Município de Águas de Chapecó, de acordo com as faixas etárias estabelecidas.

Quadro 3.15 – Taxa de freqüência à escola por faixa etária

Faixa Etária	Taxa de freqüência escolar no Brasil (%)	Taxa de freqüência escolar em Santa Catarina (%)	Taxa de freqüência escolar no município (%)
0 a 3 anos	9,43	12,89	7,20
4 a 6 anos	61,36	63,00	67,19
7 a 14 anos	94,50	96,60	96,12
15 a 17 anos	77,71	75,23	62,72
18 a 22 anos	37,77	33,41	24,64
Mais de 22 anos	5,93	5,89	4,63

Fonte: BRASIL / MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / INEP, 2000.

Na faixa etária que vai de 0 a 3 anos de idade, o índice de freqüência escolar no município é de 7,2 %, menor que encontrado no país e no estado. Por outro lado, a evasão escolar no município registrada para os indivíduos com idade entre 4 e 6 anos é menor que a observada em Santa Catarina e no País.

Observa-se também que, para o grupo de pessoas com idade superior ou igual a 18 anos, a freqüência escolar no município é menor que a encontrada no país e no estado.

3.7.5.4 Índice de Desenvolvimento Escolar

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) tem como objetivo o monitoramento da qualidade dos sistemas a partir da combinação entre fluxo e aprendizagem escolar. Este índice foi lançado no ano de 2005, relacionando informações de rendimento escolar (aprovação) e desempenho (proficiências) em exames padronizados (BRASIL / MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / INEP, 2007).

A combinação entre fluxo e aprendizagem do IDEB expressa em valores de 0 a 10 o andamento dos sistemas de ensino, em âmbito nacional, nas unidades da Federação e municípios.

Método de cálculo:

$$\text{IDEB} = \text{N} * \text{P}$$

onde:

N = média de proficiência em língua portuguesa e matemática, padronizada para um valor entre 0 e 10, dos alunos de uma unidade, obtida em determinada edição do exame realizado ao final da etapa de ensino;

P = indicador de rendimento baseado na taxa de aprovação da etapa de ensino dos alunos da unidade.

O IDEB é o indicador objetivo para a verificação do cumprimento das metas fixadas no Termo de Adesão ao Compromisso “Todos pela Educação”, eixo do Plano de Desenvolvimento da Educação, do Ministério da Educação, que trata da educação básica. Nesse âmbito que se enquadra a idéia das metas intermediárias para o IDEB. A lógica é a de que para que o Brasil chegue à média 6,0 em 2021, período estipulado tendo como base a simbologia do bicentenário da Independência em 2022, cada sistema deve evoluir segundo pontos de partida distintos, e com esforço maior daqueles que partem em pior situação, com um objetivo implícito de redução da desigualdade educacional.

O Quadro 3.16 exibe o IDEB no ano de 2007 para as diferentes unidades territoriais.

Quadro 3.16 – IDEB observado no ano de 2007

Unidade Territorial	IDEB Observado no ano de 2007		
	Anos iniciais do Ensino Fundamental	Anos finais do Ensino Fundamental	Ensino Médio
Brasil	4,2	3,8	3,5
Santa Catarina	4,7	4,1	3,8
Águas de Chapecó	4,5	-	4,5

Fonte: BRASIL / MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / INEP, 2007.

O IDEB observado no ano de 2007 em Águas de Chapecó foi superior ao verificado em Santa Catarina e no Brasil no Ensino Médio.

3.7.5.5 Educação Ambiental

No que se refere a educação ambiental, o município conta com o Grupo de Jovens, que organiza a programação e divulgação do dia da árvore; a EPAGRI/CONSÓRCIO IBERE e PREFEITURA MUNICIPAL realizam projeto

de proteção de fontes de água e reconstituição da mata ciliar.

3.7.6 Saneamento

3.7.6.1 Abastecimento de Água

O serviço de abastecimento de água é administrado pelo órgão de esfera estadual - CASAN cuja cobertura de abastecimento de água é de 100% na área urbana através de redes de distribuição e essa alimentação é realizada por pontos de captação superficial. O fornecimento de água na zona rural é feito por dois poços comunitários.

3.7.6.2 Esgotamento Sanitário

O município de Águas de Chapecó, não possui ainda sistema de esgotamento sanitário implantado. A solução adotada pela maioria das residências é o emprego de fossa séptica (fossa absorvente) para o destino final das fezes e urinas. Existe também a disposição clandestina dessas águas que são encaminhadas para as valetas de drenagem das ruas, ou diretamente para o rio.

3.7.6.3 Destinação dos Resíduos Sólidos

O serviço de coleta domiciliar e disposição final dos resíduos sólidos gerados na sede municipal e nos povoados é realizado por uma empresa privada contratada pela prefeitura municipal. Essa coleta é realizada três vezes por semana na qual são coletados os resíduos sólidos residenciais e comerciais. Os resíduos de serviços de saúde são coletados a cada 15 dias por veículo mecanizado destinado a este fim.

3.7.6.4 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

O serviço de manejo de águas pluviais é administrado pelo órgão de esfera municipal, ocorrendo dupla marcação: superficial e subterrânea; na qual a drenagem superficial é de 30% e a subterrânea é de 70%. A percentagem de ruas pavimentadas no perímetro urbano se encontra em torno de 90%. O escoamento das águas pluviais é feito por bocas de lobos e os lançamentos

dos efluentes do sistema de drenagem são realizados em cursos d'águas permanentes.

3.7.7 Planos, Programas e Projetos Existentes para a Região

No que se refere à infra-estrutura de novos projetos, de acordo com informações da Prefeitura, Águas de Chapecó possui os seguintes projetos: PCH NO RIO CHAPECÓ; INSTALAÇÃO DA MARINHA e ESTAÇÃO DE PSICULTURA.

3.7.8 Associativismo

O associativismo viabiliza maior participação e estreita os laços entre a sociedade organizada e o poder público. Ele deve ser incentivado pela prefeitura, que pode fornecer assistência técnica, administrativa e tecnológica. Há vários tipos de organizações associativas, como redes de empresas, sindicatos, cooperativas, associações, grupos formalmente ou informalmente organizados, empresas de participação comunitária e consórcios são alguns exemplos. No município, as seguintes instituições estão presentes:

Sindicatos

- Sindicato da Indústria de Material Plástico do Oeste de Catarinense – SINDIPLAST;
- Sindicatos dos Trabalhadores das Indústrias de Materiais Plásticos e Similares de Chapecó e Região Oeste de SC.

Cooperativas

- COOPERALFA - Cooperativa Agroindustrial Alfa
- COOPERÁGUAS

Associações

- Associação dos Municípios do Oeste de Santa Catarina – AMOSC;
- Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S/A – EPAGRI;
- Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina - CIDASC - ADR Chapecó;

- Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN.

4. LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO AMBIENTAL

4.1 LEGISLAÇÕES NO ÂMBITO FEDERAL

A Constituição Federal - CF promulgada em 1988 estabelece:

No art. 21, inciso XIX, prevê a instituição do sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e no inciso XX estabelece as diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes.

No Art. 23, inciso VI, proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas e no inciso VII, trata da preservação das florestas, a fauna e a flora.

No Art. 200, inciso IV, as prerrogativas de atuação do Sistema Único de Saúde e participar da formulação da política e das ações de saneamento no país; no inciso VI, fiscalizar e inspecionar, entre outros, as águas para consumo humano.

No art. 225, estabelece as diretrizes gerais quanto ao meio ambiente ou seja “todos tem o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

No capítulo III da Constituição Federal encontram-se as disposições constitucionais relativas aos Estados.

No Art. 25, preceitua a CF que “Os Estados organizam-se e regem-se pelas Constituições e leis que adotarem, observados os princípios desta Constituição” e nos parágrafos abaixo diz:

§ 1º - São reservadas aos Estados às competências que não lhes sejam vedadas por esta Constituição.

§ 2º - Cabe aos Estados explorar diretamente, ou mediante concessão, os serviços locais de gás canalizado, na forma da lei, vedada a edição de medida provisória para a sua regulamentação. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 5, de 1995).

§ 3º - Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum.

No Art. 26, trata dos bens dos Estados, onde se destaca no inciso II, que estabelece como bens do Estado “as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União.

No Art. 30, preceitua a CF, as competências municipais, onde se destacam os seguintes incisos:

I - legislar sobre assuntos de interesse local;

II - suplementar a legislação federal e a estadual no que couber;

V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

VII - prestar, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de atendimento à saúde da população;

Lei Federal nº 11.445/07 – Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e princípios como o da universalização do acesso, da integralidade e intersetorialidade das ações e da participação social.

OBS: O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é uma determinação da Lei Federal nº 11.445/07. Os municípios, titulares dos serviços, deverão estabelecer a Política Pública de Saneamento Básico e elaborar os respectivos Planos Municipais e/ou regionais de saneamento básico que objetiva ser o principal instrumento de planejamento e para gestão do saneamento básico municipal. Ressalta-se que a constituição do Plano (PMSB) é condição de validade dos contratos que tenham como objeto a prestação de serviços públicos de Saneamento básico (art. 8 e 11 da Lei nº 11.445).

- Lei Federal nº 6.938/81 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

- Lei Federal nº 9.790/99 - Dispõe Sobre a Qualificação de Pessoas Jurídicas de Direito Privado, Sem Fins Lucrativos como Organizações de Soc. Civil de Interesse Público Institui e Disciplina o Termo de Parceria e Dá Outras Providencias.
- Decreto Federal nº 2.612/98 - Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos.
- Decreto Federal nº 1.842/96 - Dispõe sobre o Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul - CEIVAP, e dá outras providências.
- Lei Federal nº 9.433/97 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal.
- Lei nº 9.984/00 – Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
- RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/05 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providencias.

4.2 LEGISLAÇÕES NO ÂMBITO ESTADUAL

Em uma análise de caráter geral, destacam-se na Constituição Estadual de 1989, aqueles aspectos que envolvem direta ou indiretamente as questões relativas ao saneamento. Desta forma no capítulo das competências do Estado, encontra-se no Art. 8, que ao Estado cabe exercer, em seu território, todas as competências que não lhe sejam vedadas pela Constituição Federal, com destaque para os seguintes incisos:

.....

IV - instituir e arrecadar tributos, tarifas e preços públicos;

V - elaborar e executar planos metropolitanos, regionais e microrregionais de

desenvolvimento;

.....

VII - explorar, em articulação com a União e com a colaboração do setor privado, mediante autorização, concessão ou permissão, serviços e instalações de energia elétrica e aproveitamento energético de cursos d'água, bem como o carvão mineral;

No item a, do inciso

VIII - explorar, diretamente ou mediante concessão ou permissão, os recursos hídricos de seu domínio. Com base neste preceito da constituição estadual é que será estabelecido o instrumento da outorga e da cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado. Tem uma implicação diretamente com as questões de abastecimento público e esgotamento sanitário, pois através destes instrumentos serão regularizadas as derivações, lançamentos de efluentes e demais usos da água.

.....

IX - celebrar e firmar ajustes, convênios e acordos com a União, outros Estados, Distrito Federal e Municípios, para a execução de suas leis, serviços ou decisões, por servidores federais, estaduais, distritais ou municipais;

Parágrafo único - A lei disporá sobre as formas de apoio e as garantias asseguradas ao setor privado, nos casos da colaboração prevista no inciso VII.

No Art. 9º, trata das competências que Estado exerce, com a União e os Municípios, onde se destaca as seguintes:

I - zelar pela guarda da Constituição Federal e desta Constituição, das leis e das instituições democráticas e conservar o patrimônio público;

II - cuidar da saúde e assistência pública e da proteção e garantia das pessoas portadoras de deficiência;

.....

VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

VII - preservar as florestas, a fauna e a flora;

.....
IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;

X - combater as causas da pobreza e os fatores de marginalização, promovendo a integração social dos setores desfavorecidos;

XI - registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seu território;

Na seção V, a Constituição Estadual, trata das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões e no art. Art. 114, preceitua que o Estado, para integrar a organização, o planejamento e a execução das funções públicas de seu interesse de municípios limítrofes do mesmo complexo geoeconômico e social, poderá, mediante lei complementar, instituir:

I - regiões metropolitanas;

II - aglomerações urbanas;

III – microrregiões.

§ 1º - A instituição de região metropolitana se fará com base em avaliação do conjunto dos seguintes dados ou fatores, entre outros objetivamente apurados:

I - população, crescimento demográfico, grau de concentração e fluxos migratórios;

II - atividade econômica e perspectivas de desenvolvimento;

III - fatores de polarização;

IV - deficiência dos recursos públicos, em um ou mais municípios, com implicação no desenvolvimento da região.

.....

§ 2º - Não será criada microrregião integrada por menos de quatro por cento dos municípios do Estado.

§ 3º - Os municípios poderão criar associações, consórcios e entidades intermunicipais para a realização de ações, obras e serviços de interesse comum.

Na seção II, a Constituição Estadual, trata da Política de Desenvolvimento Urbano, onde no Art. 140, preceitua que a política municipal de desenvolvimento urbano atenderá ao pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e ao bem-estar de seus habitantes, na forma da lei. Estabelece no parágrafo único que o Plano Diretor, aprovado pela Câmara Municipal, é obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, sendo o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbanas.

No Art.141, onde estão estabelecidas as normas e diretrizes relativas ao desenvolvimento urbano, o Estado e o Município com especial destaque para os seguintes incisos e itens:

I - política de uso e ocupação do solo que garanta:

a) controle da expansão urbana;

b) controle dos vazios urbanos;

.....

d) manutenção de características do ambiente natural;

III- participação de entidades comunitárias na elaboração e implementação de planos, programas e projetos e no encaminhamento de soluções para os problemas urbanos;

V- atendimento aos problemas decorrentes de áreas ocupadas por população de baixa renda.

Na seção III, a Constituição Estadual, trata do desenvolvimento Rural, onde no art. 144, preceitua que a política de desenvolvimento rural será planejada, executada e avaliada na forma da lei, observada a legislação federal, com a participação efetiva das classes produtoras, trabalhadores rurais, técnicos e profissionais da área e dos setores de comercialização, armazenamento e transportes. Aqui destaca-se apenas os incisos e itens relacionados com água e saneamento, tais como:

.....

IV - a habitação, educação e saúde para o produtor rural;

V - a execução de programas de recuperação e conservação do solo, de

reflorestamento e aproveitamento dos recursos naturais;

VI - a proteção do meio ambiente;

.....

IX - o incentivo ao cooperativismo, ao sindicalismo e ao associativismo;

XIII - a prestação de serviços públicos e fornecimento de insumos;

.....

§ 2º - A preservação e a recuperação ambiental no meio rural atenderão ao seguinte:

I - realização de zoneamento agroecológico que permita estabelecer critérios para o disciplinamento e ordenamento da ocupação espacial pelas diversas atividades produtivas, quando da instalação de hidrelétricas e processos de urbanização;

II- as bacias hidrográficas constituem unidades básicas de planejamento do uso, conservação e recuperação dos recursos naturais;

.....

IV- disciplinamento da produção, manipulação, armazenamento e uso de agrotóxicos, biocidas e afins e seus componentes.

Na seção II, a Constituição Estadual, trata da Saúde, onde no art. 153, preceitua que a saúde é direito de todos e dever do Estado, garantida mediante políticas sociais e econômicas que visem a redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário as ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.

Parágrafo único - O direito a saúde implica os seguintes princípios fundamentais:

I - trabalho digno, educação, alimentação, saneamento, moradia, meio ambiente saudável, transporte e lazer;

II - informação sobre o risco de doença e morte, bem como a promoção e recuperação da saúde.

Nos aspectos relacionados ao Meio Ambiente, no Art. 181, preceitua que todos

têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo-se ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

No Art. 182 , trata da incumbência ao Estado, na forma da lei para:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

.....

III - proteger a fauna e a flora, vedadas as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem extinção de espécie ou submetam animais a tratamento cruel;

.....

V - exigir, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudos prévios de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

VI- controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

.....

VIII - informar sistematicamente a população sobre os níveis de poluição, a qualidade do meio ambiente, a situação de riscos de acidentes e a presença de substâncias potencialmente danosas a saúde na água, no ar, no solo e nos alimentos;

IX- proteger os animais domésticos, relacionados historicamente com o homem, que sofram as conseqüências do urbanismo e da modernidade.

- Lei nº 13.517/05 - Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e estabelece outras providências.

OBS: Em relação ao marco legal e institucional do Estado de Santa Catarina, cabe destacar a lei nº 13.517 de 04/10/2005, que instituí a Política Estadual de Saneamento onde em seu art. 2º, define dois conceitos fundamentais para o processo de desenvolvimento do setor de saneamento:

I - Saneamento ou Saneamento Ambiental: o conjunto de ações com o objetivo de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, compreendendo o abastecimento de água; a coleta, o tratamento e a disposição dos esgotos e dos resíduos sólidos e gasosos e os demais serviços de limpeza; o manejo das águas; o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças e a disciplina da ocupação e uso do solo, nas condições que maximizem a promoção e a melhoria de vida nos meios urbanos e rural; e

II - Salubridade Ambiental: qualidade das condições em que vivem populações urbanas e rurais no que diz respeito à sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de doenças veiculadas pelo meio ambiente, bem como de favorecer o pleno gozo da saúde e o bem estar.

- PORTARIA nº 024/79 - Enquadrar os cursos d'água do Estado de Santa Catarina.

4.3 LEGISLAÇÕES NO ÂMBITO MUNICIPAL

O município de Águas de Chapecó conta com Lei Orgânica 05/04/1990 e Plano Diretor Nº 20, de 24/06/2009, e dá outras providências. O município não conta com Código de Posturas.

Art. 32. A preservação e utilização equilibrada do meio ambiente compreende um processo onde todos os espaços, tanto urbano quanto rural, devem de alguma forma ser monitorados para a manutenção do equilíbrio pretendido, visando também qualificar o território municipal através da proteção, preservação, recuperação e valorização do patrimônio ambiental, cultural, histórico e paisagístico, promovendo suas potencialidades e garantindo a proteção e a perpetuação dos recursos naturais, a superação dos conflitos referentes à poluição e degradação do meio ambiente.

.....

Art. 35. Para efetivar o *saneamento ambiental*, deverão ser implementadas as seguintes ações do Poder Público Municipal:

I – investir prioritariamente na implantação de sistemas de esgotamento sanitário, garantindo o acesso de toda a população a esse serviço;

II – ligação obrigatória de esgoto das unidades prediais em fossa séptica, filtros e sumidouros enquanto não instalado o sistema de esgotamento sanitário;

III – ampliar o sistema de drenagem pluvial;

IV – realizar a fiscalização sobre as ligações de esgoto clandestinas no sistema de drenagem pluvial;

Parágrafo único – dentro do prazo de 120 dias após aprovação do Plano, deverá ser desenvolvida regulamentação específica sobre este tema.

V – criar programas de melhoria da qualidade dos recursos hídricos e das destinadas ao abastecimento.

.....

Art. 36. Para efetivar a correta *destinação dos resíduos sólidos*, deverão ser implementadas as seguintes ações do Poder Público Municipal:

I – preservar a qualidade dos recursos hídricos através da implementação de um programa de monitoramento e gerenciamento de resíduos e efluentes;

II – implantar um sistema de coleta de resíduos sólidos na área rural;

III – promover o desenvolvimento e a adoção de meios de tratamento e aproveitamento do lixo orgânico na área urbana;

IV – estimular a população, por meio da educação, conscientização e informação, para a redução da produção dos resíduos sólidos e controle da gestão e dos serviços;

V – identificação de local e incentivo para implantação de aterro sanitário de utilização consorciada com outros municípios próximos (ver projetos no Anexo F da Carta de Desenvolvimento Regional).

.....

Art. 37. Para efetivar a utilização *racional dos mananciais de abastecimento de água* deverão ser implementadas as seguintes ações do Poder Público Municipal:

I – identificar os mananciais destinados ao abastecimento de água em uso, avaliá-los e caracterizá-los quanto à origem superficial ou subterrânea da água, quanto à quantidade e qualidade em relação à demanda, bem como em relação aos riscos atuais e potenciais de redução de disponibilidade hídrica, por uso indevido do solo e da água nas bacias hidrográficas;

II – incentivar o reuso de águas para atender a demandas domésticas ou industriais menos exigentes em qualidade;

III – incentivar a coleta de água da chuva para reuso em edificações públicas e privadas nas propriedades urbanas e rurais;

IV – proteger os mananciais e controlar a demanda por água para fins urbanos e rurais com o fim de perenizar a disponibilidade hídrica e de reduzir os riscos de restrições ao desenvolvimento impostas por problemas de escassez.

.....

Art. 38. Para efetivar a proteção e preservação do meio ambiente, no que tange à *fiscalização e à conscientização*, é obrigação do Poder Executivo Municipal:

I – criar instrumentos de gestão e fiscalização de áreas destinadas à proteção do ambiente natural;

II – conscientizar a população das questões ligadas ao meio ambiente, fazendo uso, dentre outros recursos, da educação ambiental;

III – promover a conscientização ambiental da população com relação à fragilidade e importância dos ecossistemas presentes no município;

IV – incentivar a adoção de hábitos, costumes, posturas, práticas sociais e econômicas que visem à proteção e restauração do meio ambiente;

V – incentivar a participação da população por meio de uma gestão democrática;

VI – acompanhar e avaliar a recuperação de ecossistemas ou áreas degradadas;

VII – monitorar o uso e ocupação do solo em espaços territoriais especialmente protegidos;

VIII – monitorar impactos ambientais;

IX – monitorar queimadas e incêndios;

X – fiscalização e combate de toda e qualquer ação com efeito negativo sobre o meio ambiente, em especial, no Lajeado Itacorubá, Rio Chapecó e riachos do município.

Parágrafo único. O uso incorreto do meio ambiente é considerado não cumprimento da função social da terra e da propriedade urbana e rural, e acarretará em punição estabelecida por regulamentação a ser desenvolvida em prazo de 1 (um) ano.

.....

Art. 39. Para efetivar a proteção e preservação do meio ambiente em consonância com o *uso agrícola* é obrigação do Poder Executivo Municipal:

I – limitar reflorestamentos quando comprovado impacto sócio ambiental;

§1º Todo o reflorestamento de manejo deverá obedecer a um recuo mínimo de 15 (quinze) metros das divisas das propriedades vizinhas e da via pública, o seu descumprimento acarretará em punição estabelecida por regulamentação a ser desenvolvida em prazo de 1 (um) ano, exceto quando o reflorestamento já for contínuo na propriedade vizinha.

§2º Em projetos de reflorestamentos de manejo contínuos que excedam 50 ha (cinquenta hectares) de um ou mais proprietários, devem os produtores realizar prévio Estudo de Impacto Ambiental.

II – coibir a utilização indiscriminada de agrotóxicos, seus componentes e afins de qualquer espécie nas lavouras;

§ 1º Em todos os casos, as aplicações somente poderão ser feitas de acordo com orientações técnicas.

§ 2º É proibida a reutilização de qualquer tipo de vasilhame de agrotóxicos, seus componentes e afins, assim como sua disposição final ou lavagem junto aos recursos hídricos.

III – fiscalizar todo empreendimento agropecuário para que apresente em anexo ao projeto, estudo de viabilidade para utilização da água, realizado pela empresa integradora ou pelo responsável pela atividade, quando este não for integrado;

IV – registrar e mapear a metragem do plantio de espécies exóticas no município. Orientar quanto ao impacto ambiental no plantio de espécies exóticas em áreas de até 50 ha (cinquenta hectares), sendo de responsabilidade do proprietário, comunicar previamente o poder público municipal.

4.4 INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO BÁSICO

- **Plano Nacional de Saneamento** – exigência da Lei Federal nº 11.445/07, constituirá o principal mecanismo da política federal para implementar as diretrizes legais de saneamento. Será instrumento fundamental à retomada da capacidade orientadora do Estado na condução da política pública de saneamento básico e, conseqüentemente, da definição das metas e estratégias de governo para o setor no horizonte dos próximos vinte anos, com vistas à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico como um direito social.
- **Plano Estadual de Saneamento** - Lei nº 13.517/05 define como o conjunto de elementos de informação, diagnóstico, definição de objetivos, metas e instrumentos, programas, execução, avaliação e controle que consubstanciam, organizam e integram o planejamento e a execução das ações de saneamento no Estado de Santa Catarina. Este Plano deverá ser elaborado com base em Planos Regionais de Saneamento, deverá estar articulado com o Plano Estadual de Recursos Hídricos e com as políticas estaduais de saúde pública e de meio ambiente. Deverá ser aprovado por decreto do Poder Executivo, após ouvido o Conselho Estadual de Saneamento.
- **Fundo Estadual de Saneamento** – caracterizado como o instrumento institucional para dar suporte financeiro destinado à Política Estadual de Saneamento, regulado pela lei estadual nº 13.517/05.
- **Plano Municipal de Saneamento Básico** – é o principal instrumento de gestão para o setor de saneamento no âmbito municipal, assim, este busca a efetividade dos princípios da Lei Federal nº 11.445/07 que

segue a seguinte essência: o atendimento a todos com serviços eficientes de modo a dispor corretamente seus resíduos sólidos e líquidos e promover o saneamento do ambiente garantindo a salubridade ambiental e a garantia da utilização dos recursos pelas gerações futuras.

- **Comitês de Bacias Hidrográfica** – Regulamentado pela Lei Federal nº 9.443/97, o Comitê de Bacias Hidrográficas, é um órgão colegiado onde são discutidas as questões referentes à gestão das águas. Provocar debates das questões relacionadas aos recursos hídricos da bacia; articular a atuação das entidades que trabalham com este tema; arbitrar, em primeira instância, os conflitos relacionados a recursos hídricos; aprovar e acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da Bacia; estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados; estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo são as atribuições dos comitês

5. DIAGNÓSTICO DA DINÂMICA SOCIAL DO MUNICÍPIO

O Diagnóstico da Dinâmica Social do Município tem como objetivo “articular o envolvimento da sociedade na elaboração dos Estudos” que conduzirão ao Plano Municipal de Saneamento Básico. Ou seja, para a construção do Plano é previsto um processo participativo de forma que este tenha em conta não somente aspectos do olhar técnico e ambiental, mas, também do olhar social. E, por outra parte, enriquecer e legitimar o Plano incorporando nele o conhecimento empírico e a memória viva dos moradores da região. Fundamental para este processo é que a sociedade esteja permanentemente informada a respeito dos objetivos dos estudos, dos correspondentes avanços e das possibilidades de participar.

Por tratar-se de um Plano, deverão ser analisadas todas as potencialidades identificadas no processo de participação social, visando aproveitá-las seja na formulação, seja na etapa posterior da implementação do plano. E, ao mesmo tempo, é através do processo de participação social que deverão ser identificadas as carências e as eventuais forças de resistência ou não cooperativas, aspectos estes que deverão ser adequadamente tratados visando atenuá-los ou, se possível, eliminá-los.

Neste sentido, o Diagnóstico da Dinâmica Social do Município, com a identificação dos principais atores sociais e das instituições relacionadas com o uso e proteção dos recursos hídricos, constitui-se num elemento básico para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

No que se refere à identificação de atores sociais e institucionais intervenientes na área do município, foi realizada uma ampla pesquisa procurando-se destacar aqueles com atuação relevante e que possam ser elementos multiplicadores do processo de envolvimento da sociedade na construção do Plano.

Inicialmente, para fins de realização das primeiras reuniões previstas no Plano, foi necessário um levantamento preliminar dos principais atores sociais e institucionais atuantes na região de estudo aproveitando, basicamente, as informações existentes e disponíveis na SDS ou internet. Este levantamento foi posteriormente enriquecido com o auxílio dos participantes nas primeiras

reuniões regionais e com pesquisas complementares da Contratada com base em fontes secundárias. Os resultados são apresentados nos itens que seguem.

5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS ATUANTES NO MUNICÍPIO: GRUPOS SOCIAIS E ECONOMICOS ORGANIZADOS

Foram pesquisados atores sociais, com enfoque sobre os usuários de água, caracterizando formas de atuação, capacidade de liderança, abrangência espacial e tipos de atuação, com destaque aos usos e proteção dos recursos hídricos. Trata-se de atores sociais que, adequadamente organizados, tem grande potencial de parceria para a construção do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Com a sistematização destas informações, na seqüência, é apresentada a relação dos atores sociais do município ou região, conforme sua categorização social. No Anexo 1, é apresentado uma lista com os contatos (endereços, telefones e e-mails) dos atores sociais encontrados no município. É parte integrante deste Anexo a relação: de grupos sociais e econômicos (Sindicatos, Associações e Cooperativas); de instituições relacionadas com o gerenciamento de recursos hídricos (instituições de âmbito municipal, intermunicipal, estadual e federal); das Organizações Não-Governamentais; dos representantes do Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas; e, das instituições de ensino de nível superior.

De acordo com informações da Prefeitura de Águas de Chapecó, o município conta com os seguintes atores sociais: GRUPO DE JOVENS, EPAGRI e CONSÓRCIO IBERÊ e a própria PREFEITURA MUNICIPAL. Ainda segundo informações da Prefeitura Municipal, não consta informações de ações significativas de atores sociais que realmente atuam no município, no que se refere a projetos ambientais e ao setor de saneamento básico, apenas ações isoladas da Secretaria de Agricultura.

***Estrutura Político-Administrativa do município de Águas de Chapecó
conta com as seguintes secretarias:***

- Secretaria Municipal da Administração e Finanças;

- Secretaria Municipal de Assistência Social;
- Secretaria Municipal de Agricultura;
- Secretaria Municipal de Saúde;
- Secretaria Municipal de Educação.

Sindicatos

Sindicatos dos Trabalhadores Rurais

- A partir de consulta ao sítio dos Sindicatos dos Trabalhadores Rurais foram identificados os sindicatos dos trabalhadores rurais (Anexo1) existentes no município , no qual a regional do sindicato fica no município de Águas de Chapecó.

Cooperativas

Dentre os atores sociais atuantes na área do município encontra-se a cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados Noroeste - Sicoob Noroeste.

- E também a Cooperativa Agroindustrial Alfa – COOPERALFA

5.1.1 Caracterização das Instituições relacionadas com o Gerenciamento de Recursos Hídricos

Neste item são apresentadas as Instituições com ações relevantes para a Gestão dos Recursos Hídricos na área do município, em virtude do seu potencial de agente apoiador e multiplicador das ações de planejamento. Descrevem-se brevemente as atribuições e correspondente participação no processo de gestão de recursos hídricos.

Instituições de âmbito municipal e intermunicipal

Município

O Anexo 1 apresenta endereço, telefone e e-mail de representantes da prefeitura municipal.

Associação de Municípios

As associações de municípios, dentro do processo de gestão de recursos hídricos, assumem um papel de significativa importância, pois são articuladores potenciais para a preservação e conservação deste recurso natural. A capacidade de articulação e ação efetiva dos municípios participantes representa uma potencialidade que deve ser direcionada para ações conjuntas, programas e projetos para proteção dos mananciais hídricos, bem como para a promoção de campanhas de educação ambiental e estabelecimento de parcerias entre as organizações locais como forma de promover e fortalecer a participação da população no processo.

A Associação de Municípios atuante é apresentada no Quadro 5.1 e no Anexo 1.

Quadro 5.1 – Associação de Municípios atuante

Associação de Municípios	Município Sede	Municípios atuantes
AMOSC - Associação dos Municípios do Oeste de Santa Catarina	Chapecó	Águas de Chapecó, Águas de Chapecó, Caxambu do Sul, Chapecó, Cordilheira Alta, Coronel Freitas, Formosa do Sul, Guatambu, Irati, Jardinópolis, Nova Erechim, Nova Itaberaba, Pinhalzinho, Planalto Alegre, Quilombo, Santiago do Sul, São Carlos, Serra Alta, Sul Brasil, União do Oeste

Consórcio Intermunicipal IBERÊ

Há cerca de 2 anos, um grupo de técnicos se reuniu, sob a coordenação da

Chapecó Alimentos, Epagri, Unoesc e Prefeitura Municipal de Chapecó, para conhecer a metodologia de gerenciamento ambiental participativo, utilizando as baias hidrográficas como unidade de gestão.

Em abril de 1999, através do Fórum de Meio Ambiente promovido pela Câmara Municipal de Vereadores de Chapecó, o grupo de técnicos iniciou tal proposta, com amplo apoio das instituições públicas e privadas.

Assim, foi elaborado um plano de ação para implementartal metodologia de gerenciamento ambiental participativo, numa área que abrange os municípios de: Águas de Chapecó, Caxambu do Sul, Chapecó, Cordilheira Alta, Guatambu, Planalto Alegre e São Carlos.

5.1.2 Instituições de Âmbito Estadual

Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável – SDS

No ano de 2003, foi feita a integração da antiga Secretaria da Família com a Secretaria do Meio Ambiente, formando a então denominada Secretaria de Estado do Desenvolvimento Social, Urbano e Meio Ambiente – SDS.

Com a reforma administrativa ocorrida em 2005, através da Lei Complementar nº 284 de 28 de fevereiro de 2005, a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Social, Urbano e Meio Ambiente foi transformada em Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável, permanecendo a sigla SDS.

Na terceira reforma administrativa através da Lei Complementar nº 381 de 7 de maio de 2007, é alterada a competência e o nome da SDS, transformando-a em Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável, mantendo a sigla SDS (SANTA CATARINA / SDS, 2010). Na Figura 5.1 encontra-se o Organograma da SDS.

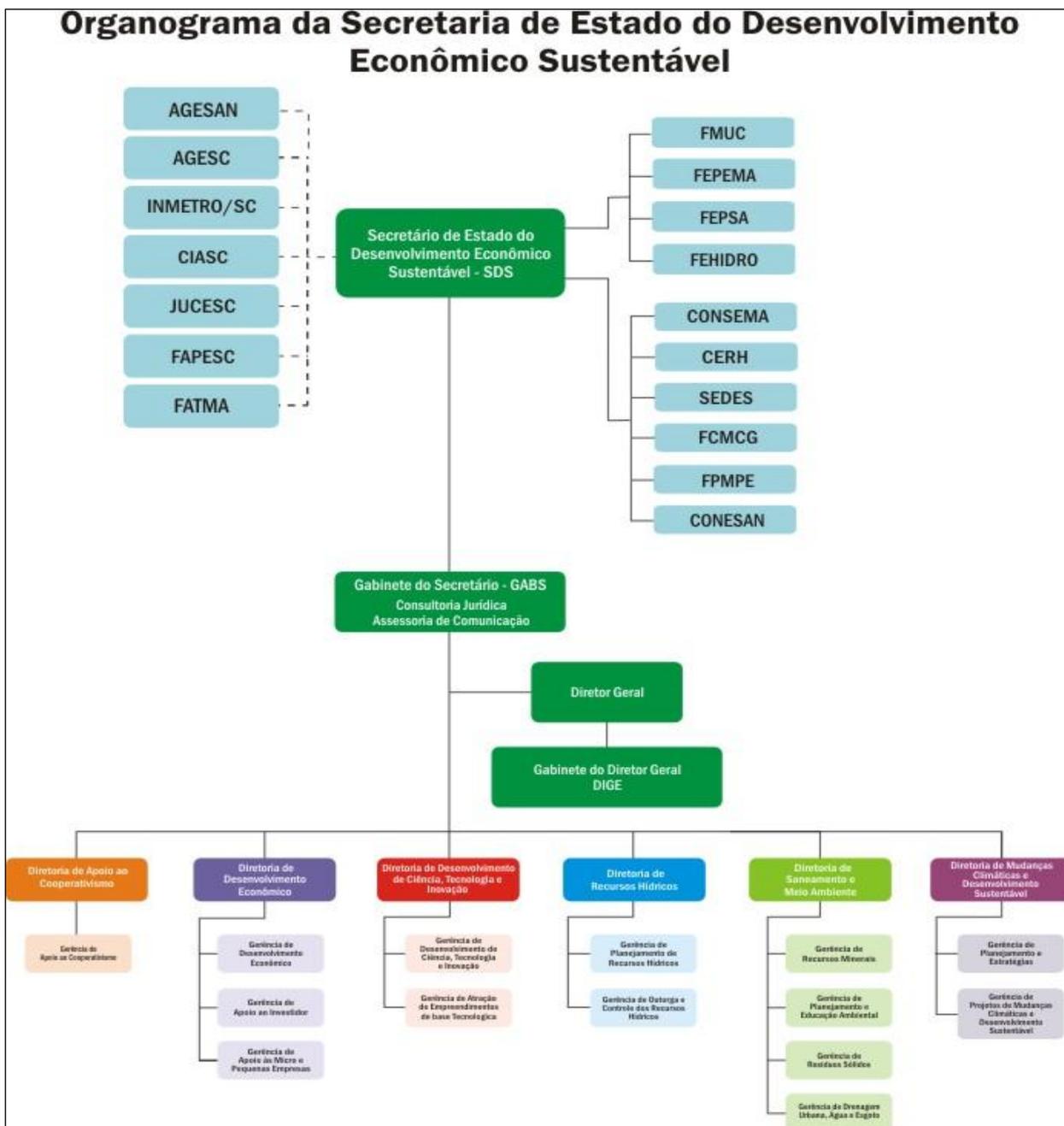


Figura 5.1 – Organograma da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável

Fonte: SANTA CATARINA / SDS, 2010.

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH foi estabelecido através da Lei nº 6.739 de 1985 com as funções de órgão de deliberação coletiva no Estado de Santa Catarina.

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos é o órgão superior do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, responsável pelo estabelecimento de diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos, proposição de diretrizes para o Plano Estadual de Recursos Hídricos e normas sobre o uso das águas e, ainda, estabelecimento de normas para a instituição de Comitês de Bacia. O órgão central, representado pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável (SDS), responsável pelo Meio Ambiente, é responsável pela execução da Política Estadual de Recursos Hídricos e coordenação a implantação dos Planos de Recursos Hídricos (SANTA CATARINA / SDS, 2010).

Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional – SDR

As Secretarias de Estado de Desenvolvimento Regional objetivam a democratização das ações e a transparência e visam ao amplo engajamento e a participação das comunidades de cada microrregião, com a regionalização do orçamento, do planejamento, da fiscalização e das ações.

As Secretarias atuam como agências oficiais de desenvolvimento. Os Conselhos - compostos pelo Secretário de Estado do Desenvolvimento Regional, os Prefeitos e Presidentes das Câmaras de Vereadores da região de abrangência e dois representantes, por município, membros da sociedade civil, que representem os segmentos culturais, políticos, ambientais, econômicos e sociais – constituem um Fórum permanente de debates sobre a aplicação do orçamento regionalizado, a escala de prioridade das ações e a integração Estado/Município/Universidade/Comunidade no planejamento e execução de metas.

Fazem parte, da organização estrutural das Secretarias, as gerências regionais: da Educação; da Saúde; da Assistência Social; do Desenvolvimento Econômico Sustentável e Agricultura; da Infra-Estrutura; da Cultura, Turismo e

Esporte; e, a Gerência de Projetos Especiais (SANTA CATARINA / SDR, 2010).

A Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional atuante na área do município é a SDR de Palmitos, Figura 5.2, cuja sede localiza-se no Município de Palmitos. O Anexo 1 mostra endereço, telefone e e-mail da referida SDR.



Figura 5.2 – Secretaria de Desenvolvimento Regional de Palmitos
Fonte: SANTA CATARINA/SDRs, 2010.

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S/A – EPAGRI

Com o objetivo de promover a preservação, recuperação, conservação e utilização sustentável dos recursos naturais, a Epagri (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S/A, vinculada a Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural - SAR) busca a competitividade da agricultura catarinense frente a mercados globalizados, adequando os produtos às exigências dos consumidores. É também objetivo da empresa promover a melhoria da qualidade de vida do meio rural e pesqueiro.

A estrutura organizacional da Epagri compreende, no nível político-estratégico, a sede administrativa, integrada pelos órgãos deliberativos e de fiscalização, a diretoria executiva, as gerências estaduais e as assessorias, competindo-lhes a formulação de políticas, diretrizes, estratégias e o estabelecimento de prioridades; análise da gestão econômico-financeira; coordenação, avaliação,

suporte institucional e articulação interinstitucional. No nível tático-operacional compete às Gerências Regionais – compostas por unidades de pesquisa, centros de treinamento, campos experimentais e escritórios municipais – o cumprimento das políticas, diretrizes, estratégias e prioridades; formulação e execução de projetos; administração dos recursos humanos, materiais e financeiros; articulação e suporte intra-regional; participação nos planos municipais de desenvolvimento rural e na articulação local (SANTA CATARINA / EPAGRI, 2010).

A Epagri possui um escritório no município, pertencente à Gerência Regional de Palmitos. No Anexo 1 estão listados o endereço, o telefone e o e-mail da Gerência Regional e do escritório localizado no município.

Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina – CIDASC

Empresa de economia mista, criada em 28/02/1979 pela Lei nº 5.516 e fundada em 27/11/1979, transformada em empresa pública em 06/09/2005 tem como missão melhorar a qualidade de vida da sociedade catarinense, promovendo a saúde pública e o desenvolvimento integrado e sustentável dos setores agropecuário, florestal e pesqueiro, através de ações voltadas ao apoio da produção e comercialização, controle de qualidade e saneamento ambiental.

Serviços prestados: Saúde animal, fomento da produção animal, classificação de produtos de origem vegetal, armazenagem, engenharia rural e inspeção de produtos de origem animal (SANTA CATARINA / CIDASC, 2010).

Está organizada em Administrações Regionais, das quais, a que atua no município está localizada em Chapecó. No Anexo 1 estão listados o endereço, o telefone e o e-mail da Administração Regional na área do município.

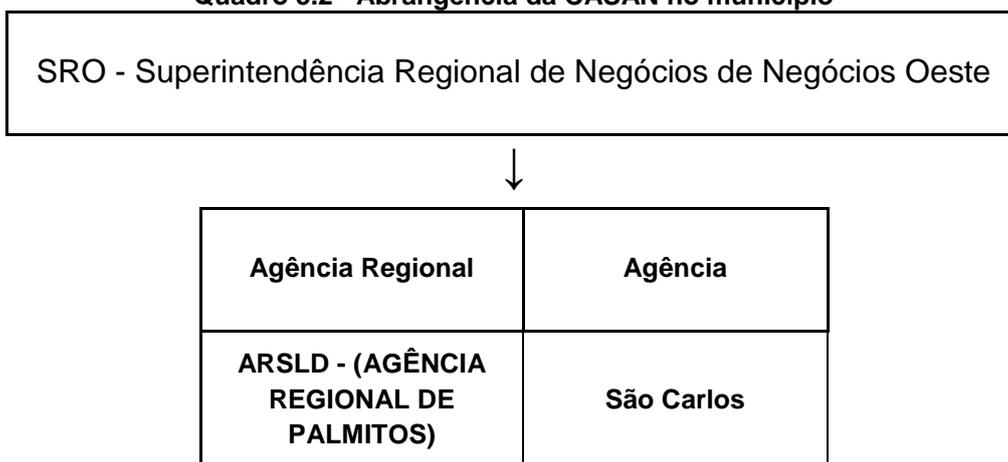
Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN

A Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - CASAN é uma empresa de capital misto, criada em 1970 e que tem como missão abastecer de água para consumo humano e prover o estado de sistemas de saneamento básico. A empresa está presente em 205 municípios catarinenses e 01 paranaense, atuando diretamente nesses dois setores.

A empresa atende uma população de 2,3 milhões de habitantes com distribuição de água tratada e 319 mil com coleta, tratamento destino final de esgoto sanitário (SANTA CATARINA / CASAN, 2010).

A CASAN atende o município através da Agência de São Carlos vinculada à Agência Regional de Palmitos, que por sua vez está vinculada à SRO - Superintendência Regional de Negócios Oeste.

Quadro 5.2– Abrangência da CASAN no município



No Anexo 1 está listado o contato (endereço, telefone e e-mail) da superintendência regional, da agência regional e da agência da CASAN com abrangência no município

FATMA – Fundação do Meio Ambiente

A FATMA é o órgão ambiental da esfera estadual do Governo do Estado de Santa Catarina. Atua com uma sede administrativa, localizada em Florianópolis, e 14 coordenadorias regionais, e um Posto Avançado de controle Ambiental (PACAM), no Estado. Criada em 1975, a FATMA tem como missão maior garantir a preservação dos recursos naturais do Estado. Isto é buscado através: da gestão de oito Unidades de Conservação Estaduais, da

Fiscalização Ambiental, do Licenciamento Ambiental, do Programa de Prevenção e Atendimento a Acidentes com Cargas Perigosas e de Estudos e Pesquisas Ambientais e da pesquisa da Balneabilidade.

A ação da FATMA na área correspondente ao município compete à Coordenadoria de Desenvolvimento Ambiental (CODAM) com sede em Chapecó.

Para viabilizar projetos especiais, de grande amplitude e efeitos diretos sobre as comunidades e economias envolvidas, e que também requerem tecnologia de ponta, a FATMA mantém convênio com entidades (SANTA CATARINA / FATMA, 2010), tais como:

- GEF - Fundo para o Meio Ambiente: Conservação da biodiversidade e restauração dos ecossistemas de importância global do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, com a participação de atores sociais locais. Este Projeto prevê atividades de fiscalização, educação ambiental e elaboração do Plano de Manejo, entre outras;

- PNMA II - Programa Nacional de Meio Ambiente: Ativo ambiental - desenvolver atividades de recuperação ambiental decorrentes dos despejos de dejetos suínos, nas Bacias do Fragosos e Coruja/Bonito, com a realização do Licenciamento e do Monitoramento Ambiental; e,

- Microbacias II – Corredores Ecológicos: Este Projeto objetiva a implantação de corredores ecológicos em áreas de florestas de araucária, a regulamentação de leis de conservação e gestão ambiental (SEUC e ICMS - Ecológico), e a consolidação do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro com ações de educação ambiental e de fiscalização.

Vigilância Sanitária

A Vigilância Sanitária (VISA) é responsável por promover e proteger a saúde e prevenir a doença por meio de estratégias e ações de educação e fiscalização. Tem como missão promover e proteger a saúde da população por meio de ações integradas e articuladas de coordenação, normatização, capacitação, educação, informação apoio técnico, fiscalização, supervisão e avaliação em Vigilância Sanitária.

O serviço de Vigilância Sanitária está vinculado ao serviço de saúde. No caso

do Brasil, é o SUS – Sistema Único de Saúde. O SUS foi criado pela Lei Federal nº 8.080/90. No artigo 7 dessa Lei estão descritos os princípios e as diretrizes do SUS, que são os mesmos que regem o trabalho da Vigilância Sanitária.

Cabe aos municípios a execução de todas as atividades de Vigilância Sanitária, desde que assegurados nas leis federais (Portaria nº 2.473, de 29 de dezembro de 2003) e estaduais. Esse é o processo chamado de municipalização das ações da VISA. O Estado e a União podem atuar em caráter complementar quando houver risco epidemiológico, necessidade profissional e tecnológica (SANTA CATARINA / VISA, 2010).

Regional Estadual da Vigilância Sanitária atuante no município: Palmitos (29ª Regional).

No Anexo 1 está listado o contato da Regional da Vigilância Sanitária atuante na área do município.

5.1.3 Instituições de Âmbito Federal

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) é uma autarquia federal, criado pela Lei 7735/89 de 22 de fevereiro de 1989. Ele está vinculado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), sendo o responsável pela execução da Política Nacional do Meio Ambiente. Desenvolve diversas atividades para a preservação e conservação do patrimônio natural, exercendo o controle e a fiscalização sobre o uso dos recursos naturais. (BRASIL / IBAMA, 2010).

O IBAMA atua no município através do Escritório Regional localizado no Município de Chapecó.

Outras Instituições Federais

As instituições federais relacionadas a seguir são de grande relevância tanto no potencial de contribuição para a formulação do Plano, como na construção e implementação do próprio Plano.

Agência Nacional de Águas (ANA)

É o órgão gestor dos recursos hídricos de domínio da União, justificando sua inclusão dentre as instituições relevantes para o gerenciamento dos recursos hídricos da área do município (BRASIL / ANA, 2010).

Conselhos Profissionais

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado de Santa Catarina - CREA.

O CREA/SC, assim como todos os outros CREAs distribuídos pelo Brasil, está vinculado ao CONFEA – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, que é a instância superior de regulamentação das profissões abrangidas. Cabe ao CONFEA garantir a unidade de ação e a normatização de todos os CREAs, exercendo funções de supervisão financeira e administrativa sobre eles. Forma-se assim, o Sistema CONFEA/CREAs. Dentro desse contexto, o CREA-SC oferece suporte para que engenheiros, arquitetos, agrônomos, geólogos, geógrafos, meteorologistas, técnicos industriais, técnicos agrícolas e tecnólogos absorvam rapidamente as evoluções no setor da tecnologia. Para atender Santa Catarina, o CREA possui 20 Inspetorias Regionais, 8 Escritórios de Representação Regional e 4 Postos de Atendimento (CREA, 2010).

A Inspetoria Regional do CREA-SC atuante no município encontra-se situada no município de Chapecó.

Conselho Regional de Química - CRQ

O Conselho Regional de Química – CRQ tem atuação em todo Brasil e é composto por 20 conselhos regionais. Dentro desse contexto, o CRQ-13ª Região, Jurisdição Santa Catarina, com sede no município de Florianópolis, tem por objetivo oferecer apoio técnico aos químicos (CRQ, 2010).

O CRQ atuante no município é atendido pela Delegacia Regional Oeste, localizada na cidade de Chapecó.

Conselho Regional de Biologia - CRBio

A Lei nº 6.684, de 3 de setembro de 1979, regulamentou as profissões e atividades do biólogo e biomédico, criando os Conselhos Federal e Regionais de Biologia e Biomedicina, com a finalidade de fiscalizar o exercício das

profissões definidas pela lei. Em 30 de agosto de 1982, através da Lei nº 7.017, foram desmembrados os Conselhos Federal e Regionais de Biomedicina e Biologia. O Decreto 88.438, de 1983, dispôs e referendou a regulamentação do exercício da profissão de biólogo, especificando as atribuições dos Conselhos Regionais.

Em Santa Catarina é atendida pela Delegacia de Santa Catarina do Conselho Regional de Biologia 3ª Região (CRBio3). A Delegacia de Santa Catarina do CRBio3 tem atuação no município, com sede no município de Florianópolis (CRBio, 2010).

No Anexo 1 constam dados complementares sobre os conselhos profissionais citados.

Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica

Os Comitês de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica do Estado de Santa Catarina são órgãos colegiados para a gestão de recursos hídricos com atribuições normativas, consultivas e deliberativas de atuação na bacia ou sub-bacia hidrográfica de sua abrangência, integrados por 40% de representantes dos usuários da água; 40% de representantes da população da bacia, através dos poderes executivo e legislativo municipais, de parlamentares da região e de organizações e entidades da sociedade civil; e 20% para representantes dos diversos órgãos da administração estadual e federal atuantes na bacia. São destinados a atuar como “parlamento das águas”, posto que são os fóruns de decisão no âmbito de cada Bacia Hidrográfica.

Nos Regimentos Internos dos Comitês Catarinenses de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas, aprovados mediante Decretos do Poder Executivo Estadual, destacam-se os seguintes objetivos:

I - promover o gerenciamento descentralizado, participativo e integrado da Bacia Hidrográfica, sem dissociação dos aspectos quantitativos e qualitativos, dos recursos hídricos em sua área de atuação;

II - promover a integração de ações na defesa contra eventos hidrológicos críticos, que ofereçam riscos à saúde e à segurança públicas, assim como prejuízos econômicos e sociais;

III - adotar a Bacia Hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento;

IV - reconhecer o recurso hídrico como um bem público, de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada, observados os aspectos de quantidade, qualidade e as peculiaridades da Bacia hidrográfica;

V - combater e prevenir as causas e efeitos adversos da poluição, das inundações, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos de água nas áreas urbanas e rurais;

VI - compatibilizar o gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente;

VII - promover a maximização dos benefícios econômicos e sociais resultantes do aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos assegurando o uso prioritário para o abastecimento das populações;

VIII - estimular a proteção das águas contra ações que possam comprometer o uso atual e futuro.

5.1.4 Identificação dos Usuários de Água

Através do Cadastro de Usuários de Água do Estado de Santa Catarina, de responsabilidade da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável (SDS), foram identificadas as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que fazem uso de recursos hídricos em quaisquer atividades, empreendimentos ou intervenções que alteram o regime, a quantidade ou a qualidade dos corpos de água no município. A consulta ao Cadastro foi realizada durante o mês de Abril de 2010.

6. ESTRUTURA INSTITUCIONAL E LEGAL

Quadro 6.1 – Estrutura Institucional

<p>INSTITUCIONAL FEDERAL</p>	<p>Constituição Federal Ministério do Meio Ambiente IBAMA – Lei nº 6938/81 e Resolução CONAMA 357/05 ANA – Lei nº 9.433/97 Lei nº 9.984/00. Ministério das Cidades Secretaria Nacional de Saneamento Política Nacional do Saneamento Lei nº 11.445/ 07.</p>
<p>INSTITUCIONAL ESTADUAL</p>	<p>Constituição Estadual Secretaria de Estado e Desenvolvimento Econômico Sustentável-SDS Agência Reguladora Dos Serviços Públicos de Santa Catarina- AGESC Política Estadual de Saneamento Básico– Lei nº 13.517/ 05 Fundo Estadual de Saneamento-Lei nº 13.517/05. FATMA – Lei nº 6.938/81. Portaria nº 0024/79 e Resolução do CONAMA nº 357/05. Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina - AGESAN</p>
<p>INSTITUCIONAL MUNICIPAL</p>	<p>Secretarias Municipais Lei Orgânica nº 05/04/1990 Plano Diretor nº 20, de 24/06/2009 Plano Municipal de Saneamento Básico - Lei nº 11.445/07 Agência Reguladora de Saneamento Básico - Lei nº 11.445/07</p>

7. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

A Secretaria de Estado e do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SANTA CATARINA / SDS, 1997), à vista de grandes objetivos e a necessidade de melhorar a eficiência de procedimentos futuros no processo de gerenciamento das bacias hidrográficas, e levando em conta que as bacias catarinenses apresentam pequenas dimensões com relativa homogeneidade, apresentou uma nova proposta de divisão do Estado em regiões hidrográficas.

Para a delimitação das regiões hidrográficas alguns critérios foram estabelecidos (SANTA CATARINA / SDS, 2007):

- A bacia hidrográfica deve ser a unidade básica de planejamento de uso, conservação e recuperação dos recursos naturais;
- As bacias hidrográficas constituintes de cada região hidrográfica devem apresentar homogeneidade nos aspectos físicos e socioeconômicos;
- A área geográfica das diferentes regiões hidrográficas deve guardar certo grau de identidade com as das associações de municípios existentes;
- O número de municípios de cada região hidrográfica não deve ser muito elevado, e da mesma forma, a área máxima de cada região não deve ser muito extensa.

Seguindo esta linha de classificação e levando-se em conta a homogeneidade de uma região hidrográfica segundo suas características físicas (geomorfologia, geologia, hidrologia, relevo, solo, etc.), geográficas (divisão de bacias, divisões municipais, etc.), socioeconômicas (população, atividades econômicas, etc.) e municipais, abaixo serão relatadas as características ambientais do município em estudo de acordo com a caracterização da região hidrográfica na qual está inserido.

No caso do município possuir dados mais específicos, os mesmos serão descritos para melhor caracterizar os itens que seguem.

7.1 CLIMA

Segundo classificação climática de Köppen (SANTA CATARINA / SDS, 2007), o Estado de Santa Catarina apresenta dois tipos de clima predominantes. Nas faixas oeste e leste do estado o clima é classificado como “mesotérmico úmido com verão quente (Cfa)”, enquanto que nas regiões com altitudes superiores a 800 metros (Planalto) o clima é classificado como “mesotérmico úmido com verão fresco (Cfb)” Figura 7.1.

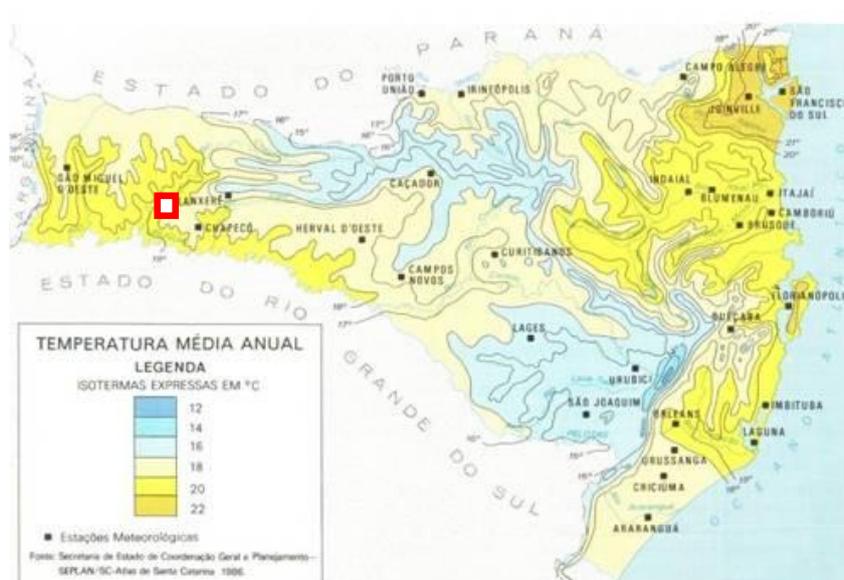


Figura 7.1 – Temperatura Média Anual de Santa Catarina.

Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA , 1991

A pluviosidade no Estado apresenta, de maneira geral, distribuição uniforme pelo espaço catarinense, refletindo atuação da mTa e da mPa. A intensidade, o volume e a duração das chuvas estão intimamente relacionados com a velocidade de deslocamento da frente polar. De modo geral Santa Catarina recebe um total anual de chuvas entre 1.250 e 2.000mm. Figura 7.2 (ATLAS DE SANTA CATARINA, 1991).

Segundo dados da Prefeitura Municipal de Águas de Chapecó o clima classifica-se como Cfa – mesotérmico úmido com verões quentes, a temperaturas médias é de 18°C, com picos de 34°C e a mínima de 0°C. As precipitações pluviométricas anuais situam-se em uma média de 1600 mm a 2000 mm. O período de chuvas é compreendido entre os meses de julho a agosto.

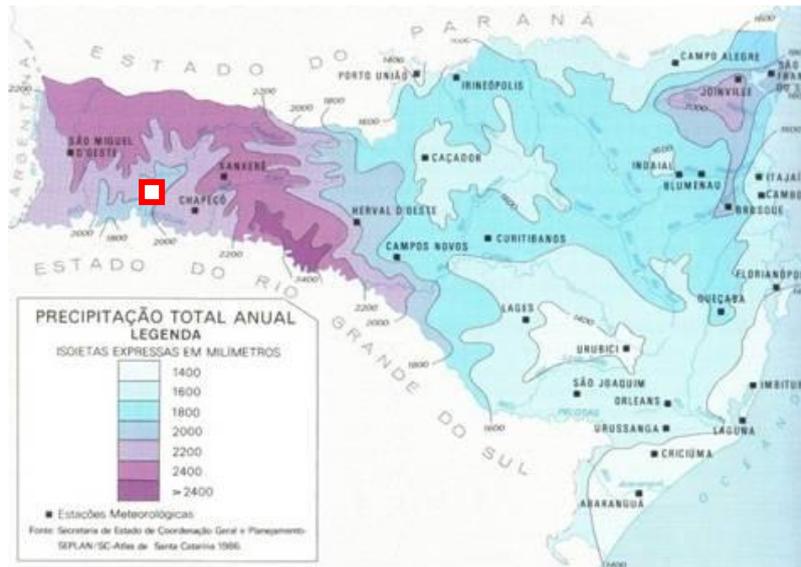


Figura 7.2 – Precipitação Total Anual de Santa Catarina.
 Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA , 1991.

7.2 GEOLOGIA E PEDOLOGIA

As características referentes aos solos predominantes na região de Águas de Chapecó sob o aspecto geológico compreende elementos dos domínios Rochas Efusivas (Formação da Serra Geral) (Figura 7.3).



Figura 7.3 – Mapa Geológico de Santa Catarina.
 Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA, 1991

Sob esta designação são descritas as rochas vulcânicas efusivas (ou extrusivas) da bacia do Paraná, representadas por uma sucessão de derrames que cobrem quase cinquenta por cento da superfície do Estado de Santa Catarina.

Duas seqüências são destacadas: a Seqüência Básica, predominantemente nos níveis mais inferiores, é representada por basaltos e fenobasaltos, com diques e corpos tabulares de diabásio, com ocorrências ocasionais de lentes de arenitos interderrames, brechas vulcânicas e vulcano – sedimentares, além de andesitos e vidros vulcânicos; e a seqüência ácida, predominando em direção ao topo do pacote vulcânico, esta representada por riolitos, riodacitos e dacitos.

As classes de solo predominantes são: Classe 3 que corresponde às classes de solos ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS (PVA) e CAMBISSOLOS (CX), estes solos estão localizados em declividades superiores a 12%, sobre domínio geológico de composição arenítica, o que potencializa o risco de erosão se cultivado sem práticas de conservação do solo; Classe 6, referente a NEOSSOLOS LITÓLICOS (RL) e Afloramentos Rochosos, apesar da baixa expressividade em relação aos demais solos e indiferentemente de sua aptidão agrícola, sua localização é estratégica sob o ponto de vista da conservação ambiental, sendo encontrados próximos a mananciais de água e em declives superiores a 45%, devendo constituir áreas destinadas exclusivamente à preservação ambiental; Classe 2 que corresponde os LATOSSOLOS VERMELHO, ocorrem sobre material de origem basáltica, sendo solos argilosos, bem desenvolvidos e estruturados, podendo ser utilizados em cultivos mais intensivos como culturas anuais e perenes, com o emprego de práticas de conservação do solo mais simples.

7.3 GEOMORFOLOGIA E RELEVO

Na geomorfologia, a área encontra-se na Região do Planalto das Araucárias, à qual está vinculada a Unidade Geomorfológica Planalto dos Campos Gerais. Esta unidade abrange uma área de 19.496 km² e corresponde a restos de uma superfície de aplainamento e à fragmentação em blocos ou compartimentos, regionalmente conhecidos como Planalto de Palmas, Planalto do Capanema, Planalto de Campos Novos e Planalto de Chapecó. Formou-se em consequência de processos de dissecação desenvolvidos ao longo dos principais rios como o Canoas, o Pelotas e o Uruguai, Figura 7.4.

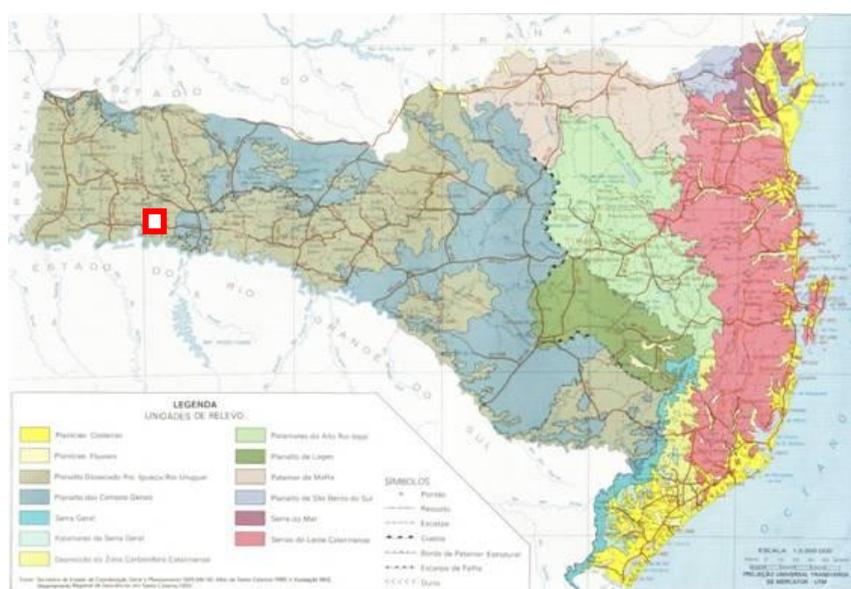


Figura 7.4 - Mapa do Relevo
Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA , 1991

Em termos topográficos, a região é marcada por grandes extensões de campos de encostas. A classificação do relevo é constituído por um planalto de superfície plana, onduladas e montanhosas, fortemente dissecadas de formação basáltica.

7.4 HIDROGRAFIA

A rede hidrográfica no Estado de Santa Catarina é composta por dois sistemas de drenagem independentes: o sistema integrado da vertente do interior, comandado pela Bacia do Paraná - Uruguai e o sistema da vertente atlântica, formado por uma série de bacias isoladas, Figura 7.5.

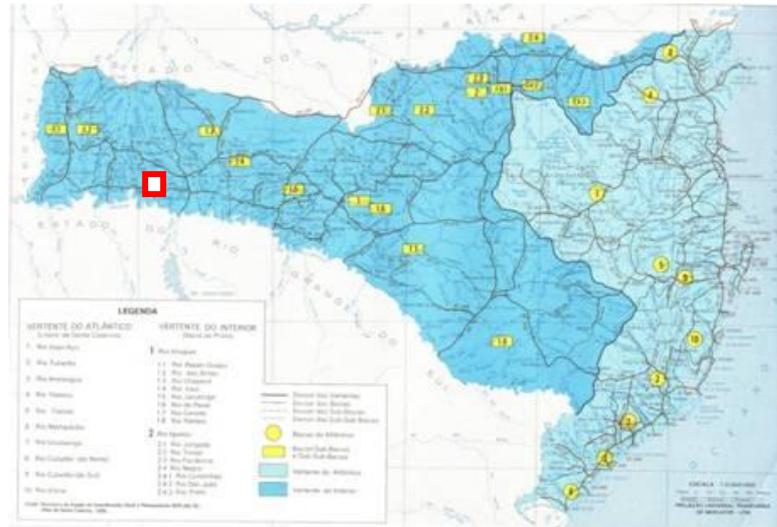


Figura 7.5 - Mapa de Hidrografia
 Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA , 1991

O Estado de Santa Catarina é composto por dez regiões hidrográficas (RH1 - Extremo Oeste, RH2 - Meio Oeste, RH3 - Vale do Rio do Peixe, RH4 - Planalto de Lages, RH5 - Planalto de Canoinhas, RH6 - Baixada Norte, RH7 - Vale do Itajaí, RH8 – Litoral Centro, RH9 - Sul Catarinense e RH10 - Extremo Sul Catarinense). A Figura 7.6 mostra as regiões hidrográficas de Santa Catarina, segundo divisão da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável – SDS.



Figura 7.6: Hidrográficas de Santa Catarina
 Fonte: SDS

Em termos gerais a RH2 - Meio Oeste pertence à Vertente do Interior, abrangendo um total de 58.784 Km², correspondendo cerca de 60% do território estadual, na qual integra duas bacias: a Bacia do rio Chapecó de maior extensão com 9.352 Km², recebe as águas dos rios Chapecozinho e Feliciano pela margem esquerda; e a Bacia do rio Irani, cuja área é de 1.955 Km², tem o rio Xanxerê à margem direita como um dos principais contribuintes. Toda a área do município de Águas de Chapecó está inserida na bacia hidrográfica do rio Chapecó, rio que banha o município.

7.5 VEGETAÇÃO

A região oeste de Santa Catarina encontra-se quase sempre em altitudes de 700 a 900 metros, estando sob a influência de um clima subtropical úmido, originalmente, formada por duas regiões fitoecológicas: a região da Floresta Subtropical e a região da Floresta Ombrófila Mista (araucária).

As áreas com Floresta Ombrófila Mista ocupavam, originalmente, extensões bem modestas. Atualmente, esta Floresta apresenta-se, em grande parte, descaracterizada pela retirada da madeira, frente à expansão agrícola e a extração de madeira pelas madeireiras.

Analisando a Figura 7.7 abaixo, pode-se observar que o Município de Águas de Chapecó (destacado em vermelho) está sob uma área de Floresta Ombrófila Mista.

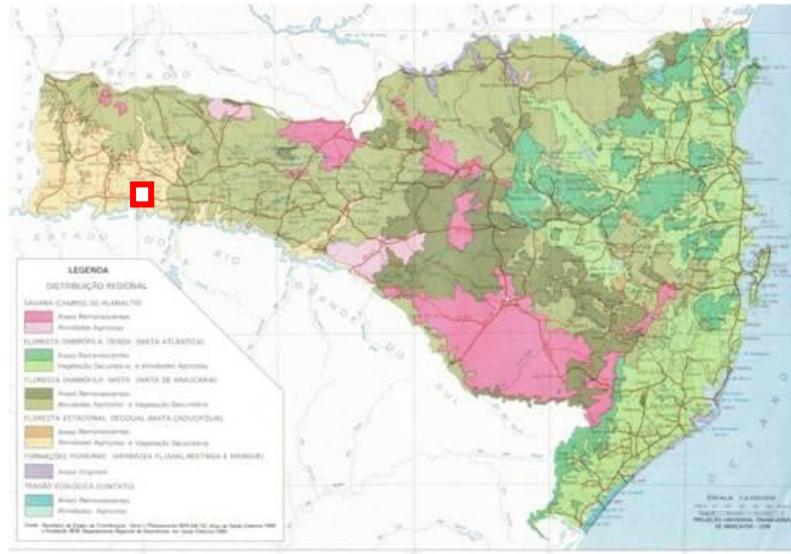


Figura 7.7- Mapa de Vegetação
Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA , 19918.

8. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento da área urbana do município de Águas de Chapecó é de responsabilidade de CASAN - Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - SC. O abastecimento da área rural é de responsabilidade da prefeitura municipal com administração das comunidades envolvidas.

O município conta na sua legislação municipal com o Plano Diretor Participativo com as diretrizes para o abastecimento de água. Também possuía diretrizes quanto zoneamento e ocupação do solo.

O Plano Diretor Participativo o qual dispõe as seguintes diretrizes para o abastecimento do município de Águas de Chapecó.

Seção III

Do abastecimento

Art. 37. Para efetivar a utilização racional dos mananciais de abastecimento de água deverão ser implementadas as seguintes ações do Poder Público Municipal: Plano Diretor Participativo de Águas de Chapecó – SC

I – identificar os mananciais destinados ao abastecimento de água em uso, avaliá-los e caracterizá-los quanto à origem superficial ou subterrânea da água, quanto à quantidade e qualidade em relação à demanda, bem como em relação aos riscos atuais e potenciais de redução de disponibilidade hídrica, por uso indevido do solo e da água nas bacias hidrográficas;

II – incentivar o reuso de águas para atender a demandas domésticas ou industriais menos exigentes em qualidade;

III – incentivar a coleta de água da chuva para reuso em edificações públicas e privadas nas propriedades urbanas e rurais;

IV – proteger os mananciais e controlar a demanda por água para fins urbanos

e rurais com o fim de perenizar a disponibilidade hídrica e de reduzir os riscos de restrições ao desenvolvimento impostas por problemas de escassez.

Fonte : Prefeitura Municipal de Águas de Chapecó.

Observa-se que o documento citado nos parágrafos acima abrange a questão de abastecimento de água muito superficialmente. Para melhor atender as questões que envolvem o abastecimento de água no município deveria ser revisado o Plano Diretor do município, ou até mesmo um Plano de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Atualmente no município existem 4 sistemas de abastecimento de água, sendo 1 sistema correspondente à sede do município e outros 3 localizados na área rural do município de Águas de Chapecó.

O Quadro 8.1 traz o levantamento de dados do sistema de abastecimento de água no município de Águas de Chapecó.

Quadro 8.1 – Sistemas de abastecimento de água

SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁGUAS DE CHAPECÓ						
SAA	–	SISTEMA	DE	CAPTAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	USOS A
LOCALIDADE		TRATAMENTO				MONTANTE
ETA –CASAN		Convencional		Rio Chapecó	CASAN	Consumo
São Carlos						Humano
Linha Maidana		Inexistente		Poço Artesiano	Comunidade	Consumo
						Humano
Linha Senhora das Graças	Nossa das	Inexistente		Poço Artesiano	Comunidade	Consumo
						Humano
Linha Gramado		Inexistente		Fonte Modelo Caxambu	Comunidade	Consumo
						Humano

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA URBANA – ADMINISTRAÇÃO CASAN - SEDE EM SÃO CARLOS/SC

Existe somente um sistema de fornecimento de água tratada para a área urbana do município de Águas de Chapecó. Este mesmo sistema também é responsável pelo abastecimento de água tratada para o município de São Carlos, onde está locado. Os sistemas da área rural são independentes e isolados em relação ao sistema da CASAN que abastece a área urbana do município, e estão sob administração da prefeitura municipal em conjunto com a EPAGRI.

O município conta com um total de 940 ligações (ativas e inativas, comercial e residencial) ,sendo que dessas ,100% possuem hidrômetro, que atendem aproximadamente 2867 pessoas, considerando a média de 3,05 habitantes por domicílio no município.

Tendo em posse a informação repassada pela CASAN de que o sistema de tratamento de água fica em funcionamento cerca de 24 horas/dia, que a ETA produz atualmente 32 l/s de água tratada, totalizando 2764800 l/dia e que a população abastecida é de 2867 habitantes, chega-se ao consumo médio de 135,26 l/hab.dia. O índice para o dia de maior consumo (k1) é 1,20. Então o consumo de água por habitante no dia de maior consumo será de:

$$135,26 \text{ l/hab.dia} \times 1,20 = 162,31 \text{ l/hab.dia}$$

O ANEXO 2 traz a visualização da área de abrangência dos sistemas de abastecimento de água, do perímetro urbano do município.

O Quadro 8.2 traz os levantamentos de dados do sistema de abastecimento de água no município de Águas de Chapecó.

Não é possível apresentar um croqui do sistema, pois não foi repassado a equipe técnica os projetos da eta e da rede do sistema de abastecimento do perímetro urbano.

Quadro 8.2 – Estações de tratamento de água - ETA

ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA					
SAA LOCALIDADE	Capacidade de Produção (L/s)	Numero de Ligações	de	População atendida (hab.)	Consumo (L/hab.dia.)
ETA-CASAN São Carlos	30L/s	940		2867 hab.	135,6L/hab./dia

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

8.2. CAPTAÇÃO/ADUÇÃO

Atualmente a captação de água para tratamento no sistema sede do município de Águas de Chapecó é feita superficialmente no Rio Chapecó. O ponto de captação está localizado na latitude S 27°04'43,7" e longitude W 52°59'27,3" e

altitude 230m localizada no município de São Carlos, não existe outorga para a captação de água superficial.

Existe proteção física para o sistema de captação, as bombas se encontram e estrutura de alvenaria cercada por cerca de arame, porém o local é de fácil acesso. Não possui nenhuma forma de alerta proibindo despejos ou indicando área de preservação. Não foi informado pelo administrador do sistema a presença de bombas reservas, em caso de falha nas bombas de captação.

É captado superficialmente 32l/s no Rio Chapecó, sendo utilizada uma Tubulação de Ferro de 250 mm, com extensão de 590 m e com recalque intermediário de potência de 75 CV. A bomba trabalha 24 horas por dia.



Figura 8.1 e 8.2 – Captação e Adutora de Água Bruta – CASAN (ERAB I e ERAB II)

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

Segundo informações da CASAN a água abastecida é de boa qualidade, apresentando apenas elevada turbidez em períodos mais chuvosos. Os usos a montante se restringem a dessedentação de animais e irrigação de pequenas lavouras.

Verificou-se a disponibilidade hídrica do rio Chapecó em questão, considerando o critério de referência previamente definido pela SDS através do Decreto nº 4.778, de 11 de outubro de 2006, regulamentado pela Portaria nº 36, de 29 de julho de 2008³².

32 Art. 2º - Para a análise de disponibilidade hídrica para captações ou derivação de cursos d'água de domínio do Estado de Santa Catarina, será adotada, como vazão de referência, a Q98 (vazão de permanência por 98% do tempo).

§ 1º - A vazão outorgável será equivalente a 50% da vazão de referência. (Alterado pela Portaria SDS 051/2008, de 02.10.2008).

§ 2º - Enquanto o limite máximo de derivações consuntivas em todas as seções de controle de uma bacia hidrográfica for igual ou inferior a 50% da vazão de referência Q98, as outorgas poderão ser emitidas pela SDS, baseadas na inexistência de conflito quantitativo para uso consuntivo da água. (Alterado pela Portaria SDS 051/2008, de 02.10.2008).

§ 3º - O limite máximo individual para usos consuntivos a ser outorgado na porção da bacia hidrográfica limitada por cada seção fluvial considerada é fixado em 20% da vazão outorgável.

De acordo com essa Portaria a vazão outorgável no rio Chapecó, poderá ser no máximo de 50% da Q98, ou seja, a vazão máxima outorgável é de 19,26/s (Quadro 8.3).

Quadro 8.3: Curva de permanência para o rio Chapecó.

PERMANÊNCIA (%)	VAZÃO (l/s)	Vazão (m³/s)
Q5	697248,29	697,25
Q10	539351,05	539,35
Q15	446718,72	446,72
Q20	387177,39	387,18
Q25	339006,29	339,01
Q30	297081,41	297,08
Q35	262396,80	262,40
Q40	233410,12	233,41
Q45	211335,30	211,34
Q50	190042,26	190,04
Q55	172065,29	172,07
Q60	156656,46	156,66
Q65	141247,63	141,25
Q70	128406,94	128,41
Q75	112998,10	113,00
Q80	100157,41	100,16
Q85	84748,58	84,75
Q90	69339,74	69,34
Q95	53930,91	53,93

Q98	38522,08	38,52
Q100	15408,83	15,41
Q7_10	15637,57	15,64

MPB/ESSE/SANETAL

Fonte: Dados brutos da Diretoria de Recursos Hídricos da SDS. Elaborado pelo Consórcio

O volume máximo para usos consuntivos, é fixado em 20% da vazão outorgável, podendo ser excedido até o limite de 80% quando a finalidade do uso for para consumo humano, desde que seu uso seja considerado racional". (Incluído pela Portaria SDS 051/2008, de 02.10.2008).

Portanto, considerando que a finalidade do uso da água seja para consumo humano, a vazão consuntiva pode chegar a 80% da vazão outorgável, correspondendo, portanto, a 15,41L/s, ou seja, 0,0154 m³/s. O valor correspondente à vazão mínima de 7 dias de duração com um Tempo de Retorno igual a 10 anos é 15.64 L/s.

8.2.1 Possíveis mananciais para captação de água bruta

Conforme visita técnica realizada ao município, foram levantados alguns pontos para captação alternativa de água bruta para o tratamento, onde pode constatar que há possibilidade de captação no Rio Uruguai, que apesar de estar a uma distância um pouco elevada do perímetro urbano, se encontra dentro dos limites municipais.

Será realizada, na etapa do Prognóstico deste Plano Municipal de Saneamento Básico, uma análise mais apurados possíveis mananciais para captação de água bruta.

8.3. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

A estação de tratamento - ETA da sede do município de Águas de Chapecó esta localizado nas proximidades do Rio Chapecó , no município de São Carlos. A ETA está situada na latitude S 27°04'44,3" e longitude W 52°59'48,9".

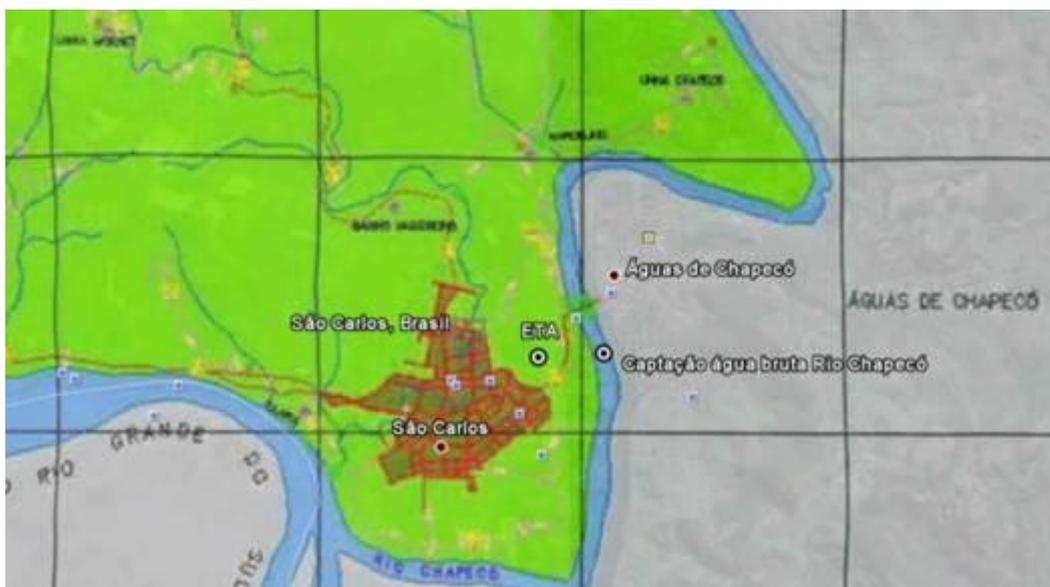


Figura 8.3 – Pontos de localização da ETA e captação.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

A ETA opera com uma vazão média de 30 l/s , ou seja, próxima do seu limite que é 32 L/s.

A estação de tratamento de água é do tipo convencional, toda executada em alvenaria. A estação já sofreu uma reforma, passando de floculação mecanizada para floculação hidráulica, aumentando assim a capacidade de produção da ETA.

O horário de funcionamento da ETA é o mesmo das bombas de recalque, uma vez que estas são acionadas automaticamente quando as bombas são acionadas (00:00 até 4:30horas, 6:00 até 24:00 horas), totalizando 122,30 horas de funcionamento.

A água bruta chega a estação em uma calha onde é feita a dosagem do sulfato de alumínio e polímero, posteriormente vai para os tanques de floculação hidráulico. Após este estágio, a água passa pelos tanques de decantação de alta taxa. Posteriormente é feita a filtração, e por final é feita a dosagem de cloro e flúor, por bombas dosadoras automatizadas, no contato interno à casa de química. Nos últimos doze meses não houve interrupção no sistema de fluoretação. Existem um sistema de secagem de lodo na ETA, onde o mesmo é lançado no terreno ao redor das instalações da ETA.



Figura 8.4 e 8.5 – ETA de São Carlos

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

No mesmo terreno onde se encontra a ETA também se encontram os reservatórios de água tratada (600 m³), além da casa de química. Os dois reservatórios levam água para as duas cidades, Águas de Chapecó e São Carlos, por gravidade, não necessitando de recalque.

Não foi apresentado, nem pelo CONTRATANTE e nem pelo CONTRATADO, o contrato de concessão entre a CASAN e Prefeitura, também não foram apresentadas as licenças de operação.

8.3.1 Adução de Água de Tratada

Conforme dados contidos em documento cedido pela CASAN, a adutora de água tratada possui 80 metros de extensão com um diâmetro de 250mm, de TUBO FOFO DUCTIL PB K, e é nomeada de AAT01, a qual leva água tratada até os reservatórios R-01 e R-02.

8.4. RESERVAÇÃO

Os reservatórios possuem volume de 600 m³, reservando água para a área central Águas de Chapecó, São Carlos e para o Balneário de Pratas.



Figura 8.6 – Reservatórios de Montante localizados na ETA.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

Os reservatórios são do tipo apoiado, divididos em duas estruturas de 300m³ denominados R-01 e R-02, de concreto armado, localizados a montante da ETA, abastecendo Águas de Chapecó e São Carlos por gravidade. Não existe estação de recalque de água tratada instalada no sistema. Os reservatórios estão localizados no mesmo terreno onde se encontra a ETA, na latitude S 27°04'45,8" e longitude W 52°59'48,6" e altitude de 327m.

8.5 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Segundo a empresa que administra o sistema de distribuição de água no município de Águas de Chapecó, a rede de distribuição de água tratada no perímetro urbano tem uma extensão de 64.2Km. Informações como diâmetro e, manobras realizadas, material das tubulações utilizados, não foram repassados pela empresa que administra o sistema, o que impede uma melhor descrição da mesma.

O município conta com um total de 940 ligações (ativas e inativas, comercial e residencial) ,sendo que dessas ,100% possuem hidrômetro, que atendem aproximadamente 2867 pessoas, considerando a média de 3,05 habitantes por domicílio no município.

No município de Águas de Chapecó conforme dados da CASAN, existem no total de 936 ligações ativas sendo que a hidrometração é de 100%.

8.5.1. Ligações Prediais

As ligações prediais são feitas pela CASAN conforme necessidade do município ou conforme pedidos feitos pela população. Por este serviço é cobrado uma taxa pela prestadora de serviço, neste caso, a CASAN de R\$77,00 por ligação.

8.5.2 Estação de Recalque

Não existe estações de recalque cadastradas no sistema de abastecimento no município de Águas de Chapecó, conforme informações o sistema distribui a água tratada por gravidade em toda a rede.

8.6. QUALIDADE DA ÁGUA

A qualidade necessária da água distribuída por sistemas de abastecimento é determinada através da portaria nº 518/04 do ministério da saúde que também determina a frequência das análises a serem efetuadas na água distribuída. Abaixo, segue o Quadro 8.3 com as análises da qualidade de água.

Quadro 8.4 - Análises da qualidade de água.

Parâmetros	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4	Amostra 5	Método
Flúor	0,77 mg/L	0,67 mg/L	0,80 mg/L	XX	XX	Colorimétrico
Turbidez	6,44 UT	7,05 UT	0,72 UT	8,33 UT	0,55 UT	Nefelométrico
Coliformes Totais	Ausência em 100 mL	Enzimático				
Escherichia Coli	Ausência em 100 mL	Enzimático				

Fonte: CASAN

Quadro 8.5 - Frequência dos Exames

Bacteriológica	físico-química	Subst. Química	Indicadores de Poluição	Subst. Químicas
----------------	----------------	----------------	-------------------------	-----------------

			orgânica		Inorgânicas
Adutora Água Bruta	Semestral	diária	Semestral	Semestral	Semestral
Adutora Água Tratada	Semestral	Semestral	Semestral	Semestral	Semestral

Fonte: CASAN

Quadro 8.6 - Freqüência dos Exames

Parâmetros	Portaria n.º 518/04		Realizado pela CASAN		
	Valor Máx. Permitido	Freqüência de Análise	Resultado Médio Mensal	Freqüência	N.º de análises
pH	6,0 a 9,5	2 em 2 horas	6.59	Diária	12/dia
Turbidez	0 a 5,0 uT	2 em 2 horas	1.99	Diária	12/dia
Cloro	0,2 a 2,0 mg/L	2 em 2 horas	1.5	Diária	12/dia
Flúor	0,6 a 1,5 mg/L	2 em 2 horas	0.54	Diária	12/dia
Cor	0 a 15 uH	2 em 2 horas	5.0	Diária	12/dia
Coliformes Termotolerantes	Ausência em 100 ml	2 x por semanal	Ausente	Semanal	2/semana

Fonte: CASAN

De acordo com os quadros discriminativos acima, avaliando através da Portaria MS 518/04, conclui-se que:

- ✓ Das análises de coliformes realizadas:

Conforme relatório de análises analisado, não houve casos de contaminação por coliformes..Atendendo assim as exigências da Portaria MS 518/04, em relação a coliformes totais, foram atendidas (*“apenas uma amostra poderá apresentar para sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês”*). Não houve nenhuma amostra com presença de *Escherichia coli* ou coliformes na saída do tratamento e nem no sistema de distribuição.

- ✓ Das análises de bactérias heterotróficas:

Foram feitas 24 análises para detecção de bactérias heterotróficas no sistema de distribuição no ano de 2009 e nenhuma acusou positivamente presença destas bactérias.

✓ Das análises físico-químicas:

Todas as amostras de cor estiveram abaixo do limite de 15UH, todas as amostras de turbidez estiveram abaixo do limite de 1,0 UT, todas as amostras de flúor estiveram entre os limites de 0,6 e 1,50 mg/L e todas as amostras de cloro residual estiveram entre os limites aceitáveis de 0,50 e 5,0 mg/L.

Por estes motivos pode-se considerar a água fornecida pela CASAN de qualidade aceitável para consumo humano. O sistema de tratamento é eficiente.

Os pontos de coleta no município de Águas de Chapecó são:

- Rua Pedro Guilherme Simon (Casa dos Idosos);
- Rua Blumenau (Colégio Novo Horizonte);
- Av. Joinvile (Centro de Saúde);
- Av. Porto União, 640;
- Rua Blumenau, 513.

8.7. DOENÇAS DE VEÍCULAÇÃO HÍDRICA

Dentre os recursos naturais que o homem usa, sem sombra de dúvida os recursos hídricos são os mais impactados pelas nossas atividades. Apesar dos grandes avanços científicos e recursos tecnológicos de que a humanidade dispõe atualmente, a população ainda está exposta à doenças comuns de veiculação hídrica. A maioria dos agentes infecciosos é transmitida pela via oro-fecal e está relacionada à falta de água em quantidade e de boa qualidade, falta de higiene pessoal, falta de saneamento básico, manipulação e conservação inadequada dos alimentos.

A maior parte das doenças diarreicas é causada pela água ou por alimentos contaminados, e embora as pessoas possam ser afetadas em qualquer idade as crianças são as maiores vítimas. Uma simples exemplificação desse fato é que a diarreia aguda é a maior causa de internação em crianças de até cinco

anos, e a desidratação uma das principais responsáveis pela alta taxa de mortalidade infantil no Brasil.

Pesquisa feita junto ao Ministério da Saúde (SINAN/2009 – Tabela de Agravos) apresentou o resultado abaixo transcrito no quadro 8.7, para os casos de doenças de veiculação hídrica de notificação compulsória, que ocorreram no município de Águas de Chapecó, no ano de 2009.

Quadro 8.7 – Notificações de doenças de veiculação hídrica.

DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA		CASOS EM 2009 (SINAN)
BACTÉRIAS	FEBRE TIFOIDE	0
	SAMONELOSES	-
	DESINTERIA BACILAR	-
	GASTRENTERITES	-
	CÓLERA	0
VIRUS	GASTRENTERITES VIRAIS	-
	HEPATITE A e B	1
	DOENÇAS RESPIRATÓRIAS	-
	CONJUNTIVITES	-
PROTOZOÁRIOS	AMEBÍASE	-
	GIARDÍASE	-
	CRUPTOSPORIDÍASE	-
HELMINTOS	VERMINOSE	-
	ESQUISTOSSOMOSE	-
	LEPTOSPIROSE	-
* FONTE: CETESB - 2005		*FONTE: SINAN - 2009

*FONTE: SINAN - 2009

O número de casos de doenças de veiculação hídrica podem ser reduzidos através do saneamento básico, incluindo redes de esgoto e água potável nas residências. O armazenamento e preparo adequado dos alimentos, incluindo conservação de alimentos em geladeira, não exposição a moscas, cozimento

dos alimentos e lavagem dos mesmos com água tratada, também são importantes formas de prevenção.

8.8. AVALIAÇÃO DO SISTEMA – Demanda Vs. Consumo

Neste estudo foram utilizados dados populacionais obtidos no censo demográfico do IBGE, dados oficiais fornecidos pelo órgão responsável pelo abastecimento de água no município de Águas de Chapecó, pela CASAN, além de mais informações obtidas em campo.

Conforme dados fornecidos pela CASAN, Companhia Catarinense de Águas e Saneamento, o índice de hidrometração no município de Águas de Chapecó é de 100%, onde o volume micro medido do ano de 2009 foi de 140.123m³. A CASAN não informa o valor da macro medição da unidade de Águas de Chapecó/São Carlos.

A estação de tratamento de água da sede do município de Águas de Chapecó está localizado no município de São Carlos, atendendo a área urbana dos dois municípios.

O Quadro abaixo detalha a média de consumo de água em função da demanda de produção.

Quadro 8.8 - Média de consumo de água em função da demanda

Demanda e Consumo	
Capacidade de produção de projeto*	32,00 l/s
Q média de produção* (descontando perdas na ETA)	26,67 l/s (A. Chapecó e São Carlos)
Produção média diária	2.304.000 l/d
Operação média diária (ETA)	20,25 horas
Q de consumo, medido na rede	26,70 l/s
Ligações ativas*	936
Pessoas por domicílio**	3,05 hab.
Pessoas atendidas	3.516hab.
Consumo*	135,26 l/dia.hab.
Índice de perdas*	34.31%
Ociosidade do sistema	16,65%
Volume do Reservatório	600 m ³

FONTE: CASAN

De acordo com a média do volume consumido (medido na rede), e da média do número de habitantes atendidos nesse sistema, pode se obter o consumo médio de água por habitante, que indicou um consumo de 135,26 l/hab.d.

Considerando a capacidade de produção e o tempo ocioso da ETA, tem-se que a Estação de Tratamento de Água opera quase sem ociosidade, operando atualmente com sua produção máxima.

A avaliação dos equipamentos do sistema de abastecimento de água comparando com o horizonte em que foram projetados não são possíveis, pois não foram disponibilizados os projetos pela CASAN.

Não há manutenção preventiva na rede de distribuição, somente a manutenção corretiva. O lodo o qual é removido dos filtros não recebe tratamento e descartado diretamente no solo, no próprio terreno da ETA.

Considerando a maior vazão do dia de maior consumo, calculada com base no consumo médio de água pela população e a média do número de habitantes atendidos por este sistema, foi possível calcular o volume mínimo indicado para reservatório.

"Os reservatórios de distribuição devem ter capacidade suficiente para armazenar o terço do consumo diário correspondente aos setores por eles abastecidos."

Sendo assim:

Cálculo da capacidade atual do reservatório:

$$[População\ atual\ (2867\ hab.)\ \times\ consumo\ médio\ (135,26\ l/hab.dia)\ \times\ k1\ (1,20)]\ /\ 3 = 155,11\ m^3$$

Conclusão: O reservatório possui capacidade suficiente para atender a população atual (volume reservatório atual = 600m³).

Dessa forma, concluiu-se que o sistema em questão possui reservatório com volume adequado de reservação deve ser de 600m³, lembrando que na avaliação da ETA conta-se como abastecendo os dois municípios atendendo a demanda atual. Os reservatórios se encontram no mesmo terreno da ETA, em local isolado, longe do risco de contaminações externas.

8.9. ANÁLISE CRÍTICA

Foi realizada visita ao município de Águas de Chapecó pela equipe técnica, onde foram apontados por membros do grupo executivo os principais pontos de deficiência no sistema de abastecimento de água.

Em relação ao abastecimento da área urbana do município, o atendimento é quase de 100%, sendo alguns pontos atendidos por sistemas individuais com poços artesianos, não havendo também questionamento sobre a qualidade da água fornecida pela empresa que administra o sistema, o que se põe como

uma deficiência no sistema, além é da intermunicipalidade do sistema, onde o município de São Carlos também é abastecido pela ETA.

Devido a falta de pressão na rede, alguns pontos mais altos do perímetro urbano sofrem com falta de pressão na rede ou até mesmo a interrupção do abastecimento nos dias de maior consumo.

Em encontros realizados com o GES(Grupo Executivo de Saneamento), foi discutida a situação do sistema de abastecimento de Águas de Chapecó, onde o mesmo se encontra no limite de produção. A ETA trabalha cerca de 23hrs , sendo que só para nos períodos de manutenções preventivas realizadas diariamente, conforme informações do responsável, a mesma deveria operar no máximo 11 horas por dia, está com sobrecarga no sistema , que se deve ao fato a intermunicipalização do sistema.

Essa intermunicipalização do sistema pode estar com os dias contados, pois o crescimento da população faz com que novos investimentos devam ser feitos na ampliação do sistema inteiro , inclusive na reservação.

8.10. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁREA RURAL –ÁGUAS DE CHAPECÓ

A área rural do município de Águas de Chapecó é abastecida basicamente por sistemas individuais, que são fontes modelo caxambu e poços artesianos perfurados nas propriedades Somente em três comunidades foram encontrados sistemas que abastecem mais de uma família e são usados somente para o consumo humano.

Não existe dados cadastrais confiáveis dos sistemas implantados nas áreas rurais ,como , vazão do poço ou da captação superficial, diâmetro de rede e consumo per capta.

Diante deste contexto, foi estimado o dia de maior consumo, com a constante "k1", onde multiplica-se a vazão diária por habitante pela constante ($k1 = 1,2$), chegando ao resultado de 162,31 L/hab.dia, na zona urbana.

O sistema em questão não apresenta um projeto pautado em normas da ABNT, ou mesmo um projeto em que se possa avaliar os equipamentos

existentes ou rede de distribuição, apresentando apenas o número de economias e ligações ativas.

A seguir descreve-se os sistemas que abastecem as famílias da área rural do município.

8.11. LINHA MAIDANA

A linha Maidana, possui para o abastecimento das famílias da comunidade, dois poços artesiano e uma fonte modelo caxambu. Durante visita técnica em propriedade particular na linha Maidana, foi visualizado o poço artesiano locado na latitude S 26°59'38,8" e longitude W 52°59'13,4". O poço encontra-se sem proteção em uma área pastoril (gado). O sistema abastece 32 famílias, não possuindo informações de vazão do poço . O sistema conta com uma reservação de 45m³.



Figura 8.7 – Poço Artesiano linha Maidana.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

Não foi possível acessar o local onde se encontrava o reservatório para que houvesse o registro fotográfico do mesmo. Sabe-se que o reservatório é de fibra de vidro com capacidade de 45m³, do tipo apoiado, de montante e encontra-se nesta mesma comunidade. Não é feita a coleta de água em nenhum ponto para testes laboratoriais.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem

macro nem micro medidores no sistema. As manutenções do sistema são feitas, quando necessário, e as despesas são pagas pela associação de moradores da comunidade atendida pelo sistema.

8.12. LINHA NOSSA SENHORA DA GRAÇA

O poço artesiano localizado na linha Nossa Senhora da Graça está locado dentro de um clube particular, onde é usado para o abastecimento da piscina do clube, e atende também 40 famílias da comunidade com uma vazão de 1200L/h, e está locado na latitude S 27°06'11,0" e longitude W 53°00'46,2"



Figura 8.8 – Poço artesiano linha Nossa Senhora da Graça.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

Não foi possível acessar o local onde se encontrava o reservatório para que houvesse o registro fotográfico do mesmo. Não é feita a coleta de água em nenhum ponto para testes laboratoriais.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema. As manutenções do sistema são feitas, quando necessário, e as despesas são pagas pela associação de moradores da comunidade atendida pelo sistema.

8.13. LINHA GRAMADO

O sistema utilizado na linha Gramado ainda não se encontra em funcionamento, mas está composto por uma fonte modelo caxambu, que irá atender aproximadamente 110 famílias da comunidade. A fonte se encontra em uma propriedade particular, em uma área cercada por cerca de arame com choque elétrico, para afastar os animais. A fonte está localizada na latitude S 27°03'52,2" e longitude W 53°55'38,4". A reservação padrão é de 20 m³.



Figura 8.9 – Fonte modelo caxambu linha Gramado.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema. As manutenções do sistema são feitas, quando necessário, e as despesas são pagas pela associação de moradores da comunidade atendida pelo sistema.

8.14. SISTEMAS COMUNITÁRIOS

Conforme Informações do grupo executivo de saneamento (GES), o município também possui sistemas comunitários de abastecimento, onde não houve visita técnica nas seguintes localidades:

Quadro 8.9 – Sistemas comunitários Águas de Chapecó.

Ord	Coordenador	Nº famílias	Comunidade	Depósito
1	Ilário Gregório	4	Barra do Taquarinha	10.000 l
2	José Natalino Lucas	3	Barra do Taquarinha	5.000 l

3	Nilson Folmann	5	Barra do Taquarinha	10.000 l
4	Nilto J Luzzi	4	Barra do Taquarinha	5.000 l
5	Oswaldo Valter	4	Barra do Taquarinha	10.000 l
6	Paulo Cruz de Souza	4	Barra do Taquarinha	10.000 l
7	Claudir Alves	10	Linha Alves	10.000 l
8	Dalirio Chaves	3	Linha Alves	5.000 l
9	Enrique Chaves	3	Linha Alves	5.000 l
10	Valdir Chaves	3	Linha Alves	0
11	Etelvino Zonin	3	Três Barras	5.000 l
12	Lauro Boetcher	3	Três Barras	5.000 l
13	Osmar Begnini	3	Três Barras	5.000 l
14	Pedro Zanella	4	Três Barras	5.000 l
15	-----	23	Cascatinha	20.000 l
16	-----	25	Sobradinho	20.000 l
17	Fonte Caxambu	6	B. Taquarinha	20.000 l
18	Fonte Caxambu	---	Gavião	20.000 l

Fonte: Prefeitura Municipal

8.15. SÍNTESE DA SITUAÇÃO DOS SISTEMAS DA ÁREA URBANA E RURAL

Conforme observado nas visitas de campo e a partir de informações passadas pela concessionária responsável pelos serviços referentes ao abastecimento de água na área urbana, neste caso a CASAN, e dados dos administradores dos sistemas da área rural em Águas de Chapecó, efetuou-se a avaliação das condições apresentadas pelos sistemas de abastecimento de água do município.

Em geral, os sistemas de abastecimento de água do município de Águas de Chapecó, visitados pela equipe técnica, se encontravam em bom estado de conservação.

A cloração e a fluoretação, duas exigências do Ministério da Saúde para sistemas de abastecimento de água, são realizadas no sistema urbano administrado pela CASAN de Águas de Chapecó. Os sistemas da área urbana contam com uma dosagem precisa de cloro, efetuada através de bombas dosadoras automatizadas e de flúor através de colunas de saturação.

O ponto principal a ser analisado é a falta de tratamento nos sistemas rurais, uma vez que pode atingir diretamente a população que necessita desses sistemas para ter água em suas residências.

O controle da qualidade desses sistemas deve ser revisto para se evitar possíveis problemas de saúde na população atendida. Como por exemplo, na linha Gramado, onde é utilizado um sistema de fonte modelo caxambu, possui uma reservação a céu aberto que está suscetível a contaminação externa.

O isolamento e manutenção dos locais onde estão instalados os sistemas, não oferecem proteção ao equipamento, onde um acidente pode inferir no abastecimento das famílias atendidas pelos sistemas.

A falta de informações confiáveis em relação ao sistemas de abastecimento do interior, como cadastro de redes e informações de vazão, fazem com que não seja possível realizar um diagnóstico mais preciso.

8.15.1. Avaliação da capacidade dos reservatórios da área urbana e rural.

Conforme dados da CASAN o consumo *per capita* é de 135,26 l/hab. dia. O número de habitantes será determinado conforme os dados repassados pelos administradores de cada sistema.

Segundo Fruhling: "Os reservatórios de distribuição devem ter capacidade suficiente para armazenar o terço do consumo diário correspondente aos setores por eles abastecidos." Levando em consideração esta afirmativa e os números descritos no parágrafo anterior calculam-se a capacidade de reservação mínima a ser atendida em cada sistema separadamente, descrito no quadro 8.11 a seguir:

Quadro 8.10 - Capacidade de reservação mínima e atual e futuro dos SAA de Águas de Chapecó

SISTEMA	POPULAÇÃO ATUAL (hab.)	CONSUMO (l/hab.dia.)	Coef. Dia de maior consumo (k1)	VOLUME MÍNIMO CALCULADO – m ³ (Fruhling)	VOLUME ATUAL
Sede Municipal Águas de Chapecó/São Carlos	10.182	135,26	1,20	165,26	600
Linha Maidana	119	169,31	1,20	24.17	45
Linha Nossa Senhora da Graça	149	169,31	1,20	30.27	Não Informado
Linha Gramado	410	169.31	1.20	83.30	Não Informado
Linha Barra da Taquarinha	91	169.31	1.20	46.20	70m ³
Linha Alves	58	169.31	1.20	29.40	20m ³
Três Barras	39	169.31	1.20	20.20	20m ³
Cascatinha	70	169.31	1.20	35.70	20m ³
Sobradinho	76	169.31	1.20	38.85	20m ³
Gavião	----	169.31	1.20	-----	20m ³

Fonte: Prefeitura Municipal de Águas de Chapecó/CASAN

Pode-se concluir, com isso, que o sistema de abastecimento de água administrado pela CASAN de Águas de Chapecó possui reservatório suficiente para a população atual de 2867 habitantes no perímetro urbano, mesmo sendo para a população do município vizinho de São Carlos. Já a unidade administrada pela comunidade da Linha Maidana, apresenta capacidade de reservação suficiente para atender a demanda atual da população de 119 habitantes. Também podemos observar localidades como linha Alves, Cascatinha e Sobradinho, onde a reservação é insuficiente. Já as outras localidades não podemos tirar conclusões devido a falta de informações para melhor avaliação.

8.16 RELAÇÃO COMUNIDADE E ENTIDADE

No município de Águas de Chapecónão foi repassada pela empresa que administra o sistema relatórios que apontam os números de atendimentos e operações realizadas pela mesma.

8.17 ESCASSEZ HÍDRICA

Muitas vezes, em épocas de estiagem, quando ocorrem problemas de deficiência na produção por falta de água na captação, faz-se o racionamento de água no município durante alguns dias na semana. Estes períodos de seca ocorrem sempre na mesma época do ano.

Em relação a situações de falta de água na sede do município, verificou-se que a falta ocorreu, e ocorre, em pontos altos do município, muitas vezes por falta de pressão na rede devido ao consumo excessivo.

Com relação a número de interrupções no fornecimento de água à população não há registros junto à CASAN ou à prefeitura municipal e não há registros destes dados junto ao SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento).

Algumas comunidades do interior do município não são atendidas por sistemas coletivos, como já foi descrito neste diagnóstico de saneamento básico , as comunidades não atendidas é totalmente dependente de fontes ou poços individuais, em que na maioria dos casos encontram-se em situação precária, correndo o risco de passar por problemas de abastecimento sendo por falta de água no ponto de captação ou mesmo por falta de manutenção do equipamento existente nestes pontos de captação individual. Conforme Informações da Prefeitura Municipal de Águas de Chapecó as localidades que sofrem com problemas de falta de água são:

- Linha Virte;
- Linha Gramados;
- Linha Lajeado Bonito;
- Linha Santa Terezinha;

- Linha Barra Maidana
- Linha Porto Ferreira;
- Linha Águas Frias.

A Prefeitura Municipal, disponibiliza um caminhão pipa, para o abastecimento das famílias destas comunidades afetadas com a falta de abastecimento.

8.18 AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA POR SETORES

O Quadro 8.8 a seguir discrimina o consumo de água por setores no município. Este Quadro é um cadastro feito voluntariamente pelos devidos setores junto ao CEURH (Cadastro Estadual de usuários de Recursos Hídricos). Este cadastro encontra-se junto à SDS (Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável).

Quadro 8.11 – Avaliação do consumo de água por setores

Informação Atividade	Abastecimento Público	Esgotamento Sanitário	Irrigação	Criação Animal	Σ (soma)	Bacia Hidrográfica
Vazão de Captação Total [L/s]	2,39	–	0	0,12	2,51	
Vazão de Captação Superficial [L/s]	2,39	–	0	0,1	2,49	Rio Chapecó
Vazão de Captação Subterrânea [L/s]	0	–	0	0,02	0,02	Rio Chapecó
Pontos de Captação Total	2	–	0	3	5	
Pontos de Captação Superficial	2	–	0	2	4	
Pontos de Captação Subterrânea	0	–	0	1	1	Rio Chapecó

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

Por ser um cadastro voluntário, nota-se a ausência de muitas informações, impossibilitando assim uma melhor avaliação do consumo de água por setores.

Estes valores não representam a realidade atual do município. Nota-se também que a vazão de captação total relatada no Quadro 8.8 diverge das informações repassadas pela CASAN.

Para se fazer uma melhor avaliação de consumo de água por setores foram pesquisados outras fontes de dados como a Prefeitura Municipal e EPAGRI/Escritório Regional Oeste - Chapecó, porém não existem dados sobre o abastecimento de água deste município nestes órgãos, somente no cadastro do CERUH que já fora abordado neste item.

8.19 RECEITAS E CUSTOS

As receitas e despesas do órgão prestador de serviço de abastecimento de água são apresentadas neste estudo. As principais receitas do prestador de serviço em questão é a taxa cobrada pelo consumo de água, com base no consumo de água no local.

O controle do consumo é efetuado por meio de leituras individuais dos hidrômetros instalados na entrada de cada ponto consumidor. Por meio do consumo, obtido em m³ e da taxa cobrada pelo prestador de serviço, pode-se obter o valor da conta mensal do consumidor.

As tarifas cobradas são diferenciadas por classes de consumo, separadas por consumo domiciliar, consumo comercial e do poder público e consumo industrial. A estrutura tarifária do município de Águas de Chapecó é de responsabilidade da CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento, com o início da vigência em 01 de Março de 2010 e rege até a data de realização do diagnóstico, sem alterações.

Quadro 8.12 – Estrutura tarifária para o município de Águas de Chapecó.

CATEGORIA	FAIXA	m³	R\$
Residencial "A" (Social)	1	Até 10	4,58/mês
	2	11 a 25	1,28449/m ³
	3	26 a 50	6,1771/m ³
	4	maior que 50	7,5392/m ³
Residencial "B"	1	até 10	24,47/mês
	2	11 a 25	4,4844/m ³
	3	26 a 50	6,2915/m ³
	4	maior que 50	7,5392/m ³
	5	Tarifa Sazonal	9,4240/m ³

Comercial	1	Até 10	36,12/mês
	2	11 a 50	5,9935/m ³
	3	> 50	7,5392/m ³
Micro e Pequeno Comércio	1	até 10	25,52/mês
	2	Maior que 10	5,9935/m ³
Industrial	1	Até 10	36,12/mês
	2	Maior que 10	5,9935/m ³
Pública	1	Até 10	36,12/mês
	2	Maior que 10	5,9935/m ³

Fonte: CASAN.

O valor da tarifa social cobrada no município é de R\$4,58 por economia (dados CASAN).

Não foram disponibilizados pela empresa que administra o sistema dados referentes a valores em relação em custos de operação ,consumo elétrico, despesas com produtos para o tratamento e com operação do sistema. Foram realizadas pesquisas junto ao SNIS –Sistema Nacional de Informação sobre o Saneamento, e não foram encontrados no banco de dados do Ministério das Cidades, informações sobre o município de Águas de Chapecó.

8.20 PRESTADOR DE SERVIÇO

O responsável pelo gerenciamento dos serviços de água no município de Águas de Chapecó a CASAN - Companhia Catarinense de Águas e Saneamento.

Por meio do sistema de abastecimento de água, a CASAN atende quase 100% da população urbana do município, abrangendo toda a área urbana, em um total de 936 ligações.

A sede administrativa da CASAN está situada no município de São Carlos onde o responsável é o Senhor Ademir José Hoss.

A CASAN dispõe de 5 funcionários fixos para os municípios de Águas de Chapecó e São Carlos , que faz o atendimento à população, administra a filial e executa a manutenção do sistema de responsabilidade da CASAN. Estes

funcionários receberam treinamento, cursos e palestras específicas para a execução dos seus serviços.

O setor da Prefeitura Municipal responsável pela fiscalização do sistema de abastecimento de água no município é a Vigilância Sanitária.

Iniciativas como atividades de educação e proteção ambiental não são exercidas no município, nem por parte da Prefeitura municipal, nem por parte da CASAN.

Não foi apresentado, nem pelo CONTRATANTE e nem pelo CONTRATADO, o contrato de concessão entre a CASAN e a Prefeitura e as licenças ambientais para a operação do sistema.

9. DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O clima do estado de Santa Catarina é classificado como mesotérmico úmido, que se caracteriza pelo excesso de chuvas. É comum a ocorrência de chuvas intensas nas áreas urbanas, que podem causar alagamentos de ruas e inundações nas áreas rurais que podem ocasionar erosão do solo e inundações de lavouras e pastagens.

Para prevenir estes problemas são construídas obras de engenharias caracterizadas por estruturas hidráulicas artificiais como bueiros, boca-de-lobo, canais de macro drenagem, barragens e outras, todas com objetivo de coletar e conduzir as águas resultantes do escoamento superficial, oriundas de chuvas intensas.

Os projetos de drenagem implicam necessariamente em estudos hidrológicos, tanto para caracterização das condições em que ocorre o escoamento superficial como também, e principalmente, para a estimativa das descargas de pico. Em bacias urbanas, as estimativas de vazões de projeto devem ser utilizadas no dimensionamento hidráulico de galerias, bueiros e canais.

A determinação de vazões de projeto em bacias hidrográficas recai na utilização de métodos estatísticos que utilizam séries históricas de vazões observadas, entretanto, dificilmente podem ser aplicados a pequenas áreas de

drenagem, não só pela escassez de dados pluvio-fluviométricos, como também pela não homogeneidade estatística da série de vazões observadas.

A necessidade de um estudo hidrológico pode ser originada por uma vasta gama de problemas de engenharia, relacionados ao dimensionamento de obras hidráulicas, ao planejamento de aproveitamento dos recursos hídricos e ao gerenciamento dos sistemas resultantes, quer nos aspectos quantitativos, quer nos aspectos qualitativos. A metodologia a ser utilizada em cada caso é função das condições de contorno que se apresentam e que são impostas, pelo meio físico, pelos objetivos do estudo e pelos recursos de toda espécie que se dispõe.

O ANEXO 8 traz o sistema de drenagem pluvial na área urbana . O município de Águas de Chapecó, de acordo com as características morfológicas, compreende micro bacias hidrográficas, as quais se encontram na bacia hidrográfica do rio Chapecó.

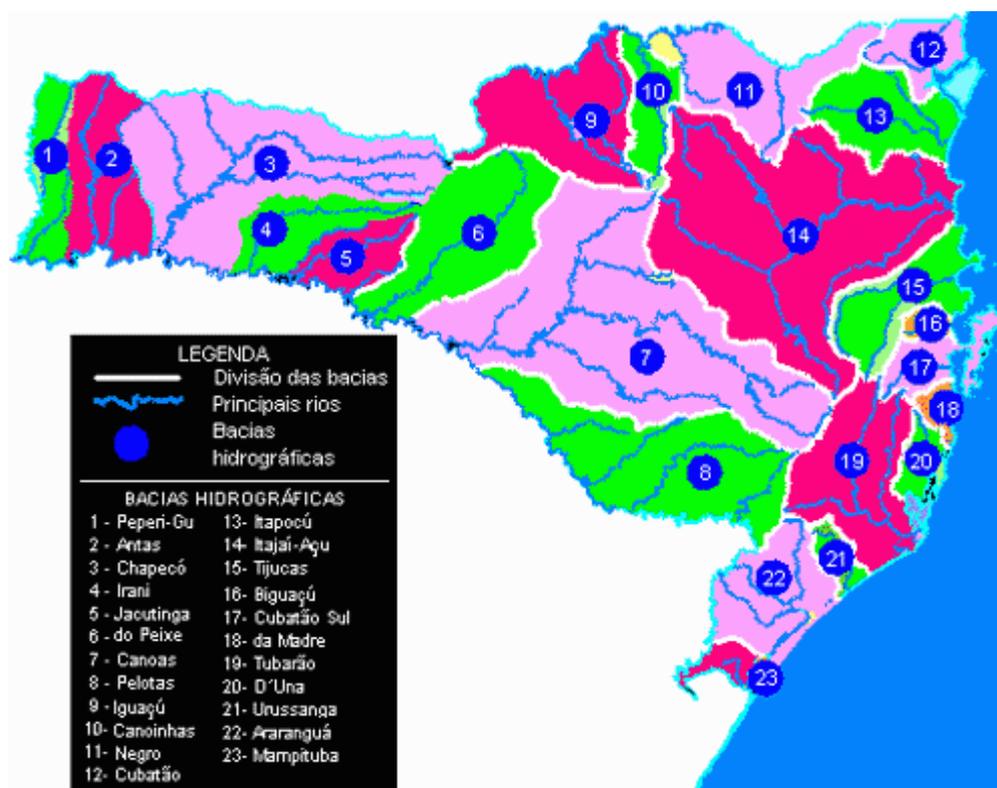


Figura 9.1- Figura das bacias hidrográficas

Fonte: IBGE

9.1. ESTUDOS HIDROLÓGICOS PARA ESTIMATIVA DE CHEIAS NOS CORPOS D'ÁGUA PRINCIPAIS DO MUNICÍPIO

As informações hidrológicas calculadas e estimadas foram processadas baseadas em dados secundários existentes. Não foram processadas informações hidrológicas primárias (dados de precipitações, vazões, curvas-chaves, etc.), pois não fazem parte do escopo deste contrato no que refere-se a este assunto.

9.1.1. Estudos das Características Morfológicas da Bacia Hidrográfica e Determinação de Índices Físicos para a Bacia

Os estudos relacionados com as drenagens fluviais sempre tiveram função relevante na Geomorfologia (ciência que estuda as formas do relevo) e a análise da rede hidrográfica pode levar à compreensão e elucidação de numerosas questões geomorfológicas, pois os cursos de água constituem processo morfogenético dos mais ativos na esculturação da paisagem terrestre.

A drenagem fluvial é composta por um conjunto de canais inter-relacionados que formam a bacia de drenagem, definida como a área drenada por um determinado rio ou por um sistema fluvial. A quantidade de água que atinge os cursos fluviais está na dependência do tamanho da área ocupada pela bacia da precipitação total e de seu regime, e das perdas devidas a evapotranspiração e à infiltração.

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

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

- c) drenagem: estudo das características do lençol freático e exame das condições de alimentação e de escoamento natural do lençol, precipitações, bacia de contribuição e nível d'água nos cursos d'água;
- d) irrigação: problema de escolha do manancial e no estudo de evaporação e infiltração;
- e) regularização de cursos d'água e controle de inundações: estudo das variações de vazão, previsão de vazões máximas e no exame das oscilações de nível e das áreas de inundação;
- f) controle da poluição na análise da capacidade de recebimento de corpos receptores dos efluentes de sistemas de esgotos, vazões mínimas de cursos d'água, capacidade de reaeração e velocidade de escoamento;
- g) controle da erosão: análise de intensidade e freqüência das precipitações máximas, determinação do coeficiente de escoamento superficial e no estudo da ação erosiva das águas e da proteção por meio de vegetação e outros recursos;
- h) navegação:- obtenção de dados e estudos sobre construção e manutenção de canais navegáveis;
- i) aproveitamento hidrelétrico: previsão das vazões máximas, mínimas e médias dos cursos d'água para o estudo econômico e o dimensionamento das instalações de aproveitamento. Na verificação da necessidade de reservatório de acumulação, determinação dos elementos necessários ao projeto e construção do mesmo, bacias hidrográficas, volumes armazenáveis, perdas por evaporação e infiltração;
- j) operação de sistemas hidráulicos complexos;
- k) recreação e preservação do meio ambiente;
- l) preservação e desenvolvimento da vida aquática;

Além das bacias, os rios, individualmente, também foram objetos de classificação. William Morris Davis propôs várias designações, considerando a linha geral do escoamento dos cursos d'água em relação à inclinação das

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

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

Para este estudo de drenagem urbana, foi selecionada a bacia hidrográfica que continha a sede e/ou a mancha urbana do município em estudo (**Bacia do Lajeado Lambari**), sendo que as demais bacias hidrográficas que o município está inserido não foram estudadas no âmbito deste estudo. Todas as informações cartográficas para este estudo foram obtidas a partir das Cartas Cartográficas Básicas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, na escala 1:50.000 e 1:100.000 em meio digital que estão disponíveis no seguinte endereço eletrônico: <ftp://geofp.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/vetor/>.

Comprimento do rio principal

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

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

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

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

d) curso de água mais longo, da desembocadura da bacia até determinada nascente, medido como a soma dos comprimentos dos seus ligamentos (Shreve, 1974).

Neste caso específico determinou-se o comprimento do rio principal através do quarto critério, o do curso de água mais longo, também é prático e se interrelaciona com a análise dos aspectos morfométricos e topológicos das redes de drenagem. Para tanto utilizou-se o sistema de geoprocessamento para determinar este valor através da análise dos dados informado pelas Cartas Cartográficas Básicas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE em meio digital que estão disponíveis no seguinte endereço eletrônico: <ftp://geofp.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/vetor/>.

Área da bacia (A)

É toda a área drenada pelo conjunto do sistema fluvial, projetada em plano horizontal. Determinado o Perímetro da bacia, a área pode ser calculada com o auxílio do planímetro, de papel milimetrado, pela pesagem de papel uniforme devidamente recortado ou através de técnicas mais sofisticadas, como o uso de computador.

Para a delimitação da bacia hidrográfica deste estudo obteve-se os dados produzidos pela Shuttle Radar Topography Mission, um projeto conjunto entre a agência espacial americana (NASA) e a agência de inteligência geo-espacial

(NGA), são representados em modelos digitais de terreno (MDE) em formato matricial com resolução espacial de 1 arco-segundo (30m) ou 3 arco-segundos (90m) expressos em coordenadas geográficas (latitude / longitude) referenciados em lat-long WGS84. A acurácia absoluta horizontal é de 20 metros (para erro circular com 90% de confiança) e vertical de 16 metros (para erro linear com 90% de confiança).

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

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

Neste caso foi utilizado o MDE de resolução espacial de 3 arco-segundo (90m), que foi interpolado para uma resolução espacial de 1 arco-segundo (30m) com a finalidade de suavizar a representação do terreno e então re-projetado para o sistema de coordenadas UTM datum SAD69, oficial do Brasil. O MDE foi convertido de Geotif 16 bits para o formato padrão do ArcInfo (GRID). Também foi feita uma análise para identificar possíveis imperfeições (valores espúrios), que segundo a SRTM são comuns em áreas com alta declividade, lagos com mais de 600m de comprimento, rios que apresentam mais de 183m de largura e oceanos. Nestas áreas foi feita a correção interpolando-se os dados circunvizinhos.

Após o tratamento das imperfeições o MDE foi georreferenciado com a mapoteca topográfica digital da EPAGRI. As áreas oceânicas e lagunas

costeiras foram selecionadas através de uma máscara gerada pelo mosaico das cartas 1:50.000 do litoral e reclassificadas para valor zero.

Neste caso específico, utilizou-se este MDE e aplicou a extensão Arc Hydro GIS do Software Arc GIS para delimitar as bacias hidrográficas a partir do relevo pelos divisores de água. Com estas informações delimitaram-se as microbacias hidrográficas que drenam as áreas que possuem a área urbana do município estudado. O mapeamento MDE e da delimitação das bacias hidrográficas deste município estudado encontra-se no ANEXO 8 deste documento.

Perímetro da Bacia (P)

É o comprimento linear do contorno da bacia hidrográfica projetada no plano horizontal. Esta determinação na carta topográfica ou mapa da bacia pode ser realizado através do curvímetro ou por outro método que determine linearmente este comprimento. Neste caso determinou-se o Perímetro da bacia em estudo através do sistema de geoprocessamento utilizado no processamento das informações cartográficas utilizando o Software ArcGIS 9.3.

Densidade da drenagem(Dd)

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

$$Dd = \frac{L_t}{A} \quad (1)$$

Onde:

Dd = Densidade da drenagem;

Lt = Comprimento total dos canais;

A = Área da bacia.

Em um mesmo ambiente climático, o comportamento hidrológico das rochas repercute na densidade de drenagem. Nas rochas onde a infiltração encontra maior dificuldade há condições melhores para o escoamento superficial, gerando possibilidades para a esculturação de canais, como entre as rochas

clásticas de granulação fina, e, como consequência, Densidade de drenagem mais elevada. O contrário ocorre com as rochas de granulometria grossa.

O cálculo da Densidade de drenagem é importante na análise das bacias hidrográficas porque apresenta relação inversa com o comprimento dos rios. À medida que aumenta o valor numérico da densidade há diminuição quase proporcional do tamanho dos componentes fluviais das bacias de drenagem. O mapeamento da rede de drenagem deste município estudado encontra-se no ANEXO 8 deste documento.

Relação de relevo (Rr)

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

$$Rr = \frac{H_m}{L_b} \quad (2)$$

Onde:

Rr = Relação de relevo;

Hm = Amplitude topográfica máxima;

Lb = Comprimento da bacia.

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

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

$$Rr = \frac{H_m}{P} .100 \quad (3)$$

Onde:

Rr = Relação de relevo;

Hm = Amplitude topográfica máxima;

P = Perímetro da bacia.

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

$$Rr = \frac{H_m}{A^{0,5}} \quad (4)$$

Onde:

Rr = Relação de relevo;

Hm = Amplitude topográfica máxima;

A = Área da bacia.

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

Índice de rugosidade (*Ir*)

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

Desta maneira,

$$Ir = Hm.Dd \quad (5)$$

Onde:

Ir = Índice de rugosidade;

Hm = Amplitude topográfica máxima;

Dd = Densidade de drenagem (Km/Km²).

Strahler (1958: 1964) assinalou os relacionamentos entre as vertentes e a densidade de drenagem. Se a *Dd* aumenta enquanto o valor de *H* permanece constante, a distância horizontal média entre a divisória e os canais adjacentes será reconduzida, acompanhada de aumento na declividade da vertente. Se o

valor de H aumenta enquanto a Dd permanece constante, também aumentarão as diferenças altimétricas entre o interflúvio e os canais e a declividade das vertentes. Os valores extremamente altos do Índice de rugosidade ocorrem quando ambos os valores são elevados, isto é, quando as vertentes são íngremes e longas (Strahler, 1958). No tocante ao Índice de rugosidade, pode acontecer que áreas com alta Dd e baixo valor de H são tão rugosas quanto áreas com baixa Dd e elevado valor de H. Patton e Baker (1976) mostraram que áreas potencialmente assoladas por cheias relâmpago são previstas como possuidoras de índices elevados de rugosidade, incorporando fina textura de drenagem, com comprimento mínimo do escoamento superficial em vertentes íngremes e altos valores dos gradientes dos canais.

Coeficiente de compacidade (Kc)

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

$$Kc = 0,28 \frac{P}{\sqrt{A}} \quad (6)$$

Onde:

Kc = Coeficiente de compacidade;

P = Perímetro da bacia (km);

A = Área da bacia (km²).

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

Extensão média do escoamento superficial (I)

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

$$I = \frac{A}{4L} \quad (7)$$

Onde:

I = Extensão média do escoamento superficial;

A = Área da bacia (km^2);

L = comprimento do curso de água (km).

Tempo de concentração (T_c)

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

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

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

Equação de Giandotti, citado em EUCLYDES (1987):

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

Onde:

T_c = Tempo de concentração (h);

A = Área da bacia (km^2);

L = comprimento do talvegue (m);

H_m = altitude topográfica máxima (m);

H_o = altitude final do trecho (m).

Equação de Kirpich:

$$T_c = 0,0196 \left(\frac{L^3}{h} \right)^{0,385} \quad (9)$$

Onde:

Tc = Tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (m);

Hm = Amplitude topográfica máxima.

Equação de Dooge:

$$T_c = 70,8 \left(\frac{A^{0,41}}{S^{0,17}} \right) \quad (10)$$

Onde:

Tc = Tempo de concentração (min);

A = Área da bacia (km²).

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

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

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

Quadro 9.1 - Índices Físicos Bacia do Lajeado Lambari.

Águas de Chapecó	
Área (Km ²)	9,156
Perímetro(km)	20,002
Comprimento (km)	4,030
Comprimento (m)	4030,143
Cota Inicial (m)	473,000
Cota Final (m)	217,000
Diferença Cotas (m)	256,000
Declividade (m/Km)	63,521
Densidade de drenagem (Km ² /Km)	0,872
Tempo de Concentração da Bacia (min)	33,824
Relação de relevo - Rr	0,085
Índice de Rugosidade - Ir	0,294
Extensão média do escoamento superficial - I	0,568
Coeficiente de compacidade - Kc	1,851
Comprimento dos Canais - L _t (km)	10,500

A área de drenagem encontrada na bacia estudada (Nascentes do Lajeado Lambari) foi de 9,156 km² e seu perímetro de 20,002 km.

De acordo com os resultados pode-se afirmar que a bacia hidrográfica mostra-se pouco suscetível a enchentes em condições normais de precipitação, ou seja, excluindo-se eventos de intensidades anormais, pelo fato de seu coeficiente de compacidade (Kc) ter apresentado valor afastado da unidade (1,851), indicando que a bacia não possui forma circular possuindo, portanto, uma tendência de forma alongada.

A Densidade de Drenagem encontrada na bacia foi de 0,872 Km/Km². Segundo Villela e Mattos (1975) esse índice pode variar entre 0,5 Km/Km² em bacias com drenagem pobre e 3,5 Km/Km², ou mais, em bacias bem drenadas. O índice encontrado indica uma bacia que possui pouca capacidade de drenagem.

9.1.2. *Elaboração de cartas temáticas de cada bacia: hidrografia, topografia, características de solos em termos de permeabilidade, uso atual das terras, índices de impermeabilização, cobertura vegetal*

Para o mapeamento do uso e ocupação do solo, obteve-se junto a Fundação do Meio Ambiente – FATMA o Mapeamento da Cobertura Vegetal de Santa Catarina realizado pelo Projeto de Proteção da Mata Atlântica em Santa Catarina – PPMA/SC da Fundação do Meio Ambiente – FATMA em 2009. Este trabalho utilizou imagens de satélite de 2005 na escala 1:25.000. Neste mapeamento foram classificadas em 11 classes distintas de uso e ocupação do solo, distribuídas da seguinte maneira:

- Agricultura;
- Área de Mineração;
- Área Urbanizada e/ou Construída;
- Corpos d'água;
- Solo exposto;
- Vegetação de várzea e restinga;
- Pastagens e campos naturais;

- Reflorestamentos;
- Mangues (Formação Pioneira Exclusiva);
- Floresta em Estágio Inicial (Pioneiro)
- Floresta em estágio Médio ou Avançado e/ou Primárias

A partir desta informação, obteve-se o mapeamento da cobertura vegetal do município em estudo, destacando somente os usos existentes no município. Estas informações podem ser obtidas através do sistema de geoprocessamento desenvolvido pela FATMA, que se encontra no seguinte endereço eletrônico: <http://sig.fatma.sc.gov.br>. O mapeamento da cobertura vegetal, uso e ocupação do solo e permeabilidade do solo deste município encontram-se no ANEXO 8 deste documento.

Para o mapeamento do solo dos municípios estudados, utilizou-se o Mapa de Solos do Estado de Santa Catarina na escala de 1:250.000 de autoria da EMBRAPA – Solos (centro de pesquisa da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa), situado na cidade do Rio de Janeiro de 2001. Este Mapa de Solos de Santa Catarina identifica e cartografia os diferentes tipos de solos encontrados no estado. Reúne informações e conhecimentos produzidos ao longo de mais de 50 anos de ciência do solo no Brasil, reflexo do avançado estágio de conhecimento técnico-científico dos solos pela comunidade científica brasileira.

Para sua elaboração, foram utilizados os levantamentos exploratórios de solos produzidos pela Embrapa ao longo dos anos 1970 e 80, complementados por outros estudos mais detalhados de solos. Neste caso, a Embrapa – Solos utilizou o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (1999), sendo que as classes de solos ocorrentes foram adaptadas à nomenclatura adotada pela Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - SBCS (1999). Este mapeamento pode ser obtido através do seguinte endereço eletrônico: http://mapserver.cnps.embrapa.br/website/pub/Santa_Catarina/viewer.htm. O mapeamento do solo deste município encontra-se no Anexo 8 deste documento.

O mapeamento das estações pluviométricas e fluviométricas (ANEXO 8) foi elaborado a partir do trabalho técnico nº 123 ISSN 0100-7416, de título

"Chuvas intensas e chuva de projeto de drenagem superficial no Estado de Santa Catarina", de autoria de Álvaro Back, 2002; e do mapeamento das estações fluviométricas da Agência Nacional de Águas (ANA), que pode ser obtido no seguinte endereço eletrônico : <http://hidroweb.ana.gov.br/>.

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

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

Outra questão relevante é a escala de apresentação solicitada no Termo de Referência para o mapeamento com valores de 1:50.000 e 1:100.000. Por se tratar de um diagnóstico de drenagem pluvial que deve caracterizar os segmentos pertencentes apenas a área urbana, não será possível visualizar detalhamentos específicos nessa área.

As cartas temáticas índices de impermeabilização e pontos críticos de estabilidade geotécnica deixarão de ser apresentadas, no entanto, devido a importância para a avaliação de riscos correlacionados a acidentes ou incidentes na área urbana, com relevância sob o ponto de vista da defesa civil, a elaboração destas cartas deverão ser objeto de estudos específicos a serem

propostos na fase das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município.

9.1.3. Estimativa para coeficiente de escoamento superficial.

O quadro que segue apresenta uma estimativa para o coeficiente de escoamento superficial atual e para um futuro de 25 anos. A projeção foi baseada em possíveis variações no uso do solo da região.

Quadro 9.2 – Projeção dos coeficientes de escoamento superficial.

Classes de Uso	Área (Km²)	CN	Área Futura(Km²)	CN Futuro
AGRICULTURA	1,007	70	0,850	70
AREA URBANIZADA E/OU CONSTRUIDA	0,809	90	1,110	90
CORPOS D'AGUA	0,650	0	0,649	0
FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	0,000	60	0,000	60
FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS	2,281	60	2,000	60
PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	4,409	60	4,450	60
REFLORESTAMENTOS	0,000	60	0,097	60
CN Médio	9,156	59,494	9,156	60,312

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

Conforme exposto no quadro anterior, pode-se constatar que as áreas para cada uso do solo, num horizonte de 25 anos, sofrerão as seguintes variações: a área de agricultura diminuirá 15,6%, a área urbanizada e/ou construída aumentará 24,72%, as florestas em estágio inicial e as florestas em estágio médio ou avançado e/ou primárias terão um decréscimo de 12,30%, as pastagens e campos naturais terão acréscimo de 0,92% . A área para reflorestamentos surgirá ocupando uma área de 0,097 km². Já os corpos d'água não sofrerão alterações.

9.1.4. Estudo de chuvas intensas para as bacias com a finalidade de determinar as equações de chuvas a serem adotadas nas estimativas dos hidrogramas de cheias.

O estudo das relações Intensidade-Duração-Frequência (IDF) das precipitações extremas é de grande interesse nos trabalhos de hidrologia por sua freqüente aplicação na estimativa das vazões de projetos para

dimensionamento de obras de engenharia, principalmente na drenagem urbana, como bueiros, bocas de lobo, galerias entre outras.

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

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

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

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

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

Em Santa Catarina existem poucos pluviógrafos em funcionamento e na maioria deles não houve um estudo das relações IDF. Back (2002) apresenta ajuste de equações de chuvas intensas para oito estações com dados de pluviógrafos e 156 estações pluviométricas, baseadas nas relações entre chuvas de diferentes durações recomendadas pela CETESB (1986).

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

$$i = \frac{K.T^m}{(t + b)^n} \quad (11)$$

Onde:

i = intensidade da chuva em mm/h;

T = período de retorno em anos;

t = duração da chuva em minutos.

Para o município de Águas de Chapecó serão utilizados os dados da estação meteorológica existente no município vizinho de Saudades, denominada estação número 61.

Para “t” menor ou igual a 120 minutos deverá ser utilizado a fórmula específica abaixo discriminada:

$$i = (737,5 \times T^{0.1794}) / (t + 8,1^{0.6648}) \quad (12)$$

Para “t” entre 120 e 1440 minutos deverá ser utilizado a fórmula específica abaixo discriminada:

$$i = (1462,90 \times T^{0.1789}) / (t + 24,10^{0.7968}) \quad (13)$$

As estações catalogadas e numeradas estão disponíveis no trabalho técnico nº 123 ISSN 0100-7416, de título "Chuvas intensas e chuva de projeto de drenagem superficial no Estado de Santa Catarina", de autoria do Técnico da EPAGRI, Álvaro Back. Foi escolhida a estação pluviométrica que possui menor distância do município e/ou maior série histórica de dados.

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

Quadro 9.3 – Intensidade de Chuva para Diversos Períodos de Retorno.

TR(Anos)							
t (min)	5	10	15	20	25	50	100
6	156,2	172,9	183,5	191,4	197,8	218,9	242,3

12	123,4	136,6	145,0	151,2	156,2	172,9	191,4
18	103,7	114,8	121,9	127,1	131,3	145,4	160,9
24	90,4	100,1	106,2	110,8	114,5	126,7	140,2
30	80,7	89,3	94,8	98,8	102,1	113,1	125,1
36	73,2	81,0	86,0	89,7	92,7	102,6	113,5
42	67,3	74,4	79,0	82,4	85,1	94,2	104,3
48	62,4	69,1	73,3	76,4	79,0	87,4	96,8
54	58,3	64,5	68,5	71,4	73,8	81,7	90,4
60	54,8	60,7	64,4	67,2	69,4	76,8	85,1
66	51,8	57,4	60,9	63,5	65,6	72,7	80,4
72	49,2	54,5	57,8	60,3	62,3	69,0	76,4
78	46,9	51,9	55,1	57,5	59,4	65,8	72,8
84	44,9	49,7	52,7	55,0	56,8	62,9	69,6
90	43,0	47,6	50,5	52,7	54,5	60,3	66,7
96	41,4	45,8	48,6	50,7	52,4	58,0	64,2
102	39,9	44,1	46,8	48,8	50,4	55,8	61,8
108	38,5	42,6	45,2	47,1	48,7	53,9	59,7
114	37,2	41,2	43,7	45,6	47,1	52,1	57,7
120	36,0	39,9	42,3	44,1	45,6	50,5	55,9
180	25,8	28,6	30,3	31,6	32,7	36,2	40,0
240	21,0	23,2	24,7	25,7	26,6	29,4	32,6
300	17,8	19,8	21,0	21,9	22,6	25,0	27,7
360	15,6	17,3	18,3	19,1	19,7	21,9	24,2

420	13,9	15,4	16,3	17,0	17,6	19,5	21,6
480	12,6	13,9	14,8	15,4	15,9	17,6	19,5
540	11,5	12,8	13,5	14,1	14,6	16,1	17,9
600	10,6	11,8	12,5	13,0	13,5	14,9	16,5
660	9,9	11,0	11,6	12,1	12,5	13,9	15,4
720	9,3	10,3	10,9	11,4	11,7	13,0	14,4
780	8,7	9,7	10,3	10,7	11,1	12,2	13,5
840	8,3	9,1	9,7	10,1	10,4	11,6	12,8
900	7,8	8,7	9,2	9,6	9,9	11,0	12,1
960	7,5	8,3	8,8	9,1	9,4	10,4	11,6
1020	7,1	7,9	8,4	8,7	9,0	10,0	11,0
1080	6,8	7,5	8,0	8,4	8,6	9,6	10,6
1140	6,5	7,2	7,7	8,0	8,3	9,2	10,1
1200	6,3	7,0	7,4	7,7	8,0	8,8	9,8
1260	6,1	6,7	7,1	7,4	7,7	8,5	9,4
1320	5,9	6,5	6,9	7,2	7,4	8,2	9,1
1380	5,7	6,3	6,6	6,9	7,2	7,9	8,8
1440	5,5	6,1	6,4	6,7	6,9	7,7	8,5

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

Metodologia para o cálculo da chuva excedente

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

$$Q = \frac{(P - 0,2xS)^2}{(P + 0,8xS)} \text{ para } P > 0,2 \times S \quad (14)$$

Onde:

Q = escoamento superficial direto em mm

P = precipitação em mm

S = retenção potencial do solo em mm

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

O valor de S depende do tipo de solo e pode ser determinado facilmente por tabelas próprias. A quantidade (0,2 x S) é uma estimativa das perdas iniciais (Ai) devidas a interceptação e retenção em depressões. Por esta razão, impõe-se a condição $P > (0,2 \times S)$. Para facilitar a solução gráfica da equação, faz-se a seguinte mudança de variável:

$$S = \frac{25400}{CN} - 254 \quad (15)$$

$$CN = \frac{1000}{10 + \left(\frac{S}{25,4}\right)} \quad (16)$$

Onde:

CN = chamado de "Número da Curva", varia entre 0 e 100.

Os valores de CN dependem de três fatores:

a) umidade antecedente do solo

b) tipo de solo

c) ocupação do solo

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

Condição I - Solos secos: As chuvas nos últimos dias não ultrapassam 1 mm;

Condição II - Situação muito freqüente em épocas chuvosas. As chuvas nos últimos 5 dias totalizam entre 1 e 40 mm;

Condição III - Solo úmido (próximo da saturação): as chuvas nos últimos dias foram superiores a 40 mm e as condições meteorológicas foram desfavoráveis a altas taxas de evaporação.

O quadro 9.5 é utilizado para a obtenção de CN e refere-se sempre a condição II. A transformação de CN para as outras condições de umidade é feita através do Quadro 9.4

Quadro 9.4 - Valores de CN para diferentes tipos de condições de umidade do solo.

CONDIÇÃO I	CONDIÇÃO II	CONDIÇÃO III
100	100	100
87	95	99
78	90	98
70	85	97
63	80	94
57	75	91
51	70	87
45	65	83
40	60	79
35	55	75
31	50	70

CONDIÇÃO I	CONDIÇÃO II	CONDIÇÃO III
27	45	65
23	40	60
19	35	55
15	30	50
12	25	45
9	20	39
7	15	33
4	10	26
2	5	17

Fonte: TUCCI, 1993)

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

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

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

Grupo C - Solos barrentos com teor total de argila de 20 a 30%, mas sem camadas argilosas impermeáveis ou contendo pedras até a profundidade de 1,2m. No caso de terras roxas estes dois limites máximos podem ser 40% e

1m. Nota-se, a cerca de 60 cm de profundidade, camada mais densificada que no grupo B, mas ainda longe das condições de impermeabilidade.

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

A ocupação do solo é caracterizada pela sua cobertura vegetal e pelo tipo de defesa contra erosão eventualmente adotado. Os valores de CN podem ser obtidos através das curvas de Escoamento Superficial de Chuvas Intensas, conforme o tipo hidrológico do solo e sua cobertura vegetal. Para auxiliar o usuário na obtenção do valor de CN é fornecido o Quadro 9.5, lembrando que os valores são para condição de umidade II.

Quadro 9.5 - Valores de CN para bacias urbanas e rurais.

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

USO DO SOLO	SUPERFÍCIE		A	B	C	D
	<500	65	77	85	90	92
	1000	38	61	75	83	87
	1300	30	57	72	81	86
	2000	25	54	70	80	85
	4000	20	51	68	79	84

Fonte: TUCCI, 1993

Observando o uso e ocupação do solo nas sub-bacias hidrográficas estudadas, observa-se que todas estas sub-bacias apresentam um pequeno grau de urbanização e impermeabilização do solo. Portanto para fins de simulação hidrológica e baseando-se nos Quadro 9.4 e 9.5 acima relatadas, será utilizado os valores de CN já apresentados no item 9.3.

Para a área urbana, nota-se que o CN varia de 77 à 92, pois caracteriza-se por uma zona residencial com lotes de área inferior a 500 m². Observa-se também, que o solo do município está classificado no Grupo C, assim pelos motivos apresentados constata-se que o CN a ser adotado é de 90.

Metodologia para o cálculo do hidrograma unitário adimensional

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

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

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

$$Qp = \frac{C.A}{Tp} \quad (17)$$

Onde:

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

A = área de drenagem em km² (ou milhas quadradas).

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

$$Tp = \frac{tr}{2} + tp \quad (18)$$

Para determinar o tp utilizou-se a seguinte equação:

$$t_p = \frac{2,6L^{0,8}(S/25,4+1)^{0,7}}{1900y^{0,5}} \quad (19)$$

Onde:

S = é obtido da equação 15 ;

L = comprimento hidráulico (metro);

Y = declividade em percentagem (%).

Para cálculo do tempo de concentração utilizou-se a equação de Kirpich para bacias acima de 8,0 km²:

$$T_c = 57 \times \frac{L^{1,155}}{h^{0,385}} \quad (20)$$

Onde:

Tc= tempo de concentração (minutos);

L = comprimento hidráulico (quilômetros);

h = diferença entre cotas (metros);

No caso de bacias hidrográficas de até 8,0 km² utilizou-se a expressão apresentada pelo SCS (1972) onde considera que:

$$t_p = 0,6T_c \quad (21)$$

Comparando-se bacias hidrográficas menores que 8,0 km², os valores do t_p sempre serão os mesmos, pois o método realiza a simplificação apresentada na expressão 18. Para representar estes cálculos é apresentado a seguir o hidrograma para uma determinada precipitação com duração “D”:

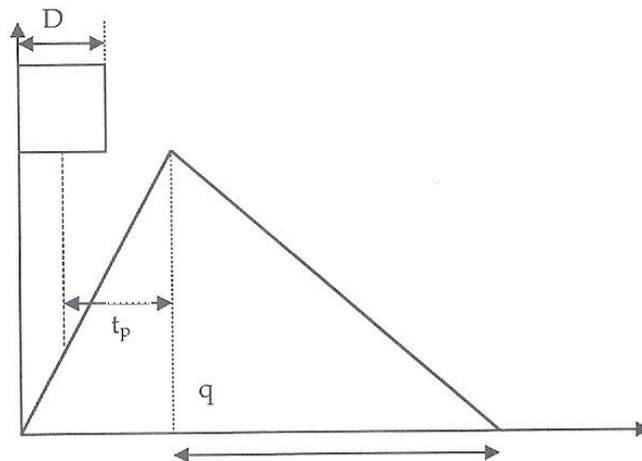


Figura 9.2 - Hidrograma triangular utilizando o Método SCS (1972)

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

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

$$h(\Delta t, t) = 1/\Delta t \int_0^t \mu(t-\tau) d\tau \quad (22)$$

Para $t > \Delta t$ a expressão fica:

$$h(\Delta t, t) = 1/\Delta t \int_0^{\Delta t} \mu(t-\tau) d\tau \quad (23)$$

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

$$Q(1) = P1 \int_0^1 \mu(1-\tau) d\tau \quad (24)$$

A vazão após 2 intervalos de tempo fica:

$$Q(2) = P1 \int_0^1 \mu(2-\tau) d\tau + P2 \int_1^2 \mu(2-\tau) d\tau \quad (25)$$

Sendo que:

$$h1 = \int_1^2 \mu(2-\tau) d\tau = \int_0^1 \mu(1-\tau) d\tau \quad (26)$$

e

$$h2 = \int_0^1 \mu(2-\tau) d\tau \quad (27)$$

O que resulta

$$Q(2) = P1h2 + P2h1 \quad (28)$$

Considerando que:

$$h1 = \int_0^1 \mu(1-\tau) d\tau \quad (29)$$

A equação de convolução discreta fica:

$$Qt = \sum_{i=j}^t Pih_{t-i+1} \quad (30)$$

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

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

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

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

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

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

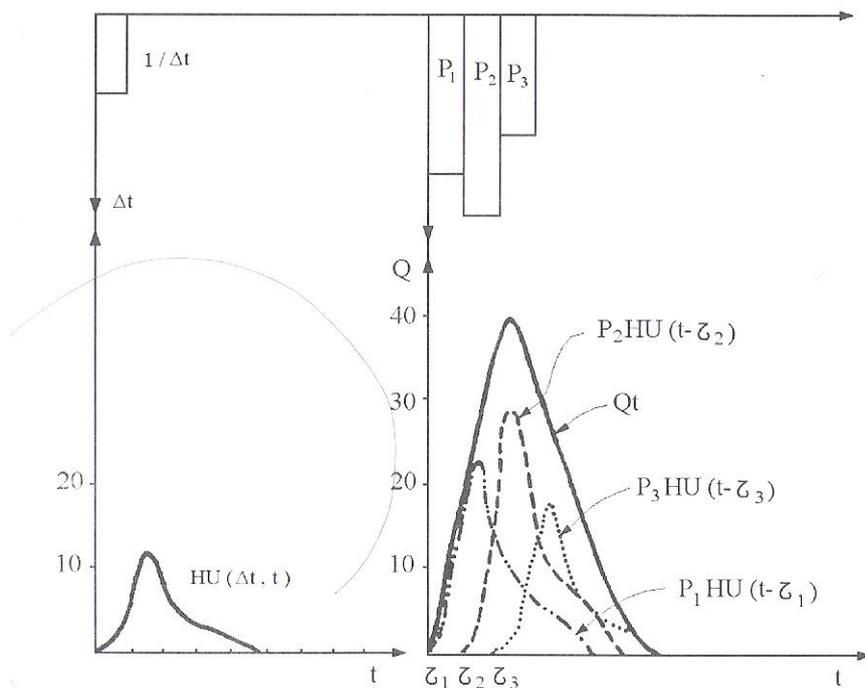


Figura 9.3- Representação gráfica da metodologia de cálculo do hidrograma unitário por convolução discreta

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

9.1.5. Determinação dos hidrogramas de cheias para os cursos d'água principais em Seções Estratégicas, para Períodos de Retorno de 5, 10, 20, 25, 50 e 100 Anos

Denomina-se hidrograma a representação gráfica da variação da vazão de determinado curso de água em relação ao tempo para chuvas com diferentes características. Na figura a seguir é apresentado o hidrograma de cheia para a bacia existente no município para chuvas com tempo de recorrência de 5, 10, 20, 25, 50, 100 anos.

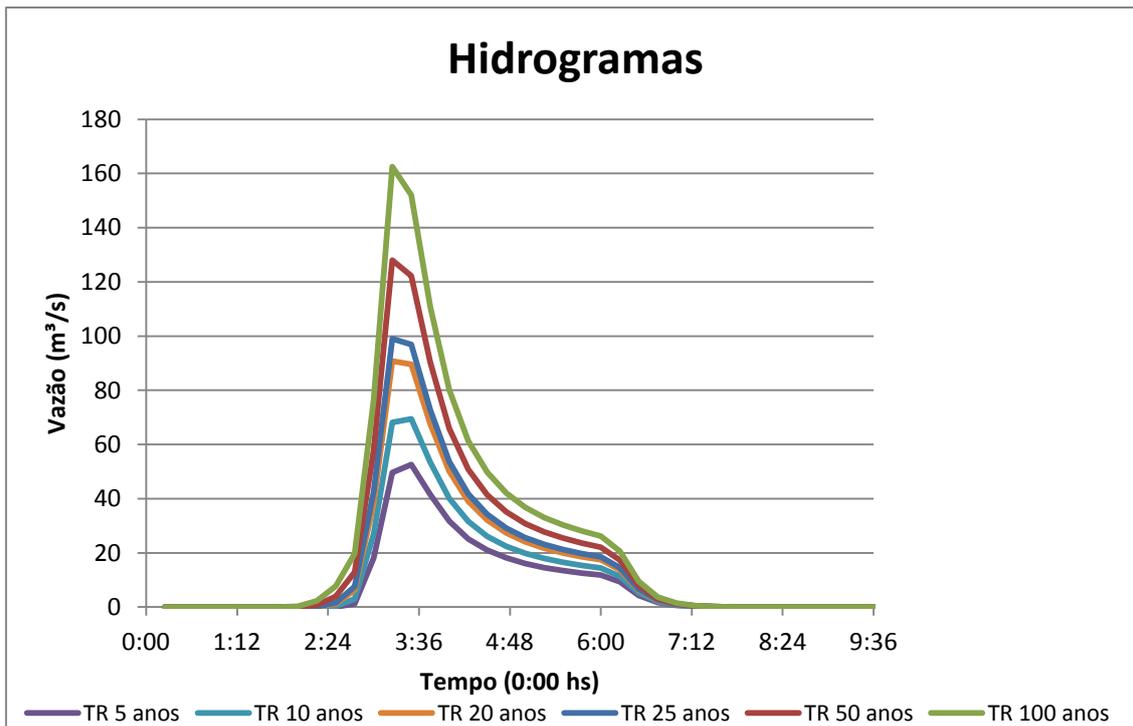


Figura 9.4- Hidrogramas de Cheia – Águas de Chapecó

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

Observa-se que a vazão máxima de escoamento superficial, nos tempos de recorrência analisados, ocorre aproximadamente 3:15 horas após o início da chuva com valores aproximados de 50, 68, 91, 99, 128 e 162 m³/s respectivamente.

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

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

A tabela que segue demonstra os valores que geraram o hidrograma. Nas colunas de vazão, os valores crescem até certo Pico, onde o Tp é o tempo que leva pra chegar nesse valor de vazão de pico, ou seja, a ascensão. Após os valores de vazão decrescem até chegar a zero (tempo que leva do pico até o zero é o tp), ou seja, tempo de resposta que foi de 4:30 horas.

Quadro 9.6 – Hidrograma de cheias

Águas de Chapecó						
	TR 5 anos	TR 10 anos	TR 20 anos	TR 25 anos	TR 50 anos	TR 100 anos
Tempo (h)	Total (m³/s)	Total (m³/s)	Total (m³/s)	Vazão (m³/s)	Vazão (m³/s)	Vazão (m³/s)
2:00	0	0	0	0	0,012	0,297
2:15	0	0	0,051	0,133	0,7	2,214
2:30	0,011	0,291	1,112	1,594	3,963	7,638
2:45	1,178	3,019	6,271	7,616	12,836	19,693
3:00	18,081	26,937	38,359	42,618	57,85	76,406
3:15	49,604	68,105	90,76	99,022	128,01	162,516
3:30	52,614	69,395	89,576	96,866	122,209	152,018
3:45	41,483	53,415	67,601	72,691	90,278	110,789
4:00	31,678	40,146	50,127	53,691	65,948	80,151
4:15	25,188	31,571	39,046	41,705	50,817	61,325
4:30	20,983	26,097	32,059	34,174	41,403	49,712
4:45	18,124	22,415	27,401	29,167	35,19	42,095
5:00	16,057	19,775	24,085	25,609	30,801	36,742
5:15	14,575	17,901	21,752	23,112	27,742	33,035
5:30	13,45	16,484	19,993	21,231	25,444	30,257
5:45	12,547	15,35	18,587	19,729	23,612	28,045
6:00	11,799	14,411	17,426	18,489	22,103	26,225
6:15	9,307	11,356	13,719	14,553	17,383	20,611
6:30	4,264	5,202	6,284	6,665	7,96	9,437
6:45	1,642	2,004	2,42	2,567	3,066	3,634
7:00	0,631	0,769	0,929	0,985	1,177	1,395

7:15	0,239	0,291	0,351	0,373	0,445	0,528
7:30	0,084	0,102	0,124	0,131	0,157	0,185
7:45	0,022	0,026	0,032	0,034	0,04	0,048

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

9.1.6. Estimativa de enchentes para diversos períodos de retorno e das áreas afetadas pelas cheias

As Cartas Planialtimétricas do IBGE na escala de 1:50.000 e 1:100.000 não apresentam precisão suficiente para demarcar as áreas afetadas pelas cheias no município estudado. Este fato ocorre, pois as curvas de nível deste único material planialtimétrico existente neste município, apresenta uma diferença entre curvas de nível de 20 em 20 metros. Desta maneira, a microdrenagem (bueiros, bocas de lobos, etc) e a macrodrenagem (galerias, canais, etc) existentes sob as ruas e avenidas não são retratadas, não podendo ser estimadas as áreas afetadas pelas cheias com precisão para diversos períodos de retorno do evento hidrológico crítico.

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

O coeficiente de escoamento superficial é a razão entre o volume de água escoado superficialmente e o volume de água precipitado. Este coeficiente varia com as características da bacia, sendo que bacias impermeáveis geram maior escoamento superficial relativo. De modo geral, os coeficientes comumente utilizados para as áreas urbanas variam entre 0,8 e 0,9, pois, segundo o Quadro 9.5, este é o intervalo de variação do coeficiente para Zonas Residenciais, com lotes menores que 500m² e com tipos de solo variando entre o Grupo B e o Grupo C, características estas encontradas no município que está sendo estudado. Enquanto em áreas rurais este coeficiente varia de 0,1 a 0,3, segundo relata o Quadro 9.5. O quadro a seguir apresenta valores de CN para que possam ser adotados para microdrenagem de pequenas áreas referentes à bacia do município em estudo

Quadro 9.7 – Coeficientes de escoamento superficial

Classes de Uso	Área (Km ²)	CN
----------------	-------------------------	----

AGRICULTURA	1,007	70
AREA URBANIZADA E/OU CONSTRUIDA	0,809	90
CORPOS D'AGUA	0,650	0
FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	0,000	60
FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS	2,281	60
PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	4,409	60
REFLORESTAMENTOS	0,000	60
CN Médio	9,156	59,494

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

9.2 ÁREAS AFETADAS PELAS CHEIAS

A forma como as cidades se desenvolvem tem provocado impactos significativos na população e no meio ambiente. A falta de planejamento e controlo no uso do solo, ocupação de áreas de risco e sistemas de drenagem inadequados desencadeiam uma série de problemas que atingem, principalmente, as populações urbanas.

Os projetos de drenagem urbana tem como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante.

Além disso, as áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento. A ocupação destas áreas de risco resulta em prejuízos evidentes quando o rio inunda o seu leito maior.

Conforme o visualizado em campo pela equipe técnica, ocorre a ocupação de áreas ribeirinhas na zona urbana do município, o que aumenta o risco de inundações e conseqüentes prejuízos no local.

Apesar de apresentar uma topografia acidentada, fato esse que pode contribuir para alagamentos nas regiões de fundos de vales da zona urbana, e para o aumento excessivo da velocidade de escoamento da água, segundo informações de moradores e de membros do grupo executivo, não é comum a ocorrência de alagamentos na cidade de Águas de Chapecó.

9.3 LACUNA PARA UM SERVIÇO DE DRENAGEM EFICIENTE

Em relação aos outros melhoramentos urbanos, os sistemas de drenagem tem uma particularidade: o escoamento das águas das tormentas sempre ocorrerá independente de existir ou não sistema de drenagem adequado. A qualidade desses sistemas é que determinará se os benefícios ou prejuízos à população serão maiores ou menores.

Os projetos de drenagem urbana tem como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério gera um aumento nas vazões máximas a serem escoadas, aumento na frequência e no nível de inundações à jusante, redução nos tempos de concentração, aumento na produção de sedimentos devido à falta de proteção das superfícies e a produção de resíduos sólidos, além de causar deterioração da qualidade da água devido à lavagem das ruas, transporte de materiais sólidos e ligações clandestinas de esgoto na rede pluvial.

Segundo Pompêo (2001), o sistema urbano de drenagem requer estudos muito particulares, porque, geralmente, as bacias urbanas possuem tamanho reduzido, as superfícies são pavimentadas ou, de alguma forma, parcialmente impermeabilizadas e o escoamento se faz por estruturas hidráulicas artificiais (bocas de lobo, galerias e canais revestidos). Conforme citado no parágrafo anterior, a urbanização tem potencial para aumentar tanto o volume quanto as vazões do escoamento superficial direto.

Segundo a Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica de São Paulo - FCTH, a influencia da ocupação de novas áreas deve ser analisado no contexto da bacia hidrográfica na qual estão inseridas, de modo a se efetuarem os ajustes necessários para minimizar a criação de futuros problemas de inundações. Via de regra, o volume de água presente em um dado instante em uma área urbana não pode se comprimido ou diminuído. É uma demanda de espaço que deve ser considerada no processo de planejamento, sendo de extrema importância o correto zoneamento das áreas passíveis de ocupação na cidade.

Para que ocorra um bom planejamento das áreas ocupadas ou de futuras ocupações no município é necessário que se desenvolva um Plano Diretor

Participativo, onde este agregue questões ou diretrizes no que se refere à zoneamento e aos sistema de drenagem propriamente ditos.

Conforme relatado em visita técnica, tem-se como lacunas no atendimento do sistema de drenagem de águas pluviais no município, o não atendimento às áreas rurais e às ruas sem pavimentação.

Conforme informações da Prefeitura Municipal de Águas de Chapecó, não existem projetos e cadastros de micro e macro drenagem no município, com isso, inexistem também os cálculos referentes à capacidade admissível das sarjetas, das bocas de lobo e das galerias pluviais. Desta forma torna-se tecnicamente inviável uma avaliação sobre a eficiência dos sistemas de drenagem existente no município, bem como da disposição das bocas de lobo nas vias. Existem sistemas de drenagem ineficientes e algumas ruas não pavimentadas e sem drenagem, como visualizado in loco e demonstrado em fotos.

Independente da inexistência de projetos dos sistemas de escoamento de águas pluviais no município, para que os mesmos possam atender as finalidades propostas é imprescindível a correta manutenção e limpeza dos dispositivos constituintes do sistema de drenagem (sarjetas, bocas de lobo, galerias e canais).

9.4 ASPECTOS LEGAIS

A implantação do sistema de drenagem pluvial da sede do município e o uso do manancial como corpo receptor, não estão amparados em legislação existente. A inexistência de um código de postura que oriente estas ações, também impossibilita a análise.

9.5 AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOLÓGICOS

A degradação das bacias está diretamente associada aos processos erosivos e sedimentológicos na forma de assoreamento, regimes de escoamento, retenção d'água e cheias; fenômenos esses ligados às áreas potenciais de alteração e às áreas fontes de suprimento. A produção o transporte e a deposição de sedimentos por sua vez, estão diretamente ligados à: tipos litológicos que emergem ou afloram nas regiões ou nos locais objeto da

caracterização; morfologia e declividade dos terrenos adstritos aos fenômenos envolvidos; cobertura vegetal presente na superfície exposta; grau de permeabilidade e de porosidade dos meios; especificidades e atitudes das estruturas geológicas. Como vemos, todo o processo erosivo e sedimentológico está diretamente envolvido com a dinâmica externa e interna dos maciços terrosos e rochosos (terrenos), influenciando diretamente a degradação das bacias e a ocorrência de cheias.

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

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

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

A degradação das bacias hidrográficas está diretamente associada aos processos erosivos e sedimentológicos na forma de assoreamento, regimes de escoamento, retenção d'água e cheias, fenômenos esses ligados às áreas potenciais de alteração e as áreas fontes de suprimento.

A produção, o transporte e a deposição de sedimentos, por sua vez, estão diretamente ligados aos tipos litológicos que emergem ou afloram nas regiões ou nos locais objeto da caracterização, a morfologia e a declividade dos terrenos adstritos aos fenômenos envolvidos, a cobertura vegetal presente na superfície exposta, ao grau de permeabilidade e de porosidade dos meios e as especificidades e as atitudes das estruturas geológicas.

Como vemos, todo o processo erosivo e sedimentológico, está diretamente envolvido com a dinâmica externa e interna dos maciços terrosos e rochosos – terrenos, influenciando diretamente a degradação das bacias e a ocorrência de cheias.

A bacia hidrográfica analisada na área urbana e pré – rural da cidade sede do município de Águas de Chapecó expõe litologias pertencentes ao Grupo São Bento incluídas na Formação Serra Geral que se constitui de rochas vulcânicas sob forma de derrames basálticos de textura afanítica e amigdaloidal no topo dos derrames de cor cinza escura a negra com intercalações de arenitos intertrapeanos.

Os litótipos se constituem de rochas vulcânicas basálticas de textura porfirítica, em uma matriz microgranular, de granulometria fina, equigranular, cinza escura, constituída, predominantemente, de piroxênio e plagioclásio, com o seu perfil clássico de intemperização.

No local apresenta desde o solo maduro superficial até a rocha coerente “sã” a pouca profundidade.

Do ponto de vista morfológico a região que abrange a cidade de Águas de Chapecó acha-se incluída no Domínio Geomorfológico das Bacias e Coberturas Sedimentares, na Região Geomorfológica do Planalto das Araucárias e na Unidade Geomorfológica do Planalto Dissecado do rio Iguaçu / rio Uruguai no estado de Santa Catarina.

O relevo característico desse tipo de região é o relevo ondulado a montanhoso entremeado com planícies pouco desenvolvidas lateralmente com vertentes de declividade alta com talvegues de forte e/ou baixos gradientes, ora encaixados estruturalmente, de fundo em “v” e de pouca expressão lateral ou relativamente abertos de fundo “chato” com certa expressão lateral.

As rochas que dominam a região - os basaltos, do ponto de vista de intemperismo dão lugar, normalmente, da superfície do terreno até se alcançar a rocha “sã”, a um perfil vertical constituído de um solo maduro com uma espessura de 1,0m a 1,5m, argiloso, plástico, coesivo, de cor marrom escuro a avermelhado, sobreposto a um horizonte de solo de transição com uma espessura, também de 1,0m a 1,5m, silto – areno - argiloso com ou/sem

pedregulhos e/ou fragmentos de rocha, imersos na matriz silto - areno - argilosa, medianamente plástica, medianamente coesivo, de cor marrom avermelhado ou amarelo esverdeado, sobreposto a rocha sã.

Do ponto de vista de trabalhamento os solos maduros são muito poucos susceptíveis a erosão superficial mesmo quando destituídos de vegetação. Quando vegetados são praticamente inatacados pelos agentes intempéricos.

Os solos de transição são menos resistentes à erosão pluvial e/ou linear.

Em termos de vegetação a área que inclui a cidade de Águas de Chapecó acha-se hoje destituída da sua vegetação natural original que, outrora, se constituía de Floresta Estacional Decidual no seu estrato de Floresta Montana, e que atualmente da lugar ao tipo de vegetação antrópica que se desenvolve sobre áreas cultivadas e áreas objeto de cultivo agrícola, propriamente ditas, ocupadas por culturas cíclicas.

Dessa forma os terrenos que compõe a superfície de Águas de Chapecó e suas cercanias são pouco susceptíveis a erosão pluvial, os processos de sedimentação são incipientes, com pouco ou nenhum transporte e deposição de sedimentos, que levam a quase que nenhuma degradação do meio físico que o cerca. Não apresenta nenhuma área potencial de erosão ou de cheias. O pouco de transporte e deposição de sedimentos que pode acontecer está diretamente ligada a ações de cultivo agrícola e ações antrópicas, que venham a acontecer no meio.

9.6 ANÁLISE E LEVANTAMENTO CENSITÁRIOS E MAPEAMENTO DAS DENSIDADES DEMOGRÁFICAS E SUA EVOLUÇÃO

O mapa de densidade populacional é possível ser observado na figura a seguir:

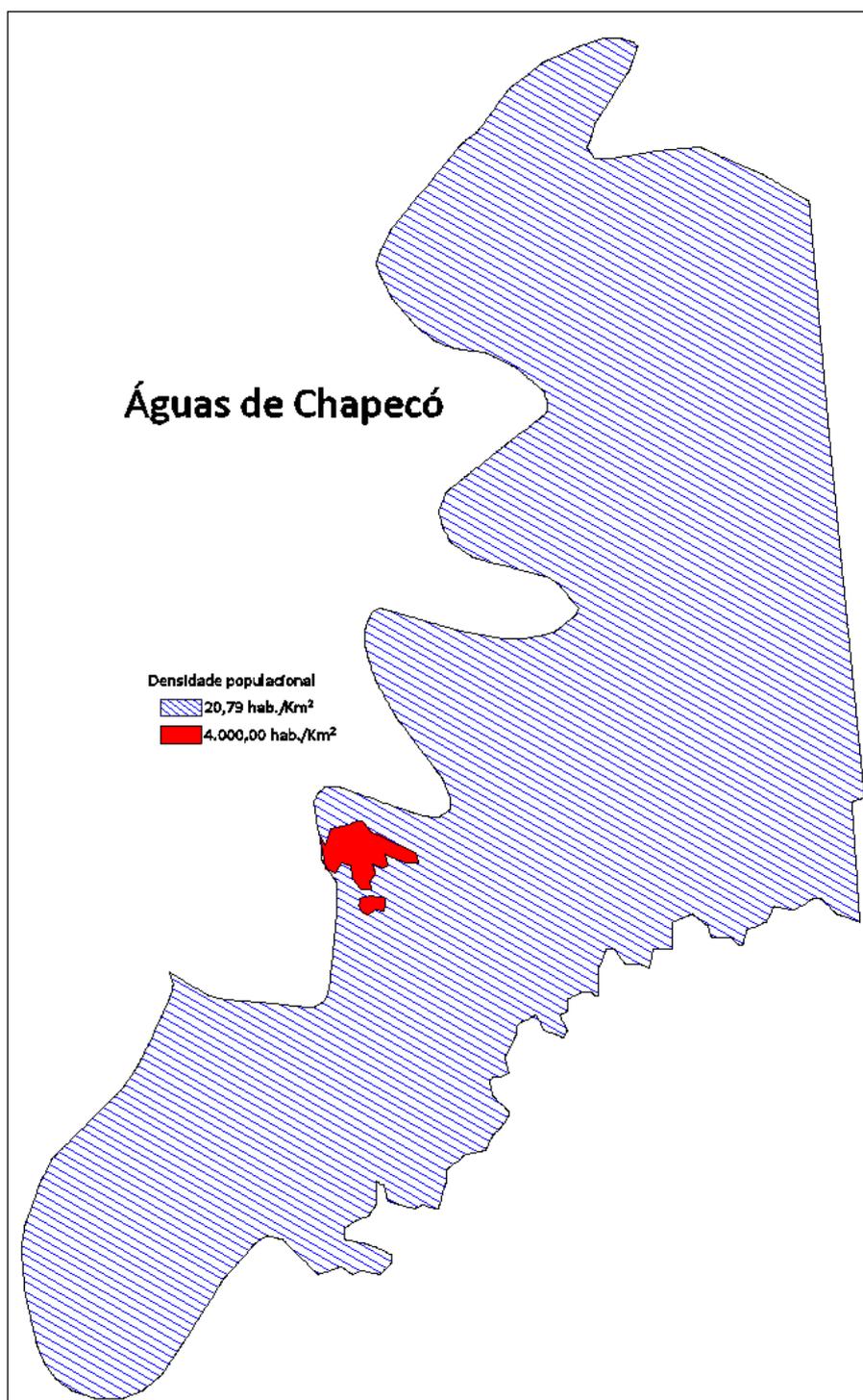


Figura 9.5 - Figura da Densidade demográfica

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

De acordo com o censo do IBGE, no ano de 2010, o município de Águas de Chapecó apresentava 6.109 habitantes, destes 3.236 (4.000 hab/Km²) residem na área urbana e 2.873 (20,79 hab/Km²) na área rural.

Realizando a projeção populacional (estudo realizado na etapa de Prognóstico deste Plano Municipal de Saneamento Básico) observa-se que no final do

plano (20 anos), a população total do município vai ser em torno de 7.052 habitantes, destes 3.443 habitarão a área urbana e 3.609 na área rural, ou seja, haverá um crescimento de 15,43% da população.

Considerando a média de crescimento adotado da área urbanizada e/ou construída da bacia do Lajeado Lambari de 20,00%, é possível realizar a evolução da densidade demográfica.

Efetuando-se os cálculos estima-se que a densidade demográfica para área urbana será de 3.101,00 hab/Km² e área rural de 26,17 hab/Km².

9.7 AVALIAÇÃO DA INTERAÇÃO, COMPLEMENTARIEDADE OU COMPARTILHAMENTO COM MUNICÍPIOS VIZINHOS.

O município de Águas Chapecó tem sua área inserida numa das bacias mais importante da região oeste de Santa Catarina sendo a bacia do rio Chapecó. O Lajeado Lambari que corta o município, o qual recebe a drenagem urbana do município é afluente do rio Chapecó, o qual também recebe a drenagem do município localizado a jusante São Carlos, não se tem estudos em relação a esta interação entre os sistemas de drenagem dos municípios.

9.8 AVALIAÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Águas de Chapecó, não existem projetos e cadastros dos sistemas de micro e macro drenagem no município, com isso, inexitem também os cálculos referentes à capacidade admissível das sarjetas, das bocas de lobo e das galerias pluviais, bem como os cálculos referentes à profundidade da rede, distância corretas entre PV's, declividade dos trechos e espaçamentos entre as bocas de lobo. Desta forma torna-se impossível uma avaliação técnica aprofundada sobre a eficiência dos sistemas de drenagem existentes no município, bem como a disposição das bocas de lobo nas vias.

Ainda segundo a Prefeitura de Águas de Chapecó, cerca de 90% das ruas do perímetro urbano estão pavimentadas, 70% das vias com drenagem exclusivamente superficial e 70% das ruas com drenagem subterrânea. As águas coletadas pela drenagem seguem para os cursos de água permanente presente no município (Riacho Itacorubá).

Segundo Pompeo (2001), a localização das bocas de lobo devem respeitar o critério de eficiência na condução das vazões superficiais para as galerias. É necessário colocar bocas de lobo nos pontos mais baixos do sistema, com vistas a impedir alagamentos e águas paradas em zonas mortas. Em relação aos poços de visita (P`V`s), sempre deve haver um poço de visita onde houver mudanças de seção, de declividade ou de direção nas tubulações e nas junções dos troncos aos ramais.

Em função da inexistência dos projetos de macro e micro drenagem, não é possível avaliar tecnicamente a correta disposição desses equipamentos no sistema de drenagem pluvial de Águas de Chapecó.

Ainda segundo Pompêo (2001), para a elaboração de projetos de drenagem são necessários plantas, dados sobre a urbanização da área e dados sobre o corpo receptor. Dentre o conjunto de plantas necessárias, destaca-se planta da bacia em escala 1:5.000 ou 1:10.000 e planta altimétrica da bacia em escala 1:1.000 ou 1:2.000, constando as cotas das esquinas e outros pontos relevantes. As curvas de nível devem ter equidistância tal que permita a identificação dos divisores das diversas sub-bacias do sistema. Deve-se fazer um levantamento topográfico de todas as esquinas, mudanças de greides das vias públicas e mudanças de direção.

Não houve disponibilidade de tais materiais pela prefeitura de Águas de Chapecó, já que a mesma não possui estes levantamentos.

As implantações de sarjetas, bocas de lobo, galerias e canais constituem-se de medidas estruturais, que são medidas físicas de engenharia destinadas a desviar, deter, reduzir ou escoar com maior rapidez e menores níveis as águas do escoamento superficial direto, evitando assim os danos e interrupções das atividades causadas pelas inundações. Para a obtenção da eficiência necessária nesse tipo de sistema, é imprescindível que o mesmo seja concebido através da elaboração de projetos técnicos de engenharia, obedecendo as especificações das normas técnicas e as recomendações de bibliografias específicas.

Além das medidas estruturais, podem ainda serem adotadas medidas não estruturais, que, como o próprio nome indica, não utiliza estruturas que alteram

o regime de escoamento das águas do escoamento superficial direto. São representados basicamente, por medidas destinadas ao controle do uso e ocupação do solo (através do Plano Diretor), à diminuição da vulnerabilidade dos ocupantes das áreas de risco dos efeitos das inundações e as medidas de proteção individual nas edificações (pátios permeáveis, captação e armazenamento de água de chuva).

Além disso, foi constatado que a Prefeitura, com sua Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Infra-estrutura, desenvolve a manutenção e conservação do sistema de drenagem através da limpeza e desobstrução dos dispositivos de captação, pela limpeza e desobstrução de galerias, bocas de lobo e tubulações e também com a varrição e limpeza das vias públicas, aumentando assim a eficiência dos sistemas de drenagem pluvial. O maquinário disponível na prefeitura para execução destes serviços é: Retro-Escavadeiras; carrinhos de mão; pá; enxada e foice.

Foi observado na visita técnica ao município que não existem pontos de estrangulamento no sistema de drenagem que resultem em alagamentos, porém existem pontos de assoreamento devido ao carregamento de material sedimentável.

O fator que está causando a erosão desta encosta, e por consequência soterrando a tubulação, é o desmatamento para a produção agrícola e o lançamento de resíduos sólidos nos cursos d'água, como pode-se observar em visita técnica.

Outro problema grave que ocorre no município de Águas de Chapecó é o lançamento de esgoto doméstico diretamente na rede de drenagem pluvial e a infiltração de agrotóxicos de lavouras próximas à sede do município, atingindo assim os sistemas de drenagem. Estes dois últimos possuem grande potencial de contaminação dos cursos de água permanentes, no caso o rio Uruguai e seus afluentes.

Podem também causar transtornos relacionados às inundações durante precipitações intensas, as ocupações irregulares em margens de cursos d'água, em planícies de inundação. Segundo manual de Drenagem Urbana de Porto Alegre (Prefeitura Municipal de Porto Alegre), os rios geralmente

possuem dois leitos: o leito menor, onde a água escoar na maior parte do tempo; e leito maior, que é inundado em média a cada 2 anos. O impacto devido à inundação ocorre quando a população ocupa o leito maior do rio, ficando sujeita a enchentes.

10. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Águas de Chapecó é de responsabilidade da Prefeitura Municipal - PMAC, sendo que esta terceiriza o serviço de coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares e da saúde para a empresa CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda.

São de responsabilidade da CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda. os serviços referentes à coleta e transporte dos resíduos até a destinação final. Os serviços de capina, varrição, poda de árvores, coleta de resíduos de construção, remoção de animais mortos, limpeza de bocas de lobo são de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

O destino final dos resíduos sólidos urbanos é o aterro sanitário situado na cidade de Xanxerê/SC. A seguir será feita a descrição detalhada de todo o sistema de coleta e destinação dos resíduos sólidos no município de Águas de Chapecó.

10.1. ASPECTOS LEGAIS

Observa-se que o Plano Diretor Municipal abrange a questão dos resíduos sólidos muito superficialmente. Para melhor atender as questões que envolvem o resíduo no município deveria ser revisado o Plano Diretor do município, ou até mesmo um Plano de Gerenciamento de resíduos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos Lei Nº12.305 de 2010, que altera a Lei Nº 9.605 de 1998, em suas disposições gerais o art.1 dispõem sobre as diretrizes relativas a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. Entre os princípios desta política estão:

- I – a prevenção e a precaução;
- II – o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;

III – a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social e cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;

IV – o desenvolvimento sustentável;

V – a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente a capacidade de sustentação do planeta

VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;

VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;

IX - o respeito às diversidades locais e regionais;

X - o direito da sociedade à informação e ao controle social;

XI - a razoabilidade e a proporcionalidade.

O art.7 traz os objetivos que a Política Nacional Resíduos Sólidos onde alguns estão relatados abaixo:

I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;

IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;

V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;

VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;

VII - gestão integrada de resíduos sólidos;

VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;

X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

Em âmbito estadual a Lei Nº 11.069 de 1998, nos seus Artigos 11, 12, e 13 relata sobre o algumas obrigatoriedades que os usuários e os municípios devem ter quanto as embalagens de agrotóxicos:

Art.11. Relata que o armazenamento de agrotóxicos, seus componentes e afins obedecerá às normas nacionais vigentes, sendo observadas as instruções fornecidas pelo fabricante bem como as condições de segurança explicitadas no rótulo e bula, além das normas complementares a serem fixadas no regulamento desta Lei.

Art.12. É proibida a reutilização de toda e qualquer embalagem de agrotóxico por usuário, comerciante, distribuidor, cooperativa ou prestador de serviços.

Art.13. Cabe ao município legislar supletivamente sobre o uso e o armazenamento dos agrotóxicos, seus componentes e afins.

§ 1º O usuário de agrotóxico e afins deverá, fazendo uso de EPIs-Equipamento de Proteção Individual indicados para o preparo e aplicação dos produtos, efetuar a descontaminação de embalagem através da tríplice enxaguagem, inutilizá-la, ensacá-la e acondicioná-la para posterior recolhimento.

§ 2º Os fabricantes são responsáveis pelo recolhimento periódico das embalagens.

Ressaltando o que foi mencionado no início deste capítulo, o município de Águas de Chapecó não tem uma política municipal para resíduos sólidos, que estipula princípios, objetivos e obrigações como demonstram as leis supra-citadas.

10.2. LIMPEZA URBANA

No município de Águas de Chapecó, o órgão responsável pela limpeza urbana é a Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos, que opera os serviços de limpeza urbana através de 6 funcionários envolvidos direta e indiretamente nestas atividades, conforme listado no Quadro abaixo:

Quadro 10.1 - funcionários envolvidos direta e indiretamente na limpeza urbana

CARGO	FUNCIONÁRIOS
Administrativo	1
Coleta (garis, motorista)	-
Outros serviços (capinação, varrição, etc.)	5

Fonte: Prefeitura Municipal

De acordo com dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Águas de Chapecó, o Quadro 10.2 apresenta a relação dos serviços prestados, a responsabilidade pelos mesmos e a frequência com que são executados no município.

Quadro 10.2 - relação dos serviços prestados, responsabilidade e frequência com que são executados

Tipo de Serviço	Responsabilidade	Frequência
Varição	Prefeitura	Diária
Capinação	Prefeitura	Quando necessário
Limpeza de terrenos Baldios	Prefeitura	Quando necessário
Limpeza de sarjeta	Prefeitura	Quando necessário
Limpeza de mercados e feiras	Prefeitura	Quando necessário
Limpeza de bocas de lobo	Prefeitura	Quando necessário
Limpeza de praças e jardins	Prefeitura	Semanal
Coleta de animais mortos	Prefeitura	Quando necessário
Coleta de especiais (móveis)	Não Existe	Não Existe
Podas de Árvores	Prefeitura	Quando necessário
Coleta de Entulhos	Prefeitura	Quando necessário
Coleta de Resíduos Industriais	Não Existe	Não Existe
Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde	CONTINENTAL	A cada 15 dias
Coleta de Resíduos Domiciliares e Comerciais	CONTINENTAL	Diária nas partes centrais, 3x por semana nos bairros.
Coleta de Embalagens de Agrotóxicos	Não Existe	Não Existe

Fonte: Prefeitura Municipal.

A varrição e capina das vias públicas do município é feita através de equipamentos mecânicos (tesouras e máquinas de cortar e podar) e produtos químicos. A coleta dos resíduos gerados pelos serviços de limpeza urbana, são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, assim como a destinação final.

Os servidores, quando necessário, são acompanhados por um caminhão da Prefeitura Municipal, para que se faça o recolhimento para posterior disposição em terrenos ou área da prefeitura ou não.

Os servidores que executam os serviços de capina e varrição, são acompanhados por um caminhão basculante com capacidade de 8 ou 12m³, de propriedade da Prefeitura Municipal, para que se faça o recolhimento para posterior deposição em terrenos ou área da prefeitura ou não, para que possa se decompor naturalmente.

. Os resíduos são dispostos em terreno da Prefeitura, junto com resíduos da construção civil e entulhos, conforme demonstra a figura abaixo.



Figura 10.1 – Local de Destinação dos Resíduos de Poda e Capina.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

O terreno é de propriedade da Prefeitura Municipal com acesso pela rua Aquiles Soldatelli, na latitude S 27°04'47,8" e longitude W 52°58'19,2".

10.3. COLETA CONVENCIONAL

Os resíduos domiciliares e comerciais são acondicionados em sacos plásticos e depositados geralmente em coletores particulares, localizados em frente às residências, ou nos coletores públicos disponibilizados pela Prefeitura.

Não existe um planejamento quanto da distribuição e posicionamento dos coletores ou lixeiras públicas.

A coleta convencional dos resíduos sólidos urbanos (domiciliares e comerciais) é realizada 3 vezes por semana nos bairros do município e diariamente na

parte central, atingindo, em cada visita, toda a área urbana do município com seus 2971 habitantes, ou seja, 46% da população total do município.

É coletado por funcionários da empresa privada contratada (CONTINENTAL - Obras e Serviços Ltda.), que realizam coleta manualmente nos coletores e depositam os resíduos em um caminhão compactador com capacidade total de 12m³ a 16 m³, de propriedade da mesma.

A rota de coleta dos resíduos no município é feita de maneira programada, com base em uma avaliação multi-critérios, buscando o levantamento das alternativas mais eficientes. Também se leva em consideração que a área urbana é pequena, e que a eficiência não teria diferenciações marcantes caso se não houvesse uma rota planejada.

Após a coleta, o caminhão juntamente com os funcionários da empresa CONTINENTAL se dirige ao aterro sanitário da mesma empresa, que fica localizado no município de Xanxerê/SC.

No ANEXO 6 pode-se visualizar a área de abrangência do serviço de coleta de resíduos sólidos na área urbana.

A coleta de resíduos sólidos na área rural do município não é realizada, sendo que o material orgânico é destinado, geralmente, a áreas de compostagem dentro da própria propriedade geradora. A Prefeitura Municipal não recolhe os resíduos sólidos recicláveis da área rural, os quais muitas vezes são enterrados ou até mesmo queimados pelos geradores.

10.4. QUALIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

No município de Águas de Chapecó os resíduos são recolhidos pela empresa CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda. A empresa contratada repassou o volume total gerado pelo município que é de 59 toneladas/mês em média, somente na área de coleta, ou seja, na área urbana. O caminhão que faz o itinerário do município em questão também coleta, no mesmo itinerário, resíduos de outros municípios vizinhos.

O valor pago para a empresa que realiza a coleta e o tratamento dos resíduos sólidos é de R\$ 8.500.00 por mês, com um valor estimado de R\$ 144.00 reais

por tonelada. Esse serviço tem um custo de R\$ 57.00 anuais para o contribuinte, valor cobrado junto com o IPTU. Estes valores incluem todos os resíduos sólidos gerados na área urbana inclusive os resíduos de serviços de saúde. A distância entre o município de Águas de Chapecó, onde são coletados os resíduos, e o município de Xanxerê, onde se encontra o aterro sanitário da empresa CONTINENTAL, onde é dada a destinação final dos resíduos coletados, é de 89 Km.

10.5. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS

Existe uma pré caracterização realizada pela empresa CONTINENTAL que nos mostra os seguintes dados.

- 83,42 %- ORGÂNICO E INAPROVEITÁVEL;
- 16,58 %- MATERIAL RECICLÁVEL.

Sendo que destes 16,58%, temos uma caracterização da seguinte forma:

- 7,16 % EMBALAGENS PETS;
 - 31,55 % PLÁSTICOS FLEXÍVEIS;
 - 13,71 % VIDRO;
 - 9,44 % PLÁSTICO RÍGIDO;
 - 9,35 % LATAS;
 - 0,21 % PVC;
 - 20,73 % PAPELÃO;
 - 2,53 % PAPEL BRANCO;
 - 2,67 % RÁFIA;
 - 2,65 % ALUMÍNIO
-

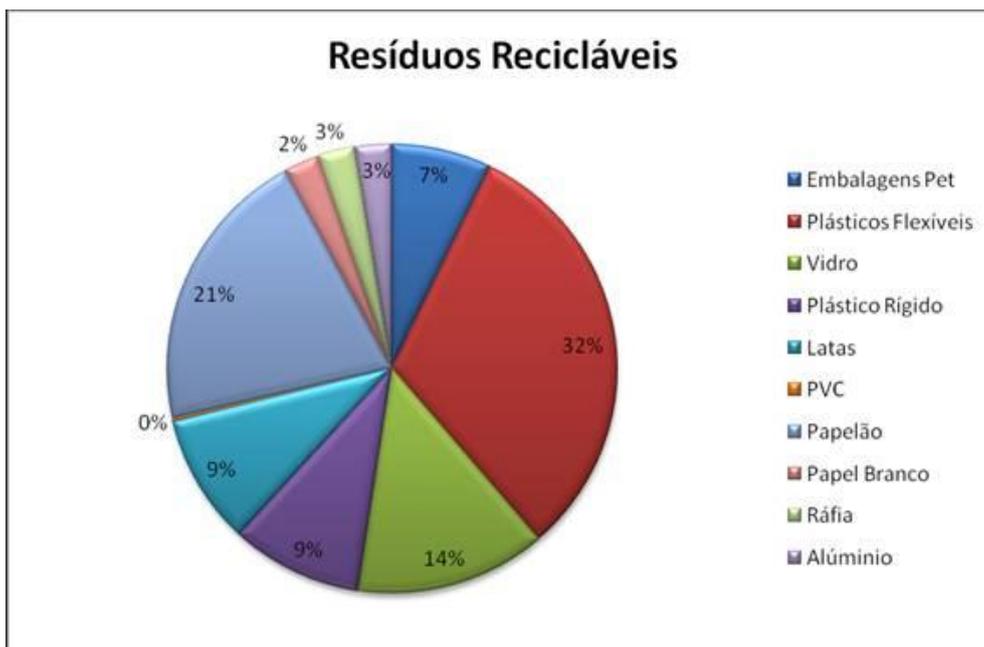


Figura 10.1 - Porcentagem de resíduos recicláveis

10.6. COLETA SELETIVA

A coleta seletiva de lixo é um sistema de recolhimento de materiais recicláveis: papéis, plásticos, vidros, metais e materiais orgânicos, previamente separados na fonte geradora e que podem ser reutilizados ou reciclados. A separação na fonte evita a contaminação dos materiais reaproveitáveis, aumentando o valor agregado destes e diminuindo os custos de reciclagem.

A reciclagem traz benefícios ao meio ambiente e à saúde da população, além de benefícios econômicos gerados na venda de materiais, na redução de espaços utilizados em aterros sanitários e na redução do consumo de energia e de matérias primas, promovendo assim redução na poluição ambiental.

Em geral, os custos na coleta seletiva são superiores aos envolvidos na coleta convencional, entretanto, os benefícios ao meio ambiente e à população como um todo compensam tais investimentos. Como vantagem econômica pode-se citar a diminuição da disposição final de lixo no aterro e o conseqüente aumento de vida útil do mesmo.

Além disso, é costume envolver associações de catadores e recicladores no processo, agregando assim um valor social, possibilitando a geração de renda para estas pessoas. Devido à falta de amparo legal e vivendo muitas vezes à margem do processo produtivo, os catadores merecem e devem receber

amparo e incentivo da sociedade para permitir o aumento da eficiência e do volume reciclado, melhorando a qualidade do material coletado, além de aumentar as condições de segurança do seu negócio.

No município de Águas de Chapecó não há programa de coleta seletiva implantado pela Prefeitura. Existem pelo menos três famílias que vivem do recolhimento de sucatas e materiais reciclados que são postos na rua para serem recolhidos pelo serviço de coleta de resíduos.

No município de Águas de Chapecó está sendo instalada a Usina Hidroelétrica Foz do Chapecó, onde se tem uma infra-estrutura completa para o tratamento dos resíduos orgânicos e reciclados, conforme informações repassadas durante a visita a estação de tratamento de resíduo na UHE-Foz do Chapecó, 100% dos resíduos gerados são tratados e têm sua devida destinação. Os resíduos recicláveis são vendidos para empresas fora do município, e o resíduo orgânico é utilizado como fertilizante nas áreas de recuperação da mata ciliar do rio Chapecó.

Os resíduos não recicláveis, na maioria orgânicos, são transportados para o aterro sanitário da própria empresa Continental e depositados em células, que após impermeabilização e fechamento garantem eficiência técnica e ambiental.

De acordo com a Empresa Continental, responsável pela coleta dos resíduos sólidos urbanos do município, Águas de Chapecó no mês de Janeiro de 2011 foram coletadas pela empresa 1.720 toneladas de resíduos, sendo que desse total 14,35% foram aproveitados para a reciclagem. Desses recicláveis a porcentagem por tipo de resíduo foi à seguinte:

- PET – 7,34%;
- Plástico Flexível – 33,24%;
- Plástico Rígido – 9,08%;
- PVC – 0,28%;
- Vidro – 11,44%;
- Ferro – 7,45%;
- Caixa de Leite – 4,27%;

- Cobre – 0,34%;
- Alumínio – 1,60%;
- Ráfia – 1,47%;
- Papel / Papelão – 23,49%.

A empresa CONTINENTAL realiza uma triagem do material reciclável somente na sua sede em Xanxerê. Esta triagem é feita por colaboradores de uma cooperativa que presta serviços à empresa, sendo que estes selecionam, diante de uma esteira rolante, o material como plástico, vidro e metal. Este material é separado em baias onde posteriormente é comprimido em fardos.

10.7. COLETA DE RESÍDUOS ESPECIAIS

Para que se atinja a eficiência desejada pela Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, deverá ser levado em conta a seguinte tipologia de resíduos, distribuída conforme fluxograma a seguir:

- RSSS (Serviços de Saúde)
- RCC (Construção Civil)
- R. INDUSTRIAIS
- VARRIÇÃO
- PODAÇÃO (Capina e Roçagem)
- RESIDENCIAIS/COMERCIAIS
- ESPECIAIS
- OUTROS SERVIÇOS

---RSU---

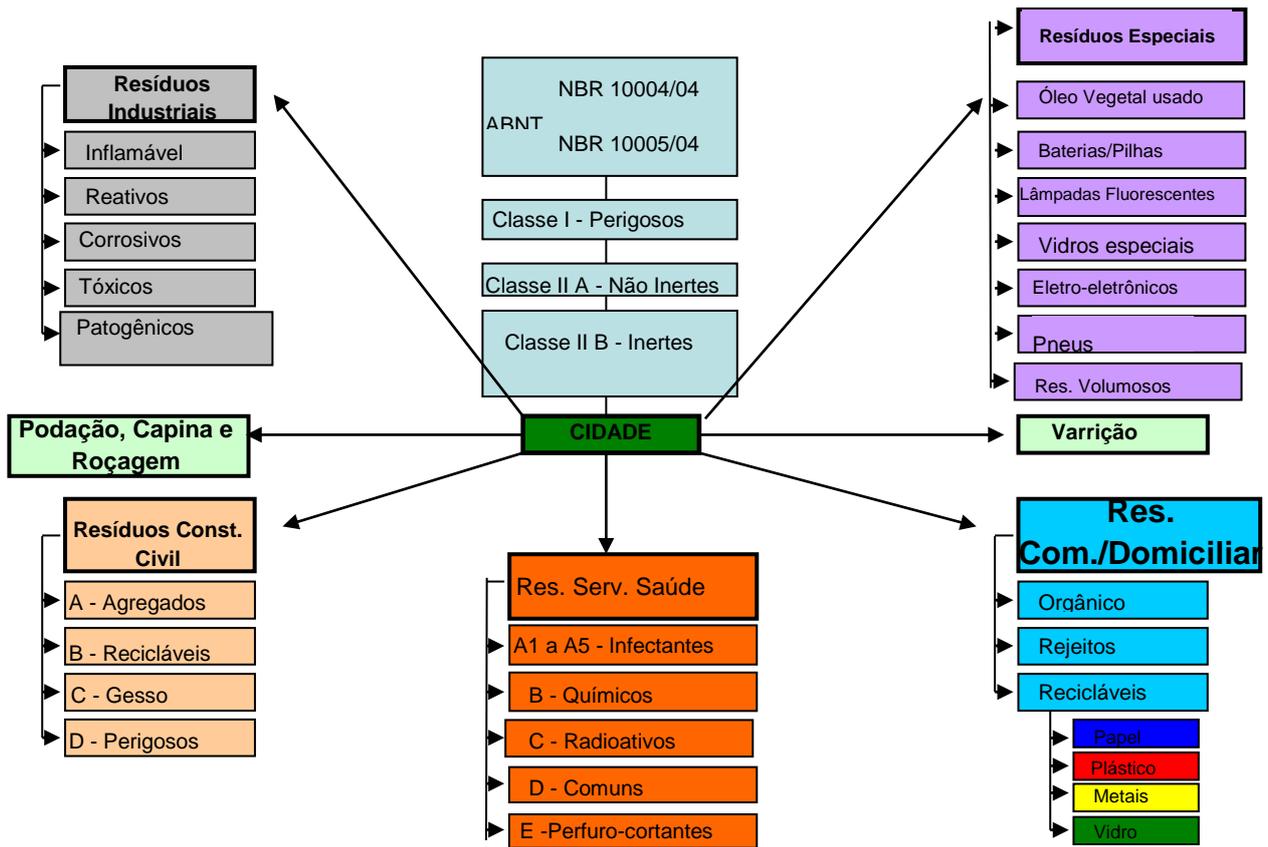


Figura 10.2– Fluxograma de um Sistema de Coleta/Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos)

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

Como consequência o Plano Municipal de Saneamento Básico - Manejo de Resíduos Sólidos - deverá observar a matriz de caracterização:

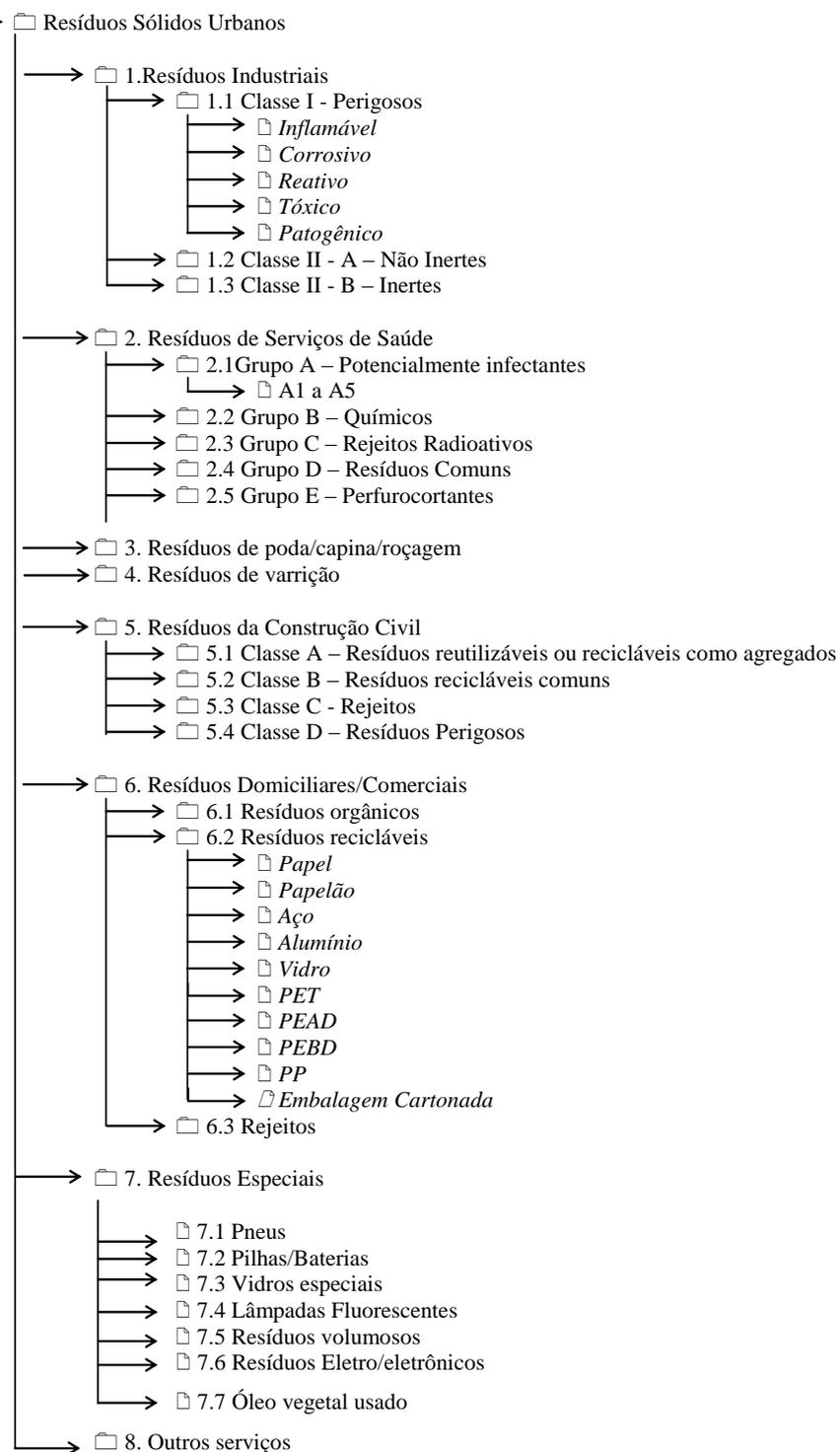


Figura 10.3 – Caracterização dos resíduos

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

10.8. EMBALAGENS DE PRODUTOS AGROTÓXICOS

Na área rural, um dos problemas enfrentados é a falta de orientação dos agricultores quanto a destinação das embalagens dos agrotóxicos utilizados nas lavouras. Muitas vezes estas embalagens são reutilizadas, queimadas ou destinadas a valas impróprias para sua degradação. Estes meios incorretos de destinação final deste tipo de embalagens ,acarretam em efeitos nocivos não só ao solo e as águas subterrâneas e superficiais, que geralmente são utilizadas pela comunidade rural, mas também provocam sérias conseqüências para a saúde da população.

Para contornar os problemas de destinação final das embalagens de agrotóxicos foi implantada, pelo Governo Federal, a lei nº. 9.974 de 6 de junho de 2000, onde em seu decreto nº. 3.550 de julho de 2000 “*DETERMINA O DESTINO DAS EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS*”:

"Art. 33-C. Os usuários de agrotóxicos e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, observadas as instruções estabelecidas nos rótulos e bulas, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra."

"Art. 33-D. Os estabelecimentos comerciais deverão dispor de instalações adequadas devidamente dimensionadas para recebimento e armazenamento das embalagens vazias devolvidas pelos usuários, até que sejam recolhidas pelas respectivas empresas produtoras e comercializadoras, responsáveis pela destinação final destas embalagens."

Em visita técnica realizada no município foram contempladas as áreas rurais deste mesmo, onde foi verificado que as embalagens de produtos agrotóxicos estão sendo destinados corretamente aos fornecedores, como cooperativas, como a Cooperativa Regional Alfa, e estabelecimentos especializados na venda de produtos agrícolas.

10.9. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE

A coleta dos resíduos sólidos dos serviços de saúde – RSSS, é feita pela empresa contratada CONTINENTAL - Obras e Serviços Ltda, a cada 15 dias, e

é de responsabilidade dos geradores destes resíduos. Está realiza a coleta em postos de saúde, farmácias, consultórios dentários.

Os RSSS ficam armazenados nos geradores até que ocorra a coleta. Após a coleta pela empresa Continental, esta destina os RSSS para a empresa TUCANO, onde o resíduo da saúde para as autoclaves existentes na empresa no município de Anchieta/SC, onde posteriormente são destinados ao aterro sanitário. O valor cobrado por este serviço já está discriminado neste diagnóstico.

A distância entre o município de Águas de Chapecó, onde é coletado os resíduos, e o município de Anchieta/SC onde encontra-se a autoclave da empresa TUCANO e o aterro sanitário da mesma, onde são destinados os resíduos coletados pela empresa CONTINENTAL, é de 128Km..

10.10. DESTINAÇÃO FINAL

Com o crescimento das cidades, o desafio da limpeza urbana não consiste apenas em remover o lixo de logradouros e edificações, mas, principalmente, em dar um destino final adequado aos resíduos coletados.

No município de Águas de Chapecó os resíduos eram destinados em uma área onde havia um lixão, localizado as margens do rio Chapecó, em uma área de APP, na latitude S 27°03'54,5" e longitude W 52°59'14,0" , a qual tem acesso pela rua São Domingos, onde ocorria a disposição do lixo diretamente sobre o solo ,sem qualquer medida de controle ou cuidados com o ambiente.

A disposição de resíduos de maneira inadequada, como em lixões, acarreta na poluição do solo, do ar e das águas subterrâneas e superficiais das vizinhanças.



Figura 10.4 – Área de antigo lixão no município de Águas de Chapecó.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

Foi pela necessidade de se efetuar a disposição adequada dos resíduos, visando reduzir a poluição e riscos à saúde humana, que os órgãos públicos decidiram pela desativação do lixão e a contratação, por meio de licitação, dos serviços de coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos. Sendo assim, atualmente os resíduos sólidos são destinados ao aterro sanitário da empresa Continental, localizado no município de Xanxerê/SC.

10.11. LIXÃO DESATIVADO

Os depósitos de lixo a céu aberto, ou Lixões, são uma forma de disposição final de resíduos sólidos feita sem nenhum critério de engenharia e sem atender a nenhuma norma técnica de controle que permita o confinamento seguro do lixo, em termos de controle da poluição ambiental e proteção do meio ambiente.

Os resíduos assim lançados ocasionam problemas a saúde pública, como proliferação de vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas, ratos, etc.), além da geração de maus odores e, principalmente, poluição do solo e das águas subterrâneas e superficiais, pela infiltração de chorume que é o líquido de cor preta, mal cheiroso e de elevado potencial poluidor, produzido pela decomposição de matéria orgânica contida no lixo.

Por anos o lixão a céu aberto no município de Águas de Chapecó, localizado na latitude S 27°03'54,5" e longitude W 52°59'14,0", recebeu resíduos

gerados pelo próprio município. Nessa época o lixão recebeu todos os tipos de resíduos gerados, pois não se tinha uma separação antes de se encaminhar para a área, incluindo os resíduos de saúde.

Não foi realizado nenhum trabalho específico no local para recuperação da área, apenas foram retirados os resíduos dispostos no local, e a vegetação existente no local se recuperou naturalmente.

Segundo informações cedidas pela Prefeitura, o lixão já está desativado a cerca de 10 anos. Constatou-se, através de visita no local, que o mesmo está coberto e apresenta vegetação rasteira.



Figura 10.5 – Área do antigo lixão, em fase de recuperação.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

10.12. ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA CONTRATADA - CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda.

Uma equipe de profissionais especializados da empresa Continental elaboram e supervisionam a implantação de aterros sanitários e a recuperação ambiental de áreas degradadas (lixões), sendo os serviços licenciados pelo Órgão Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina – FATMA, através da Licença Ambiental de Operação.

A empresa Continental realiza e executa o tratamento adequado dos resíduos nos aterros sanitários de Xanxerê/SC. Antes, porém, é realizada a triagem dos resíduos coletados.

Os resíduos recicláveis são encaminhados ao Centro de Valorização de Materiais Recicláveis para triagem. O processo consiste na recepção, separação e seleção dos materiais recicláveis em esteiras mecânicas, prensagem e depósito para posterior comercialização, sendo que este processo é executado por empresa terceirizada, dentro do aterro da empresa Continental.



Figura 10.6 – Centro de triagem da empresa Continental

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal



Figura 10.7 – Centro de triagem da empresa Continental (depósito lixo reciclável)

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

Os resíduos não recicláveis, na maioria orgânicos, são transportados para aterro sanitário da própria empresa Continental e depositados em células, que após impermeabilização e fechamento garantem eficiência técnica e ambiental.

Os resíduos sólidos de serviços de saúde - RSSS, que são esterilizados em autoclave da empresa e transportados para os aterros sanitários da empresa Tucano no município de Anchieta/SC, sendo depositados em células, que após

impermeabilização e fechamento garantem eficiência técnica e ambiental. Assim, a Continental e a Tucano aumentam a vida útil dos aterros permitindo o reaproveitamento de materiais, além de criar inúmeros empregos indiretos.

A empresa Tucano Obras e Serviços Ltda institui e assegura a aplicação rigorosa dos mecanismos de controle e monitoramento ambiental, através da drenagem de águas pluviais, impermeabilização de base, captação e queima de gases, drenagem e tratamento de líquidos percolados (chorume).

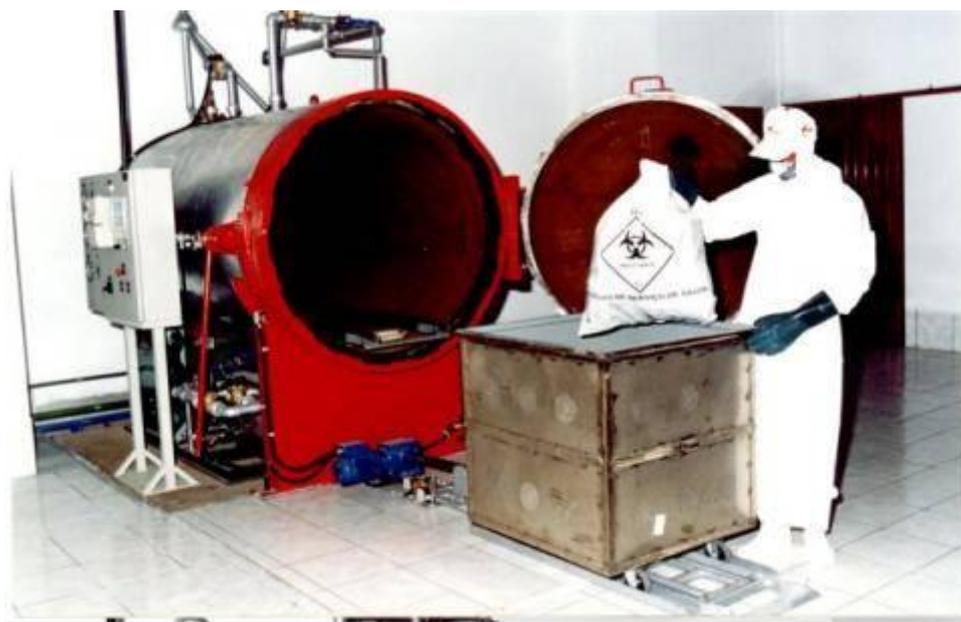


Figura 10.8 -Autoclave empresa TUCANO Obras e Serviços Ltda

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

O Aterro Sanitário da empresa Continental Obras e Serviços Ltda. possui capacidade de atender todos os municípios onde a empresa realiza a coleta dos resíduos sólidos domiciliares. A implantação do Aterro compreendeu, dentre outras, as atividades de escolha da área, elaboração do projeto, licenciamentos ambientais, limpeza do terreno, cercado, cortina vegetal, obras de terraplenagem e escavações, acessos, impermeabilização do solo utilizando material geossintético, sistema de drenagem, poços piezométricos, obras de construção civil e cento de triagem. A operação do Aterro compreende além da disposição dos resíduos, monitoramento das águas e do sistema de tratamento de líquidos percolados, drenagem, manutenção dos acessos e das instalações de apoio.



Figura 10.9 -Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê– SC

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

Localizado na Linha Baliza, distante 8Km do município de Xanxerê, possui área total de 14,52 hectares.

A obra será desenvolvida em 5 etapas, ao longo dos 20 anos de vida útil do aterro.

A impermeabilização é feita com a compactação de camada de argila, aplicação de geomembrana de PEAD e cobertura com camada de argila para proteção mecânica.

O sistema de drenagem é composto por camada drenante e drenagem dos líquidos percolados por tubulação perfurada de PEAD sob manta de geotêxtil, drenagem pluvial e drenagem dos gases.



**Figura 10.10 -Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê– SC
– Sistema de Drenagem**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

A disposição dos resíduos é feita com atividade de espalhamento, compactação e cobertura dos resíduos.

Sistema de tratamento dos líquidos percolados é feito por processo biológico composto de 4 lagoas de tratamento em série. Monitoramento do sistema de tratamento dos líquidos percolados e monitoramento das águas superficiais e subterrâneas, através dos poços piezométricos instalados estrategicamente para completa cobertura da área.



**Figura 10.11 - Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê– SC
– Sistema de Tratamento dos líquidos percolados**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal



**Figura 10.12 -Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê– SC
– Poço piezométrico**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

A disposição final de resíduos sólidos domiciliares é feita em aterro sanitário, que fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais, permite uma disposição adequada e segura. Os resíduos de serviço de saúde coletados são autoclavados e dispostos em valas sépticas no município de Anchieta ,no Aterro sanitário da empresa Tucano Serviços e Obras Ltda.



**Figura 10.13 -Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê– SC
– Disposição final**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal



**Figura 10.14 -Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê– SC
– Disposição Final**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal



**Figura 10.15 - Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê– SC
– Disposição final**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

10.13. ÍNDICE DE QUALIDADE DO ATERRO SANITÁRIO

O Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos - IQR, criado pela Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental de São Paulo (CETESB), mostra as condições em que se encontram os sistemas de disposição de resíduos sólidos

da empresa CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda, no município de Xanxerê/SC

O IQR abaixo descrito foi elaborado e avaliado pela equipe técnica de acordo com as inspeções e constatações de campo. Esse índice é constituído por 41 itens e apresenta as informações sobre as principais características locais, estruturais e operacionais do aterro sanitário. No Quadro 10.3 têm-se a avaliação feita das características do local do aterro sanitário da empresa CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda com os pontos obtidos.

Quadro 10.3 - Avaliação das características do local do aterro sanitário

Características do Local			
Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos
Capacidade de suporte do solo	Adequado	5	5
	Inadequado	0	
Proximidade de núcleos habitacionais	Longe>500m	5	5
	Próximo	0	
Proximidade de corpos de água	Longe>200m	3	3
	Próximo	0	
Profundidade do lençol freático	Maior 3m	4	4
	De 1 a 3m	2	
	De 0 a 1m	0	
Permeabilidade do solo	Baixa	5	2
	Media	2	
	Alta	0	
Disponibilidade de material de recobrimento	Suficiente	4	4
	Insuficiente	2	
	Nenhuma	0	
Qualidade do material de recobrimento	Boa	2	2
	Ruim	0	
Condições de sistema viário, transito e acesso	Boas	3	2
	Regulares	2	
	Ruins	0	
Isolamento visual da vizinhança	Bom	4	4
	Ruim	0	
Legalidade de localização	Local Permitido	5	5
	Local Proibido	0	
SUBTOTAL MÁXIMO			36

Fonte: CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda

O Quadro 10.4 mostra a avaliação feita da infra-estrutura implantada no aterro sanitário da empresa CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda e a pontuação obtida.

Quadro 10.4 - Avaliação das características da infra-estrutura implantada no aterro sanitário

Infra-Estrutura Implantada			
Sub-Item	Avaliação	Peso	Pontos
Cercamento da área	Sim	2	2
	Não	0	
Portaria/Guarita	Sim	2	2
	Não	0	
Impermeabilização da base do aterro	Sim	5	5
	Não	0	
Drenagem do chorume	Suficiente	5	5
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Drenagem das águas pluviais definitivas	Suficiente	4	2
	Insuficiente	2	
	Inexistente	0	
Drenagem de águas pluviais provisória	Suficiente	2	2
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Trator esteira ou compatível	Permanente	5	5
	Periódico	2	
	Inexistente	0	
Outros equipamentos	Sim	1	1
	Não	0	
Sistema de tratamento de chorume	Suficiente	5	5
	Insuf./Inexist.	0	
Acesso a frente de trabalho	Bom	3	3
	Ruim	0	
Vigilantes	Sim	1	1
	Não	0	
Sistema de drenagem de gases	Suficiente	3	3
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Controle recebimento de cargas	Sim	2	2
	Não	0	
Monitoramento de águas subterrâneas	Suficiente	3	3
	Insuficiente	2	
	Inexistente	0	
Atendimento a estipulação de projeto	Sim	2	2

	Parcialmente	1	
	Não	0	
SUBTOTAL MÁXIMO			43

Fonte: CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda

No Quadro 10.5 estão descritos a avaliação das condições operacionais do aterro sanitário da empresa CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda e seus pontos correspondentes.

Quadro 10.5 - Características das condições operacionais do aterro sanitário

Condições operacionais			
Sub- item	Avaliação	Peso	Pontos
Aspecto Geral	Bom	4	4
	Ruim	0	
Ocorrência de lixo descoberto	Não	4	4
	Sim	0	
Recobrimento do lixo	Adequado	4	4
	Inadequado	1	
	Inexistente	0	
Presença de urubus e gaivotas	Não	1	1
	Sim	0	
Presença de moscas em grande quantidade	Não	2	2
	Sim	0	
Presença de catadores	Não	3	3
	Sim	0	
Criação de animais	Não	3	3
	Sim	0	
Descarga de resíduos de serviço da saúde	Não	3	3
	Sim	0	
Descarga de resíduos industriais	Não/Adequado	4	4
	Sim/Inadequado	0	
Funcionamento da drenagem pluvial definitiva	Bom	2	1
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Funcionamento da drenagem pluvial provisória	Bom	2	1
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Funcionamento da drenagem do chorume	Bom	3	3

	Regular	2	
	Inexistente	0	
Funcionamento do sistema de tratamento do chorume	Bom	5	5
	Regular	2	
	Inexistente	0	
Funcionamento do sist. de monitoramento das águas	Bom	2	2
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Eficiência da equipe de vigilância	Boa	1	1
	Ruim	0	
Manutenção dos acessos internos	Boas	2	2
	Regulares	1	
	Péssimas	0	
SUBTOTAL MÁXIMO			43

Fonte: CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda

O Quadro 10.6 retrata o resultado da aplicação do Índice de Qualidade de Aterros de resíduos no aterro sanitário da empresa CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda.

Quadro 10.6 - Resultado da avaliação das condições do aterro sanitário apontado pelo IQR

IQR	Avaliação
0 a 6,0	CONDIÇÕES INADEQUADAS
6,1 a 8,0	CONDIÇÕES CONTROLADAS
8,1 a 10,0	CONDIÇÕES ADEQUADAS
IQR = SOMA DOS PONTOS ÷ 13	RESULTADO: 9,38

O resultado médio da somatória dos sub-itens totalizou 9,38 e por estar entre 8,1 e 10,0, apresentou condições adequadas no que tange às características locais, estruturais e operacionais do aterro sanitário de resíduos sólidos urbano no aterro sanitário da empresa CONTINENTAL Oras e Serviços Ltda.

10.14. DEPÓSITOS IRREGULARES

Segundo informações da Prefeitura não existem no município depósitos de resíduos irregulares. Os resíduos resultantes de podas ou capinas são destinados a um terreno da Prefeitura, onde não há um controle da disposição,

e nesse local se decompõem. Os resíduos de demolições ou construções são destinados a aterros em terrenos na área urbana do município.

10.15. ANÁLISE CRÍTICA

Através de visita técnica e do levantamento de dados junto aos órgãos responsáveis pelo gerenciamento de resíduos sólidos no município de Águas de Chapecó, foi possível realizar uma análise crítica da gestão de resíduos sólidos no local.

Em relação aos resíduos industriais, de construções e demolições, de resíduos pneumáticos, de pilhas e baterias e de lâmpadas fluorescentes, não há, na Prefeitura Municipal de Águas de Chapecó, um cadastro de geradores deste resíduos, nem da quantidade ou características dos resíduos gerados, não permitindo assim um controle do Poder Público Municipal sobre a geração e a destinação dos mesmos.

Algumas irregularidades foram observadas no município, como a falta de coleta seletiva, a disposição de entulhos e resíduos de poda e capina em terrenos da Prefeitura sem nenhum tipo de controle ou tratamento.

A falta de lixeiras nas vias públicas também pode ser observada, pois em muitas vias as lixeiras são das propriedades particulares que as colocam no passeio, não respeitando a via de passagem dos pedestres.

Em relação a disposição dos resíduos no aterro administrado pela CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda. Foi observado que são seguidas as normas técnicas e leis ambientais de manejo e disposição do resíduo.

A seguir será apresentado o fluxograma geral dos serviços referentes à coleta, transporte e disposição dos resíduos sólidos no município:

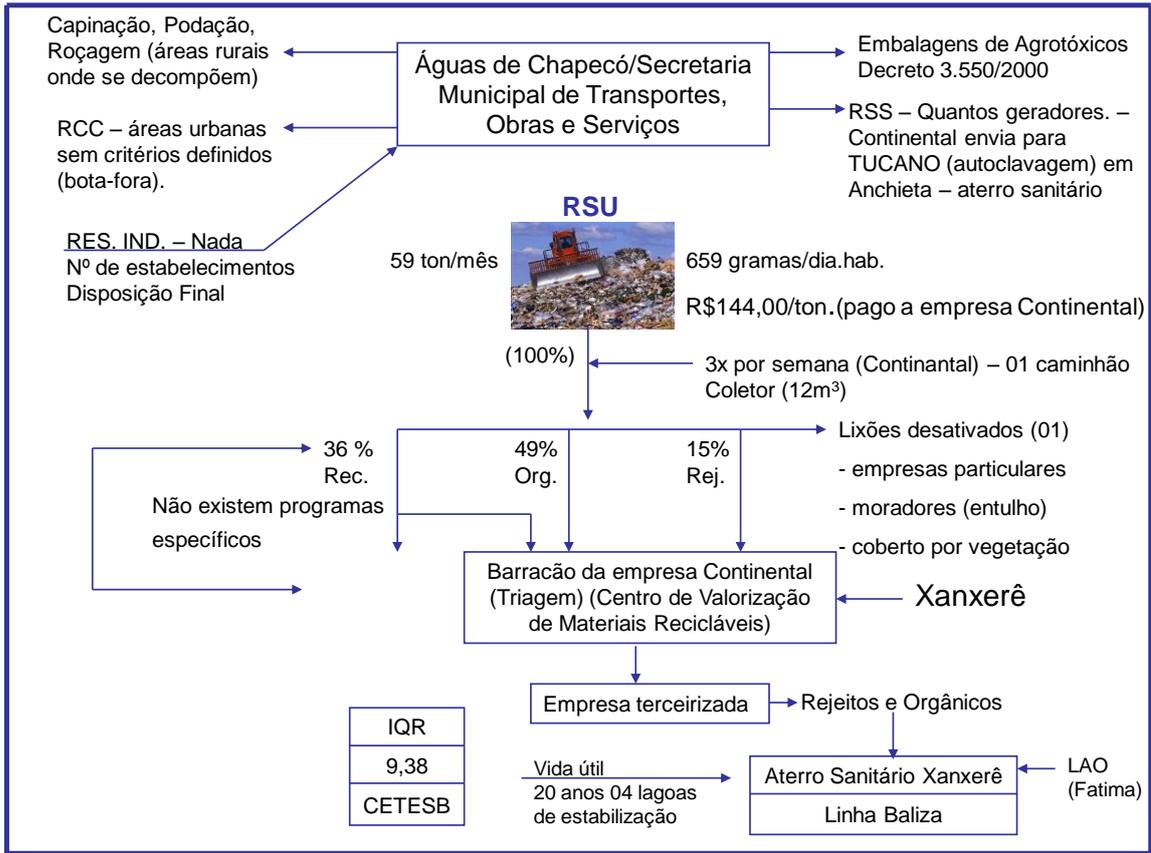


Figura 10.16 – Fluxograma geral dos sistemas de coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos no município.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

11. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTO SANITÁRIO

No município de Águas Chapecó não há serviço de esgotamento sanitário coletivo nem projetos futuros para tal finalidade.

Os sistemas de tratamento de esgoto existentes no município são do tipo individuais, onde cada edificação possui seu próprio sistema composto de buraco com pedras, (Sumidouro). De acordo com informações da Prefeitura Municipal muitas vezes estes sistemas são compostos apenas por sumidouro, ou, em outros casos mais graves, o esgotamento sanitário é encaminhado diretamente para os cursos da água.

11.1. SISTEMAS INDIVIDUAIS

Por não apresentar sistema de esgotamento sanitário em Águas de Chapecó a maioria da população urbana e rural do município optou por sistema individual de tratamento do efluente.

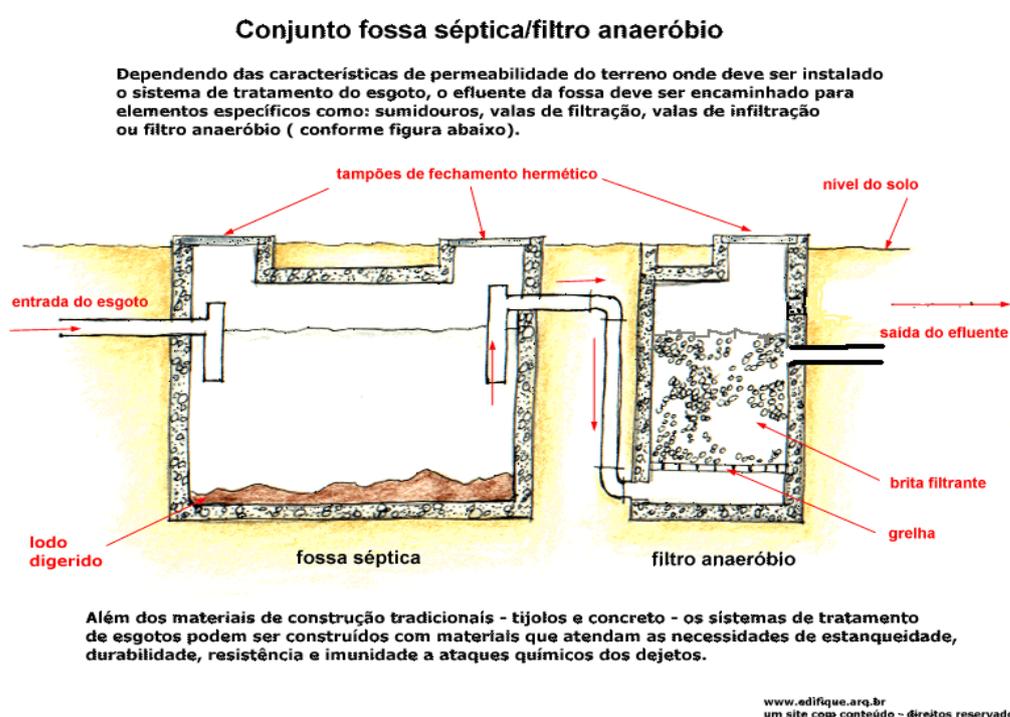


Figura 11.1 – Esquema de fossa séptica, com filtro anaeróbio.

Fonte: www.edifique.arq.br

A figura acima mostra um modelo de fossa séptica de acordo com as normas técnicas de construção de sistemas de esgoto individuais.

Segundo CHERNICHARO (2007), as fossas sépticas ou tanques sépticos são unidades de forma cilíndrica ou prismática retangular, de fluxo horizontal, destinadas principalmente ao tratamento primário de esgotos de residências uni familiares e de pequenas áreas não servidas por redes coletoras. No tratamento, cumprem basicamente as seguintes funções:

- Separação gravitacional da espuma e dos sólidos em relação ao líquido afluyente, e dos sólidos a se constituir em lodo;
- Digestão anaeróbia e liquefação parcial do lodo;
- Armazenamento do lodo.

O dimensionamento de tanques sépticos deve ser feito de acordo com o número de pessoas a serem atendidas e com o tempo de detenção necessário para degradação do esgoto, seguindo a NBR 7.229/93.

Os sistemas instalados em Águas de Chapecó não passaram por uma análise técnica, podendo em alguns casos não atender a eficiência esperada no tratamento. Cada sistema instalado deveria, antes de sua execução, ter passado por análise para verificar se atenderiam os parâmetros de tratamento, com risco de causar poluições no solo e em corpos hídricos.

Quadro 11.1 – Domicílios particulares permanentes por situação e tipo de esgoto.

Águas de Chapecó	Total	Total	1564
		Rede geral de esgoto ou pluvial	4
		Fossa Séptica	17
		Fossa rudimentar	1427
	Urbana	Total	629
		Rede geral de esgoto ou pluvial	4
		Fossa Séptica	9
		Fossa rudimentar	607
	Rural	Total	935
		Rede geral de esgoto ou pluvial	0
		Fossa Séptica	8
		Fossa rudimentar	820

Fonte : IBGE

Para o funcionamento correto dos tanques sépticos deve ser realizada a retirada do lodo acumulado em seu interior, nos intervalos de tempo determinados em projeto.

A acumulação de lodo no sistema pode levar a redução do volume útil do tanque, reduzindo o tempo de detenção do efluente, reduzindo assim eficiência a remoção de sua carga poluidora.

O lançamento de esgoto sem tratamento em corpos hídricos provoca diminuição da qualidade da água, podendo trazer prejuízos aos organismos aquáticos e à saúde humana. A implantação de redes de coleta de esgoto nem sempre é viável, devido a fatores, como: pequena população a ser atendida, altos custos de implantação, grande distâncias de estações de tratamento de esgoto, questões topográficas e geológicas. Neste caso uma das soluções adequadas é a implantação de sistema de tratamento de esgoto descentralizados, compostas por fossas sépticas, filtro e sumidouro.

Cabe lembra que a lei nº11.445/07, Lei Federal de Saneamento, em seu Art. 45. afirma que toda edificação permanente urbana será conectada as redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

1º - Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observada as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgão responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos

11. 2.ASPECTOS LEGAIS

De acordo com a Lei n.º 287/79, de 19 de Outubro de 1979 que, "Institui o código de posturas do Município de Águas de Chapecó , Estado de Santa Catarina e dá outras providências."

TÍTULO II

DA HIGIENE PÚBLICA

DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 23º) – A fiscalização sanitária abrangerá especialmente:

I – a higiene das vias públicas;

II – a higiene da habitação;

III – controle de água e do sistema de eliminação de dejetos;

IV – o controle de poluição ambiental;

V – a higiene da alimentação;

VI – a higiene dos estabelecimentos em geral;

VII – a higiene das piscinas de natação;

VIII – a limpeza e desobstrução dos cursos de águas e das valas.

(Art. 24º) – Em cada inspeção em que for verificada irregularidade, apresentará o funcionário competente um relatório circunstanciado, sugerindo medidas ou solicitando providências à bem da higiene pública.

Parágrafo Único – A Prefeitura tomará as providencias cabíveis ao caso, quando o mesmo for de alçada do Governo Municipal, ou remeterá às Autoridades Federais e Estaduais competentes, quando as providencias forem da alçada dos mesmos.

CAPÍTULO IV

DO CONTROLE DA POLUIÇÃO AMBIENTAL

Art. 38º) – É proibido qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiental: solo, água e ar – causada por substância sólida, líquida, gasosa, ou qualquer estado de matéria que direta ou indiretamente:

I – crie ou possa criar condições nocivas ou ofensivas à saúde, à segurança e ao bem estar público;

II – prejudique a flora e a fauna;

III – contenha óleo, graxa e lixo;

IV – prejudique o uso do meio ambiente para fins domésticos ou industriais só poderão ser lançados direta ou indiretamente nas águas interiores se estas não se tornarem poluídas, conforme o artigo 35º deste Código.

Art. 40º) – As proibições estabelecidas nos artigos 38º e 39º aplicam-se à água superficial ou de solo de propriedades públicas, privadas ou de uso comum.

(Art. 41º) – A Prefeitura desenvolverá ação no sentido de:

I – controlar as novas fontes de poluição ambiental;

II – controlar a poluição através de análise, estudos e levantamentos das estatísticas do solo, das águas e do ar.

Art. 42º) – As autoridades incumbidas da fiscalização ou inspeção, para fins de controle da poluição ambiental, terão livre acesso, a qualquer dia e hora, às instalações industriais, comerciais, agropecuárias ou outras particulares e públicas, capazes de poluir o meio ambiente.

Art. 43º) – Para a instalação, construção, reconstrução, reforma, conservação, ampliação e adaptação de estabelecimentos industriais, agropecuários e de prestação de serviços, é obrigatória a consulta do órgão competente da Prefeitura, para que diga da possibilidade ou não de tal atividade, sem que haja alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente.

Art. 44º) – O Município poderá celebrar convênios com Órgãos Públicos Federais e Estaduais, para a execução de tarefas que objetivam o controle da poluição do meio ambiente e dos planos estabelecidos para a sua proteção.

Art. 45º) – Na infração do dispositivo deste capítulo, serão aplicados as seguintes penalidades:

I – multa correspondente no valor de 60% a 80% do valor de referência da região;

II – restrição de incentivos e benefícios fiscais, quando concedidos pela Administração Municipal.

Analisando os aspectos legais acima citados, verifica-se a necessidade de reavaliação do código de postura para que haja uma melhor forma de administrar os serviços de esgotamento sanitário no município. Por ser antiga e de abrangência genérica, muitas particularidades do município não são expostas no código de postura. Para isso recomenda-se que haja a reavaliação do código de postura, abrangendo questões específicas do município, e que,

posteriormente, junto ao Plano Municipal de Saneamento Básico, todas as questões de esgotamento sanitário sejam sanadas.

11.3. LANÇAMENTO CLANDESTINO

O lançamento de esgoto nas galerias pluviais irá causar poluição nos corpos hídricos pois seu escoamento é geralmente lançado sem qualquer tipo de tratamento nos corpos receptores, despejando assim esgoto in natura, além de causar problemas de maus odores, nas bocas de lobo instaladas ao longo das galerias.

Segundo informações da Prefeitura de Águas de Chapecó, a questão do lançamento irregular de esgoto é um problema presente no município. O corpo receptor deste despejo de esgoto sanitário indevido, no município de Águas de Chapecó, é o rio Chapecó em toda sua extensão onde contorna a área urbana do município.

11.4 BALANÇO DA GERAÇÃO DE ESGOTO X CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTO

Estima-se que a produção diária de esgoto sanitário no município seja de 108.2l/hab./dia, calculado com base no consumo de água por habitante que é de 135.26l/hab./dia.

11.5 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS

Por existir o despejo de esgoto sanitário diretamente em cursos d'água ou indiretamente na rede de drenagem pluvial, o corpo receptor da drenagem pluvial urbana ou do curso de água que recebe diretamente este despejo de esgoto sanitário, pode ser contaminado e promover a proliferação de doenças transmitidas pelo consumo destas águas. O corpo receptor deste despejo de esgoto sanitário indevido no município de Águas de Chapecó é o rio Chapecó em toda sua extensão onde contorna a área urbana do município.

11.6 PRESTADOR DE SERVIÇO (CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO)

O órgão responsável pela gestão e prestação dos serviços de esgotamento sanitário coletivo no município, é a Prefeitura Municipal junto a Secretária de Obras. Até a data de execução deste diagnóstico nenhum investimento foi

concretizado pela Prefeitura Municipal na área de esgotamento sanitário e não há projetos para este setor no município.

11.7 ESTIMATIVA DE ESGOTO GERADO NO MUNICÍPIO

De acordo com a CASAN (quadro 8.8 deste diagnóstico), o consumo de água no município de Águas de Chapecó é de 135,26 l/hab.dia. A população no ano de 2010 (segundo CENSO do IBGE) é de 3516 habitantes na área urbana, área esta atendida pelo sistema de abastecimento de água da CASAN. Então tem-se um total de 474,66m³ de água consumida por dia em toda a área urbana do município de Águas de Chapecó. Segundo NBR 9646, o índice “C” (coeficiente de retorno) é de 0,80, isto é, 80% da água consumida pela população retorna em forma de esgoto sanitário. Isto significa que do total de 379,72 m³ de água consumidos na área urbana do município por dia, 108,20m³ retornam em forma de esgoto sanitário.

11.8 ANÁLISE CRÍTICA

Conforme visita realizada pela equipe técnica ao município de Águas de Chapecó, foi observada a ausência de rede esgoto no perímetro urbano e rural, onde a maioria do serviço de esgotamento sanitário é realizada em sistemas individuais.

O esgoto de mais de quatro milhões de propriedades rurais e urbanas brasileiras segue um mesmo caminho: buracos rudimentares feitos no chão. Responsáveis pela contaminação de poços e lençóis freáticos e pela proliferação de doenças como diarreia, cólera e hepatite, as chamadas “fossas negras”.

A contaminação dos mananciais que abastecem o município é um dos grandes problemas os quais as chamadas “fossas negras” têm influência direta na saúde da população, tanto urbana como rural.

O projeto Microbacias, desenvolvido pela EPAGRI, tem se mostrado de grande importância para a promoção da saúde e proteção ao meio ambiente, considerando que em muitos locais onde foram instalados os sistemas individuais de tratamento, ocorria o lançamento de esgotos de forma irregular, sendo os mesmos lançados a céu aberto, diretamente em corpos d'água ou

mesmo em sistemas individuais, estes construídos, porém sem supervisão técnica.

12.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Brasil: ANA.** Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 30 de março de 2010.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Brasil: Aneel.** Disponível em: <http://www.aneel.gov.br>. Acesso em: 30 de março de 2010.

AGESC. Agência Reguladora Dos Serviços Públicos de Santa Catarina. Disponível: <http://www.agesc.sc.gov.br/>. Acesso em: 30 de março.

AGESAN. Agencia Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina. Disponível em: <http://www.agesan.sc.gov.br/>. Acesso em 29 de março de 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR - 10 004 de 2004. **Classificação de Resíduos Sólidos.** Disponível em: <http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>. Acesso em: 27 de março de 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 7.229/93. **Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.** Disponível em: <http://www.engenhariaambiental.unir.br/admin/prof/arq/NBR%2007229%20-%201993%20-%20Tanque%20S%C3%A9ptico.pdf>. Acesso em: 03 de abril de 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 5.626/98. **Instalação predial de água fria: estabelece as exigências e as recomendações relativas ao projeto, execução e manutenção da instalação predial de água fria.** Disponível em: http://catalogotecnico.fde.sp.gov.br/meu_site/AP%20Download/arquitetura210910.pdf. Acesso em: 05 de abril de 2010.

ATLAS de Santa Catarina, 1991.

BRASIL. **Constituição Estadual de 1989**, Art. 8, Art. 9, Art. 112, Art. 114, Art. 140, Art.141, Art. 144, Art. 181, Art. 182. Dispositivos pertinentes a recursos hídricos.

BRASIL. **Constituição Federal** Art.21, Art. 23, Art. 200, Art. 225, Art.25, Art.26, Art. 30, promulgada em 1988.

BRASIL. Decreto n. 1.842, de 22 de março de 1996. **Dispõe sobre o CEIVAP, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/basecon/lrh2000/F/Decretos/DECRETO1842.htm>. Acesso em: 28 de março de 2010.

BRASIL. Decreto n. 2.612, de 3 de junho de 1998. **Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos.** Disponível em:

<http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/basecon/lrh2000/LF/Decretos/DECRETO2612.htm>. Acesso em: 28 de março de 2010.

BRASIL. Decreto n. 3550, de 27 de março de 2000. **Determina o destino das embalagens de agrotóxicos.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3550.htm. Acesso em: 01 de abril de 2010.

BRASIL. Lei nº 6.684, de 3 de setembro de 1979. **Regulamenta as profissões de Biólogo e de Biomédico, cria o Conselho Federal e os Conselhos Regionais de Biologia e Biomedicina, e dá suas outras providências.** Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/128338/lei-6684-79>. Acesso em: 30 de março.

BRASIL. Lei n.6.739, de 16 de dezembro de 1985. **Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos.** Disponível em: http://www.cubataojoinville.org.br/arquivos/lei_6739.pdf. Acesso em: 28 de março de 2010.

BRASIL. Lei n. 6.938, de 31 agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 28 de março de 2010.

BRASIL. Lei n. 7.017 de 1982. **Dispõe sobre o desmembramento dos Conselhos Federal e Regionais de Biomedicina e de Biologia.** Disponível em: http://www.crbio4.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=82&Itemid=95: 28 de março.

BRASIL. Lei n. 7.735 de 1989. **Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/109486/lei-7735-89>. Acesso em: 29 de março de 2010.

BRASIL. Lei nº 8.080 de 19 de Setembro de 1990. **Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.** Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8080.htm. Acesso em: 30 de março de 2010.

BRASIL. Lei n. 8.142, de 28 de dezembro de 1990. **Dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do Sistema Único de Saúde (SUS) e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde e dá outras providências.** Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8142.htm. Acesso em: 30 de março de 2010

BRASIL. Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de**

Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm. Acesso em: 28 de março de 2010.

BRASIL. Lei n. 9.443, de 14 de março de 1997. **Dispõe sobre os fundos que especifica e dá outras providências.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9443.htm. Acesso em: 04 de abril de 2010.

BRASIL. Lei n. 9.790, de 23 de março de 1999. **Dispõe Sobre a Qualificação de Pessoas Jurídicas de Direito Privado, Sem Fins Lucrativos como Organizações de Soc. Civil de Interesse Público Institui e Disciplina o Termo de Parceria e da Outras Providencias.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9790.htm. Acesso em: 28 de março de 2010.

BRASIL. lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000 Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. **Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos, e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9974.htm Acesso em: 28 de março.

BRASIL. Lei nº. 9.984, de 17 de julho de 2000. **Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/basecon/lrh2000/LF/Leis/lf9984ana.htm>. Acesso em: 28 de março de 2010.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. **Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providência.** Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm. Acesso em: 28 de março de 2010.

BRASIL. Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e princípios como o da universalização do acesso, da integralidade e intersectorialidade das ações e da participação social.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 28 de março de 2010.

BRASIL. Lei Nº 12.305 de 2010, que altera a Lei Nº 9.605 de 1998. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera A Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2010-2010/2010/lei/12305.htm. Acesso em: 08 de dezembro de 2010.

BRASIL. Decreto Federal nº. 6.017 de 2007. **Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.** Disponível em: http://www.conveniosfederais.com.br/Decretos/de6017_07.htm. Acesso em 25 de março de 2010.

BRASIL. Decreto nº. 88.438 de 23 de junho de 1983 Dispõe sobre a regulamentação do exercício da profissão do Biólogo de acordo com a Lei 6.684 de 03/09/79 e de conformidade com a alteração estabelecida pela Lei 7.017 de 30/08/1982. Disponível em: http://www.crbio4.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=152&Itemid=95. Acesso em: 25 de março de 2010.

BRASIL. Portaria n. 2.473, de 29 de dezembro de 2003. **Estabelece as normas para a programação pactuada das ações de vigilância sanitária no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS, fixa a sistemática de financiamento e dá outras providências.** Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/2473_03.htm. Acesso em: 05 de abril de 2010.

CADASTRO DE USUÁRIOS DE ÁGUA DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Disponível em: http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo_visualizar_dinamico.jsp?idEmpresa=59&idMenu=864. Acesso em: 05 de abril de 2010.

CENTRAL ELÉTRICA DE SANTA CATARINA. **Número de consumidores e consumo de energia elétrica em Águas de Chapecó.** Águas de Chapecó: Celesc. Disponível em: http://portal.celesc.com.br/portal/home/index.php?option=com_content&task=view&id=343&Itemid=59. Acesso em: 08 de abril de 2010.

CENTRO DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Mapa interativo,** CIASC, 2010. Disponível em: <http://www.mapainterativo.ciasc.gov.br/sc.phtml>. Acesso em: 27 de março de 2010.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. CETESB Avalia a balneabilidade – Doenças de Veiculação Hidrica . Disponível em: http://issuu.com/pgaitamambuca/docs/apresenta_ao_pga_doencas. Acesso em: 05 de abril de 2010.

CHERNICHARO, C.A.L. de. **Reatores anaeróbios: princípios do tratamento biológico de águas residuárias.** 2.ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO. Santa Catarina: Casan. Disponível em: <http://www.casan.com.br/>. Acesso em: 29 de março de 2010.

COMPANHIA DE PESQUISAS DE RECURSOS MINERAIS. Brasil: CPRM. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/>. Acesso em: 28 de março de 2010.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL DE SÃO PAULO. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/>. Acesso em: 02 de abril de 2010.

COMPANHIA INTEGRADA DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA. Santa Catarina: CIDASC. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/html/default.asp>. Acesso em: 04 de abril de 2010.

CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA. Brasil: CRBio. Disponível em: <http://www.crbio03.gov.br/home/index.php>. Acesso em: 03 de abril de 2010.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DE SANTA CATARINA. Santa Catarina: Crea –SC. Disponível em: <http://www.crea-sc.org.br/portal/>. Acesso em: 04 de abril de 2010.

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA. Brasil: CRQ. Disponível em: <http://www.crqsc.gov.br/templates/55/principal.jsp?idEmpresa=60&idioma=1&acesso=>. Acesso em: 05 de abril de 2010.

CONTINENTAL OBRAS E SERVIÇOS LTDA. **Obras e serviços prestados.** Xanxere– Santa Catarina 27 de março de 2010.

CONSTITUIÇÃO FEDERAL. Brasil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm. Acesso em: 03 de abril de 2010.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS. **Informações de Saúde.** DATASUS, disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0201&VObj=>

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Brasil: EMBRAPA. Disponível em: <http://www.embrapa.br>. Acesso em: 05 de abril de 2010.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA CATARINA. **Santa Catarina: EPAGRI.** Disponível em: <http://www.epagri.sc.gov.br>. Acesso em: 05 de abril de 2010.

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA DE SÃO PAULO. FCTH, disponível em: <http://www.fcth.br/>. Acesso em: 04 de abril de 2010.

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE. Santa Catarina: FATMA. Disponível em: <http://www.fatma.sc.gov.br/>. Acesso em: 29 de março de 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Evolução populacional,** IBGE,2009. Disponível em:

http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/defaulttab_indicadores.shtm. Acesso em: 27 de março de 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTADÍSTICA **Frota de veículos**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=420543#topo>. Acesso em: 28 de março de 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTADÍSTICA **População**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel.php?codmun=420543#>. Acesso em: 27 de março de 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTADÍSTICA **Informações Estatísticas**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: 28 de março de 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Brasil: IBAMA. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/leiambiental/home.htm>. Acesso em: 28 de março de 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA. **Classificação Nacional de Bens e Serviços de Moçambique**. INE, disponível em: http://www.ine.gov.mz/noticias/cnbs_rev2_2009n. Acesso em: 03 de abril de 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Como o IDEB é calculado**. Disponível em: http://portaldeb.inep.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=41&Itemid=49. Acesso em: 04 de abril de 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Taxa de mortalidade infantil**. Disponível em: http://www.saude.sc.gov.br/cgi/lnd_Mortalidade_Fichas/mortalidadeinfantil.pdf. Acesso em: 29 de março de 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Brasil: MMA. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/sitio/>. Acesso em: 03 de abril de 2010.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Brasil. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/>. Acesso em: 02 de abril de 2010.

POMPÊO, Cesar Augusto. **Sistemas Urbanos de Microdrenagem**. Notas de Aula, Disponível em: <http://www.scribd.com/doc/7330941/Movimento-de-Terra-Sondagens-Drenagem-Contencao-Microdrenagem>. Florianópolis, abril de 2001

PROGRAMA DE NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Desenvolvimento Humano**. PNUD, disponível em: <http://www.pnud.org.br/idh/>. Acesso em: 07 de abril de 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUAS DE CHAPECÓ. **Ocupação e formação histórica**, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUAS DE CHAPECÓ. **Formação Administrativa**, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUAS DE CHAPECÓ. **Lei Orgânica do município de Águas de Chapecó , 05 de abril de 1990**. 2010

PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUAS DE CHAPECÓ. **Plano Diretor Nº 20, de 24 de junho de 2009**. 2010

REDE INTERAGENCIAL DE INFORMAÇÕES PARA A SAÚDE. **Taxa de mortalidade infantil, 2008**. RIPSA, disponível em: <http://www.ripsa.org.br/fichasIDB/record.php?node=C.1&lang=pt&version=e d3>. Acesso em: 28 de março de 2010

RESOLUÇÃO CONAMA N. 357, de 17 de março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e da outras providencias**. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/praias/res_conama_357_05.pdf. Acesso em: 27 de março de 2010.

SANTA CATARINA. Constituição Estadual. Disponível em: <http://www.alesc.sc.gov.br/portal/legislacao/constituicaoestadual.php>. Acesso em: 28 de março de 2010.

SANTA CATARINA. Lei Nº 11.069, de 29 de dezembro de 1998 - **Dispõe sobre o controle da produção, comércio, uso, consumo, transporte e armazenamento de agrotóxicos, seus componentes e afins no território do Estado de Santa Catarina e adota outras providências**. Disponível em: http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo_visualizar_dinamico.jsp?idEmpresa=29&idMenu=584&idMenuPai=501. Acesso em: 13 de abril de 2010.

SANTA CATARINA. Lei 13.517, de 04 de outubro de 2005. **Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e estabelece outras providências**. Disponível em: http://www.mp.sc.gov.br/portal/site/portal/portal_lista.asp?campo=4359 Acesso: 11 de abril de 2010.

SANTA CATARINA. Portaria n. 024/79. **Enquadra os cursos d'água do Estado de Santa Catarina**. Disponível em: http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo_visualizar_dinamico.jsp?idEmpresa=29&idMenu=584&idMenuPai=501. Acesso em: 27 de março de 2010.

SANTA CATARINA. CIDASC –Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina. **Empresa de Economia Mista, criada em 28/02/1979 pela Lei nº 5.516 e fundada em 27/11/1979, transformada em empresa pública em 06/09/2005**. <http://www.cidasc.sc.gov.br/html/institucional/empresa.htm>. Acesso em: 26 de março de 2010.

SANTA CATARINA. Lei Complementar Nº 381, de 07 de maio de 2007. **Dispõe sobre o modelo de gestão e a estrutura organizacional da Administração Pública Estadual.** Disponível em: <http://www.legislacao.sef.sc.gov.br/index.php?option=content&task=view&id=18> &lan Acesso em: 15 de março de 2010.

SECRETARIA DE ESTADO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL. **Santa Catarina: SDS.** Disponível em: <http://www.sds.sc.gov.br>. Acesso em: 03 de abril de 2010.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Santa Catarina: SDR.** Disponível em: http://www.sc.gov.br/conteudo/governo/paginas/index_secretariasregionais.htm. Acesso em: 04 de abril de 2010.

SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Ministério das Cidades, Brasil. Disponível: <http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/saneamento-ambiental/secretaria-nacional-de-saneamento-ambiental> Acesso em: 01 de abril de 2010.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Santa Catarina em números.** SEBRAE, pdf. Acesso em: 04 de abril de 2010.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA. **População.** SIDRA, disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/territorio/unit.asp?e=v&t=4&codunit=18747&z=t&o=4&i=P>. Acesso em: 04 de abril de 2010.

SINAN – SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO – RELATÓRIOS GERENCIAIS DO MUNICÍPIO DE ÁGUAS DE CHAPECÓ. Disponível em: <http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/>. Acesso em: 05 de abril de 2010.

TSUTIYA, M. T. **Abastecimento de Água.** 3ª edição - São Paulo – Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006. XIII – 643pg.

TUCANO OBRAS E SERVIÇOS LTDA. **Obras e serviços prestados.** Anchieta– Santa Catarina 27 de março de 2010.

TUCCI, C. E. M (1993). **Hidrologia. Ciência e Aplicação.** EDUSP, São Paulo (SP).

VIGILANCIA SANITÁRIA. Santa Catarina: **VISA.** Disponível em: <http://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/>. Acesso em: 29 de março de 2010.

**ANEXO 1 - ATORES SOCIAIS ATUANTES NO
MUNICÍPIO**

ANEXO 1 – ATORES SOCIAIS

Águas de Chapecó

SINDICATOS

- **Sindicato da Indústria de Material Plástico do Oeste de Catarinense - SINDIPLAST**

Endereço: Rua Mascarenha de Moraes, 444 E - Bairro Jardim América
CEP: 89803-600
Sede: Chapecó – SC
Fone: (49) 3328-6022 e 9928-7285
E-mail: anaoltramari@hotmail.com

- **Sindicatos dos Trabalhadores das Indústrias de Materiais Plásticos e Similares de Chapecó e Região Oeste de SC**

Endereço: Rua Marcílio Dias, 500E - Bairro Bela Vista
CEP: 89804-160
Sede: Chapecó - SC
Fone: (49) 3324-0175
E-mail: stimpc@debrava.com.br

- **Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias de Fiação, Tecelagem e Vestuário de Chapecó e demais cidades do Oeste de Santa Catarina**

Endereço: Rua General Ozório, 301 D
CEP: 89802-210
Caixa Postal: 507
Sede: Chapecó - SC
Fone/Fax: (49) 3323-7885
E-mail: sitrivesch@sitrivesch.org.br
Site: www.sitrivesch.org.br

COOPERATIVAS

- **Cooperativa Agroindustrial Alfa – COOPERALFA**

Endereço: Rua Fernando Machado, 2580-D.
CEP: 89803-001
Sede: Chapecó
Fone/Fax: (49) 3321-7000
E-mail: secretaria@cooperalfa.com.br
Site: <http://www.cooperalfa.com.br/>

- **COOPERÁGUAS**

Endereço: Anita Boaro, 502.
CEP: 89843-000
Sede: Águas Frias

Fone: (49) 3332-0008
E-mail: contato@cooperaguas.com.br
Site: <http://www.cooperaguas.com.br/>

INSTITUIÇÕES DE ÂMBITO MUNICIPAL E INTERMUNICIPAL

- **Prefeitura Municipal de Águas de Chapecó**

Endereço: Rua Porto União, 968
Bairro: Centro
CEP: 89843-000
Sede: Águas Frias
Fone/Fax: (49) 3339 0855
E-mail: adm@aguasdechapeco.sc.gov.br
Site: <http://www.aguasdechapeco.sc.gov.br>

- **Associação dos Municípios do Oeste de Santa Catarina - AMOSC**

Endereço: Avenida Getúlio Vargas, 571.
CEP: 89812-000
Sede: Chapecó
Fone: (49) 3319-3232
Fax: (49) 3319-3232
E-mail: amosc@amosc.org.br
Site: <http://www.amosc.org.br>

INSTITUIÇÕES DE ÂMBITO ESTADUAL

- **Secretária de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS**

Endereço: Rua Frei Caneca, 400.
Bairro: Agrônômica
CEP: 88025-060
Sede: Florianópolis-SC
Fone: (48) 3029-9000
Site: <http://www.sds.sc.gov.br>

- **Secretária de Estado do Desenvolvimento Regional – SDR Palmitos**

Endereço: R. Padre Manoel da Nóbrega, 596
Bairro: Centro
CEP: 89887-000
Sede: Palmitos
Fone: (049) 3647-1960 / 3647-1961
Fax: (049) 3647-1960
E-mail: sdr-palmitos@pli.sdr.sc.gov.br
Site: <http://www.sc.gov.br/sdr/palmitos>

- **Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S/A – EPAGRI**

Gerência Regional - GR

Endereço: Rua Euclides da Cunha, 482

Bairro: Centro

CEP: 89887-000

Sede: Palmitos

Fone: (49) 3647-0501

E-mail: grp@epagri.sc.gov.br

Escritório Municipal da GR

Endereço: Av. Porto União, 706

CEP: 89883-000

Sede: Águas de Chapecó

Fone: (49) 3325-4849

E-mail: emaguasdechapeco@epagri.sc.gov.br

- **Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina - CIDASC - ADR Chapecó**

Endereço: Rua Nereu Ramos, 693 D

CEP: 89801-021

Caixa Postal 415

Sede: Chapecó - SC

Fone/Fax: (49) 3361-1200

E-mail: chapeco@cidasc.sc.gov.br

- **Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN**

Superintendência Regional de Negócios Oeste - SRO

Endereço: Av. Getúlio Vargas, 990-s

Bairro: Centro

CEP: 89.814.000

Sede: Chapecó - SC

Fone: (049) 3321-2700

Agência Regional Palmitos

Endereço: Rua: Euclides da Cunha

Bairro: Centro

CEP: 89887-000

Sede: Palmitos / SC

Fone: (49) 3647-0437

- **Fundação do Meio Ambiente – FATMA – Coordenadoria de Desenvolvimento Ambiental – CODAM Chapecó**

Endereço: Tv Guararapes, 81 E
Bairro: Centro - Chapecó / SC
CEP: 89801-035
Fone: (49) 3322-5846

- **Vigilância Sanitária - VISA**

29º Regional – Palmitos

Endereço: Rua Independencia, 100 centro
CEP:
Sede: Palmitos
Fone: (49) 3647-1960
E-mail: regpalmitos@saude.sc.gov.br

Município de Águas de Chapecó

Endereço: Avenida Joinville, 447.
CEP: 89883-000
Sede: Águas de Chapecó
Fone: (49) 3339-0590
E-mail: saude@aguasdechapeco.sc.gov.br

INSTITUIÇÕES DE ÂMBITO FEDERAL

- **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA**

Endereço: Rua Pio XII, 468-D.
CEP: 89801-010
Sede: Chapecó
Fone: (49) 3322-1875
Fax: (49) 3322-0652
E-mail: carlos-vinicius.ferreira@ibama.gov.br

CONSELHOS PROFISSIONAIS

- **Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado de Santa Catarina – CREA / SC**

Endereço: Rua Barão do Rio Branco, 50-E, Ed. Albatroz, sala 403
CEP: 89802-100
Sede: Chapecó - SC
Fone/Fax: (49) 3322.0177 - 3322.5912 e 3322.8704
E-mail: chapeco@crea-sc.org.br

- **Conselho Regional de Química – CRQ**

Endereço: Rua Marechal Deodoro, 400-E sala 606.
CEP: 89802-140
Sede: Chapecó
Fone: (49) 3322-1069
E-mail: drchapeco@crq.org.br

- **Conselho Regional de Biologia - CRBio**

Endereço: Rua Tenente Silveira, 482/204.
CEP: 88010-301
Sede: Florianópolis
Fone: (48) 3222-6302

IDENTIFICAÇÃO DOS USUÁRIOS DE ÁGUA

- **Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN**

Endereço: Rua Emílio Blum, 83
CEP: 88020-010
Sede: Florianópolis
Fone: (48) 3221-5168
Fax: (49) 3321-7100
E-mail: sma@casan.com.br
Site: <http://www.casan.com.br>

ANEXO 2 – PLANILHA CDP

CDP Município - ÁGUAS DE CHAPECÓ

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridades
Abastecimento de Água	Técnicos	Manancial	Característica do Manancial	Manancial Superficial : Rio Chapecó .	Água com turbidez elevada em épocas de chuva.Manancial contaminado.	Provável ponto de captação em Município vizinho.Corpo receptor da drenagem pluvial, dos municípios de Águas de Chapecó e São Carlos.	Possibilidades de Captação futura.	Fácil acesso: Próximo à rodovia SC -479.	1º
				Poço Artesiano Manancial Subterrâneo Localização: Linha Maidana . Atende : 32 famílias .	Sem informações da capacidade de produção.Sem placa de orientação.Ausência de macromedição. Ausência de teste de vazão.	Nas épocas de temperaturas altas é necessária a adoção de racionamento do consumo. Vazão atual imprecisa.			2º
				Poço Artesiano Manancial Subterrâneo: Localização: Linha Nossa Senhora da Graça Atende : 40 famílias .	Abastece um clube de Veraneio.Ausência de macromedição.Ausência de teste de vazão.Sem placa de orientação.	Água Utilizada para uso comum no clube inclusive a piscina.	Possibilidade de fim do compartilhamento .		2º
				Fonte Caxambu Manancial Subterrâneo, Localização: 110 famílias, Abastece: Linha Gramado.	Fonte com reservação a céu aberto.Inexistência de homologação.Sem proteção e sem placa de orientação.	Isolado somente com cerca de fio elétrico.			2º
Abastecimento de Água	Técnicos	Captação	Características da Captação	Captação Superficial , Rio Chapecó, Vazão: 32L/s. Opera 24h/dia Potência da bomba 75CV.	Captação de água bruta abastece a ETA de São Carlos .Sistema de captação para os dois municípios. Proteção Física ao equipamento.	Sistema de abastecimento Compartilhado.Local de fácil acesso, cercas e estruturas danificadas.	Capacidade de aumento na captação de água bruta.		1º
				Poços da área rural (Linha Maidana , Nossa Senhora da Graça).	Ausência de macromedição.Ausência de teste de vazão.Inexistência de homologação.	Sem informação da atual vazão de captação.			2º
				Poços da área rural (Linha Maidana , Nossa Senhora da Graça).	Ausência de macromedição.Ausência de teste de vazão.Inexistência de homologação.	Sem informação da atual vazão de captação.Falta projeto executivo.			
				Fonte Caxambu área rural : Linha Gramado.	Sem proteção e sem placa de orientação.	Sem informação da atual vazão de captação.Falta projeto executivo.			
		Área rural	Não existe cadastro de rede das áreas rurais do município de Águas de Chapecó.Extensão não informada.	Sem informação da atual vazão de captação.Falta projeto executivo.					2º

CDP Município - ÁGUAS DE CHAPECÓ

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridades
A b a s t e c i m e n t o d e Á g u a	T é c n i c o s	Tratamento	Estação Elevatória ERAB1	Bomba de 75cv, opera 22:30h/dia Vazão : 32l/s.	Local de fácil acesso.	O local onde se encontra a estação elevatória apresenta infraestrutura danificada.			2º
			ETA - São Carlos	Área urbana - Floculação hidráulica Desinfecção/Fluoretação/Filtração. Análises de água dentro dos padrões previstos pela portaria 518/04, tanto na quantidade quanto no tipo.	O sistema compartilhado .	O sistema é compartilhado entre os municípios de Águas de Chapecó e São Carlos, e opera no limite de sua capacidade.	Sistema de Secagem do Lodo.	2º	
		Reservatório	Características do Reservatório	R1- Volume:300 m3 Abastece Área urbana. Material: concreto . Tipo: Apoiado. Junto a ETA, na rua João Henrich .	Reservatórios compartilhados .	Sistema de reservação de água tratada é dividido pelos municípios de Águas de Chapecó e São Carlos.	Encontra-se junto à ETA	Possível maior controle na qualidade da água distribuída, controle de perdas.	1º
				R2: Volume: 300 m3 Abastece Área urbana Material:concreto Tipo: Apoiado Junto a estação de tratamento tratamento. Rua João Henrich .					
Adutora de Água Tratada	Características da Adutora de Água Tratada	ID 201 - Área urbana: Adutora da ETA até o reservatório R1 e R2 : Diâmetro = 250 mm. Extensão = 80 m Material = TUBO FOFO DUCTIL.			Sistema Integrado.	ETA e reservatórios se encontram no mesmo local.	3º		

CDP Município - ÁGUAS DE CHAPECÓ

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridades
Abastecimento de Água	Técnicos	Rede de Distribuição	Características da Rede de Distribuição	Atendimento da área urbana Extensão 64,2km Diâmetros entre 20 e 85 mm 1153 ligações no perímetro urbano.	Índice de perdas. Cadastro de rede.	O índice de perdas de água (CASAN, 2009) chega a 34,31%. Inexistência de cadastro. Sem controle de perdas.	Cobertura do Sistema.	Hidrometração e atendimento da população urbana é de 100%.	1º
		Institucional	Contrato de Concessão entre Município e CASAN		Não Informado.				5º
	Campanha Programa Atividade					Campanhas educativas, atividades de educação e proteção ambiental foram feitas no município, por parte da Prefeitura municipal e CASAN.		6º	
	Cobrança/Tarifas		As tarifas mínimas são: Residencial e Pública: R\$ 24,47 Comercial e Industrial: R\$ 36,12 Social: R\$ 4,58 para consumos de até 10 m³.					7º	
	Legal e Normativo	Portaria MS 518/04	Potabilidade de água.	Atende aos padrões da portaria	Segundo os relatórios mensais de qualidade da água tratada para os meses de Fevereiro a abril de 2010.	A CASAN divulga mensalmente, em suas faturas, os resultados das análises efetuadas no mês subsequente.		1º	
		Lei 6938/81; Lei 7347/85; Lei 9.605/98; Lei Estadual Nº 9.748/94; Lei Estadual 5.793/80; CONAMA 357/05; Portaria MS 518/04; Lei 9.433/97; Lei 9795/99; Instrução normativa MMA nº 04/00; Resolução CONAMA 396/08.						7º	

CDP Município - ÁGUAS DE CHAPECÓ

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridades
Sistema de Esgotamento Sanitário									
Esgotamento Sanitário	Técnicos	Sistemas (soluções) Alternativos	Meio urbano Fossa Séptica e Sumidouro	Índice de atendimento por fossas sépticas estimado pelo IBGE (SIDRA) é de 44%.	Sistemas executados inadequadamente. Disposição final no sistema de drenagem.	Não existe dimensionamento das partes constituintes do sistema.	A liberação do alvará de construção da obra, deverá estar sujeita à aprovação do projeto de tratamento adequado dos efluentes.		1º
			Meio Rural Fossa Séptica e Sumidouro		Necessidade de implantação de um programa de saneamento.			5º	
		Rede Coletora	características da rede		Inexistente			5º	
		Estação elevatória de esgoto	características da elevatória de esgoto		Inexistente			5º	
		Tratamento de esgoto	características da ETE		Inexistente			5º	
		Emissário	características do emissário		Inexistente			5º	
		Corpo Receptor	características do corpo receptor	Rio Chapecó				7º	
	Gestão	Institucional	Licença Ambiental de Operação		Inexistente				5º
			Atendimento ao Público						
			Campanhas Programas Atividades		Não houve campanha, programa ou atividade com a participação da comunidade.			5º	
Legal e Normativo		Lei 6938/81: Política Nacional do Meio Ambiente - Institui o SISNAMA, define as competências CONAMA e os instrumentos legais							

CDP Município - ÁGUAS DE CHAPECÓ

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridades
Es g o t a m e n t o S a n i t á r i o	G e s t ã o	Legal e Normativo	Lei 6938/81; Lei 7347/85; CONAMA Nº 357/05; CONAMA Nº 274/00; Lei 9.605/98; Lei Estadual 5.793/80; Portaria MS 518/04; Lei 9.433/97; Lei 9795/99; CONAMA Nº 397/08; NBR 13969; NBR 7229	<p>Lei 6938/81: Política Nacional do Meio Ambiente - Institui o SISNAMA, define as competências CONAMA e os instrumentos legais</p> <p>Lei 7347/85: Discorre sobre ações de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente - ações civis públicas.</p> <p>Lei 9605/98: Sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente - multas, agravos, apreensão. Discorre sobre crimes contra meio ambiente.</p> <p>Lei SC 5.793/80: Determina a apreciação e licenciamento por parte de órgão competente (FATMA) do poder público de atividades empresariais.</p> <p>LEI 9.433: Outorga, cobrança e instrumentos legais.</p> <p>LEI 9795: Educação Ambiental integrada, contínua e permanente</p> <p>CONAMA 357/05 e 397/08: Classificação corpos de água, enquadramento e padrões de lançamento de efluentes</p> <p>CONAMA 274/00: Balneabilidade</p> <p>MS 518/04: Potabilidade</p> <p>NBR 13.969 - Tanques Sépticos - unidades de tratamento complementar e disposição final.</p> <p>Lei 503/83 - Loteamentos: define como área não edificável 15m (arroios) e 30m (Peixe).</p> <p>NBR 7.229 - Sistemas de tanques sépticos.</p>					7º

CDP Município - ÁGUAS DE CHAPECÓ

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridades	
D r e n a g e m U r b a n a	T é c n i c o s	Corpo Receptor	Rio Chapecó		Despejos clandestinos na rede de galerias de águas pluviais.	Falta de fiscalização dos despejos clandestinos.				
		Macro drenagem			Inexistente				5º	
		Micro drenagem	Extensão total da rede/Área abrangente	Extensão total das ruas pavimentadas = cerca de 90% da área urbana , dentre elas 100% com drenagem subterrânea.	Áreas não atendidas.Despejos clandestinos na rede de galerias de águas pluviais.Falta de cadastro e dimensionamento adequado.	Rua Concórdia, Criciúma e Aparício Rolim de Moura.	Limpeza e desobstrução dos dispositivos de captação, pela limpeza e desobstrução de galerias, bocas de lobo e tubulações.	O maquinário disponível na prefeitura para execução destes serviços são: Retro-Escavadeira; carrinho de mão; pá e enxada.	2º	
		Obras de Controle	Detenção e retenção/Pavimento permeável/Trincheiras e plano de infiltração		Não há obras de controle no município de Águas de Chapecó.				5º	
	G e s t ã o	Institucional		Lei 6938/81; Lei 7347/85; Lei 9.605/98;						7º
				Lei Estadual 5.793/80; NBR 15.527						7º

CDP Município - ÁGUAS DE CHAPECÓ

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridades
R e s í d u o s S ó l i d o s	T é c n i c o s		Resíduo de Saúde	Área urbana: Forma de acondicionamento dos resíduos de serviço de saúde (RSSS) recipientes distintos para cada tipo de resíduo (perfurocortantes, contaminado e ã-contaminado). Coleta realizada a cada 15 dias.			Tratamento do resíduo.	A empresa CONTINETAL encaminha os resíduos da saúde para o município de Anchieta/SC, onde é autoclavado e recebe a destinação correta.	3º
		Armazenamento	Resíduo domiciliar	O resíduo não fica armazenado no município, é coletado e destinado para o aterro da CONTINENTAL em Xanxerê/SC.			Livre de locais com acúmulo de resíduos.		3º
			Resíduo de Saúde	Armazenado no mesmo local onde é gerado.	Não possui uma edificação com estrutura específica para o armazenamento .	É armazenado numa sala no posto de saúde até o recolhimento.			2º
		Coleta	Coleta de Resíduos domiciliares	Área urbana: coletado 3 x por semana nos bairros e diariamente na parte central do município, pela empresa CONTINENTAL com veículo adequado, pessoal qualificado, uso de equipamentos de proteção individual.	Falta de coleta na área rural.	Moradores da área rural, queimam o lixo não orgânico.	Resíduo Orgânico nas áreas rurais é enterrado em valas de compostagem na própria unidade geradora.		1º
		Coleta	Coleta de RSSS do meio urbano	RSSS: coletado a cada 15 dias pela empresa CONTINENTAL com veículo adequado, pessoal qualificado com uso de equipamentos de proteção individual.	A empresa CONTINENTAL, não possui em sua estrutura Auto-clave, para a esterilização do material contaminado.	A empresa CONTINENTAL, encaminha o resíduo da Saúde para o aterro da TUCANO Obras de Serviços, localizado em Anchieta/SC.			2º

CDP Município - ÁGUAS DE CHAPECÓ

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridades
R e s í d u o s S ó l i d o s	T é c n i c o s	Transporte/Transbordo	Transporte dos resíduos domiciliares.	Área Urbana: realizado pela empresa CONTINENTAL com caminhão compactador até aterro de Xanxerê, pela Rodovia BR -282, num total de 89 Km.	Área rural não atendida.	Não é atendida, não existe programa para coleta de resíduo nas áreas rurais do município.			2º
			Transporte dos resíduos de serviço de saúde .	Área Urbana: realizado pela empresa CONTINENTAL com veículo adequado até a autoclave da empresa TUCANO em Anchieta/SC, pelas Rodovias , SC -468 e BR -282, num total de 128 Km.					2º
			Transporte dos resíduos de limpeza pública, poda/capina/varrição	Área Urbana: O transporte dos resíduos de limpeza urbana é realizada pela prefeitura até o local de deposição em terreno na área urbana na Rua Aquiles Soldatelli.	Terreno que recebe os resíduos não possui nenhum tipo de tratamento.	O resíduo é disposto sem nenhum tipo de separação ou proteção.			2º
		Limpeza Urbana	Serviços de limpeza das vias e logradouros (Poda, capina, varrição, e recolhimento de resíduos volumosos).	Realizada com 5 funcionários da Prefeitura que não são permanentes para este tipo de trabalho e são responsáveis pela varrição, pintura de guias, capina manual e mecânica e poda de árvores.	Não existe critério para realização dos serviços.Não existe local adequado para a destinação dos resíduos varrição.Não existe local adequado para a destinação dos resíduos varrição. Os resíduos de podas de árvore são dispostos em local inapropriado e desprotegido, não há separação dos resíduos.	Serviços executados de acordo com a necessidade.Dispostos em terreno na Rua Aquiles Soldatelli. Dispostos em terreno na Rua Aquiles Soldatelli.	Disponibilidade de equipamentos em recursos humanos pela administração pública.		

CDP Município - ÁGUAS DE CHAPECÓ

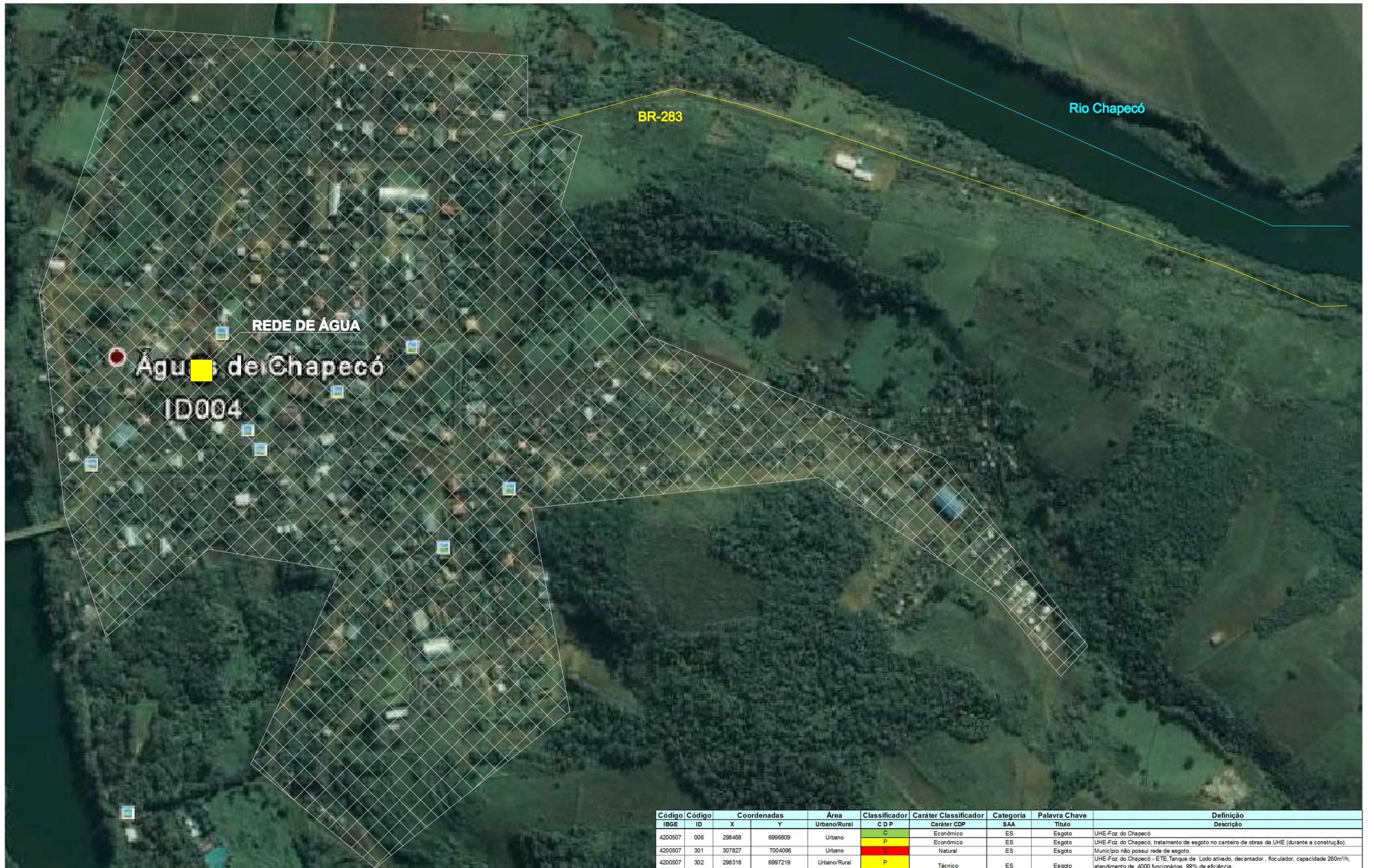
Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridades
R e s í d u o s S ó l i d o s	T é c n i c o s	Tratamento e Disposição Final	Técnica de tratamento/ Local de disposição dos resíduos domiciliares	Resíduo domiciliar urbano: disposição final no aterro da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê/SC. A empresa CONTINENTAL dispõe de um centro de triagem para separação dos recicláveis, com posterior prensagem e comercialização.	Disposição inadequada dos resíduos especiais por não haver coleta seletiva.	Pilhas, baterias e lâmpadas geradas na totalidade do município são encaminhadas para o aterro juntamente dos demais resíduos.			2º
			Técnica de tratamento/ Local de disposição dos resíduos sépticos	RSSS: tratamento em autoclave disposição final: aterro da empresa TUCANO em Anchieta/SC.					7º
			Técnica de tratamento/ Local de disposição dos resíduos da limpeza pública		Não existe tratamento para este tipo de resíduo.	Dispostos em terreno na Rua Aquiles Soldatelli.		2º	
	G e s t ã o	Institucional	Licença de Operação (gerador, transportadora, receptor)	LICENÇAS AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO (LAO No 1065/2007 e) No 659/2008. A primeira para TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM ATERROS SANITÁRIOS, que vence em novembro de 2.011, e a segunda, para serviços de COLETA E TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE E INDUSTRIAIS CLASSE I, a vencer em outubro de 2012.					7º
Legal e Normativo		Lei 6938/81; Lei 7347/85; Lei 9.605/98; Resolução CONAMA 005/93; Resolução CONAMA 275/01; RDC ANVISA 217/01; Lei Estadual 5.793/80; NBR 10004 / NBR 10005; NBR 10006; NBR 10007; NBR 7500; NBR 9191; Decreto 96.044; Lei 9795/99; Decreto nº 5940/06; NBR 13221; NBR 12235; Resolução CONAMA 401/08; Resolução CONAMA 358/05.		O Município não cumpre a legislação vigente com relação ao acondicionamento de resíduos sólidos urbanos, disposição final resíduos de podas e varrição inadequados e não possuindo destinação apropriada para determinadas classes de resíduos (pilhas, baterias, lâmpadas, resíduos tecnológicos).	Possibilidade de adequação às normas legais através da realização do Plano Municipal de Saneamento Básico e nas futuras renovações de contrato.		1º		

ANEXO 3 – PLANILHA ID

PLANILHA ID - ÁGUAS DE CHAPECÓ 420050									
Código IBGE	Código ID	Coordenadas		Área	Classificador	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave	Definição
		X	Y	Urbano/Rural	C D P	Caráter CDP	SAA	Título	Descrição
4200507	202	300497	7000595	Rural	C	Natural	SAA	Abastecimento	Poço Artesiano, Linha Nossa Senhora da Graças. 1200 l/h. Atendida 40 famílias
					D	Natural	SAA	Abastecimento	Abastece um clube de Veraneio.Ausência de macromedição.Ausência de teste de vazão.Sem placa de orientação.
					P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço Artesiano, Linha Nossa Senhora da Graças.Possibilidade de fim do compartilhamento .
4200507	203	209698	7003086	Rural	C	Natural	SAA	Abastecimento	Fonte Caxambú, Linha Gramado. 110 famílias.
					D	Natural	SAA	Abastecimento	Fonte com reservação a céu aberto.Inexistência de homologação.Sem proteção e sem placa de orientação.
					C	Econômico	SAA	Abastecimento	UHE-Foz do Chapecó
4200507	006	298468	6996809	Urbano	P	Econômico	SAA	Abastecimento	UHE-Foz do Chapecó -Capacidade de aumento na captação de água bruta.
4200507	105	302863	7012707	Rural	D	Natural	SAA	Abastecimento	Poço Artesiano, linha Maidana -Sem informações da capacidade de produção.Sem placa de orientação.Ausência de macromedição. Ausência de teste de vazão.
4200507	016	298520	6996447	Urbano/Rural	P	Técnico	SAA	SAA	UHE-Foz do Chapecó- ETA convencional 60m³/h, atende somente UHE.
4200507	104	307827	7004096	Urbano	P	Técnico	SAA	Rede de Água	Existência de rede de água.
4200507	201	302844	7002202	Rural	P	Técnico	SAA	Abastecimento	ETA-Captação de água, novo ponto, vai atender 200 famílias, 5 comunidades. Área de APP
Código IBGE	Código ID	Coordenadas		Área	Classificador	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave	Definição
		X	Y	Urbano/Rural	C D P	Caráter CDP	ES	Título	Descrição
4200507	006	298468	6996809	Urbano	C	Econômico	ES	Esgoto	UHE-Foz do Chapecó
					P	Econômico	ES	Esgoto	UHE-Foz do Chapecó, tratamento de esgoto no canteiro de obras da UHE (durante a construção).
					D	Natural	ES	Esgoto	Município não possui rede de esgoto.
4200507	302	298318	6997219	Urbano/Rural	P	Técnico	ES	Esgoto	UHE-Foz do Chapecó - ETE,Tanque de Lodo ativado, decantador , floculador, capacidade 260m³/h, atendimento de 4000 funcionários, 99% de eficiência.
Código IBGE	Código ID	Coordenadas		Área	Classificador	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave	Definição
		X	Y	Urbano/Rural	C D P	Caráter CDP	DR	Título	Descrição
4200507	001	302688	7003887	Urbano	C	Técnico	DR	Drenagem	Rua Concórdia, pavimentada mas sem drenagem presente.
					D	Técnico	DR	Drenagem	Áreas não atendidas Despejos clandestinos na rede de galerias de águas pluviais.Falta de cadastro e dimensionamento adequado.
					C	Econômico	DR	Drenagem	UHE-Foz do Chapecó
4200507	006	298468	6996809	Urbano	P	Econômico	DR	Drenagem	UHE-Foz do Chapecó , com drenagem.
4200507	004	307827	7004096	Urbano	D	Técnico	DR	Drenagem	Drenagem existentes, porém deficiente.
					P	Técnico	DR	Drenagem	Drenagem deficiente.
					D	Natural	DR	Drenagem	Curso de água
4200507	005	303218	7004012	Urbano	P	Natural	DR	Drenagem	Curso de água com drenagem
4200507	002	302629	7004135	Urbano	D	Técnico	DR	Drenagem	Rua Criciúma, sem drenagem canalizada.
4200507	003	302697	7004380	Urbano	D	Técnico	DR	Drenagem	Drenagem insuficiente.
Código IBGE	Código ID	Coordenadas		Área	Classificador	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave	Definição
		X	Y	Urbano/Rural	C D P	Caráter CDP	RS	Título	Descrição
4200507	101	302971	7004836	Urbano	C	Técnico	RS	Resíduo	Antigo lixão.
					D	Técnico	RS	Resíduo	Antigo lixão em área de APP.
					C	Econômico	RS	Resíduo	UHE-Foz do Chapecó
4200507	006	298468	6996809	Urbano	P	Econômico	RS	Resíduo	UHE-Foz do Chapecó -sistema de triagem de material reciclado, e compostagem e material orgânico.
4200507	102	304506	7003220	Urbano	D	Técnico	RS	Resíduo	Área de depósito de resíduo de poda, capina construção civil.
4200507	103	314165	7004118	Urbano	D	Técnico	RS	Resíduo	Sem lixeiras padronizadas, ausência na maior parte do município.
4200507	017	298476	6997810	Urbano/Rural	P	Técnico	RS	Resíduo	Usina de reciclagem dentro da UHE-Foz do Chapecó, sistema de triagem de material reciclado, e compostagem e material orgânico.
4200507	104	302914	7003972	Urbano	P	Técnico	RS	Resíduo	Coleta de Resíduos da Saúde - Unidade básica de saúde de Águas de Chapecó.

**ANEXO 4 – FIGURA SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE
ÁGUA (SAA)**

**ANEXO 5 –FIGURA SISTEMA DE ESGOTAMENTO
SANITÁRIO (ES)**



Código IBGE	Código ID	Coordenadas X Y		Área Urbano/Rural	Classificador C D P	Caráter Classificador Caráter CDP	Categoria SAA	Palavra Chave Título	Definição Descrição
4200507	006	298468	6996809	Urbano	C	Econômico	ES	Esgoto	UHE-Foz do Chapecó
4200507	301	307827	7004096	Urbano	P	Econômico	ES	Esgoto	UHE-Foz do Chapecó, tratamento de esgoto no canteiro de obras da UHE (durante a construção).
4200507	302	298318	6997219	Urbano/Rural	D	Natural	ES	Esgoto	Município não possui rede de esgoto.
4200507	302	298318	6997219	Urbano/Rural	P	Técnico	ES	Esgoto	UHE-Foz do Chapecó - ETE, Tanque de Lodo ativado, decantador, floculador, capacidade 260m³/h, atendimento de 4000 funcionários, 99% de eficiência.

CONVENÇÕES



ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ATENDIMENTO

- - CONDICIONANTES
- - CONDICIONANTES + POTENCIALIDADES
- - DEFICIÊNCIAS
- - DEFICIÊNCIAS + POTENCIALIDADES
- - POTENCIALIDADES
- - CONDICIONANTES + DEFICIÊNCIAS + POTENCIALIDADES
- - CONDICIONANTES + DEFICIÊNCIAS

NORTE



Nº	REVISÃO	DATA
REV		
A	Continua Avulso de Estado de Conservação Sanitário Substituído - 008	NOV/2010
B		
C		
D		
E		
F		
G		

PROJETO	DATA
DESENHO	19042011
CONFIRMO	
APROVADO	
A. E. S. Nº	
A. E. S. Nº	
DATA	
ASSINATURA	

Rua Felipe Schmidt, 948, Sala 104
 Centro, 89060-000, Chapecó - SC
 CEP: 89060-000
 Telefone: (47) 3333-1111
 E-mail: contato@mpb.org.br

Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável
 PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUAS CHAPECÓ
 SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SDES

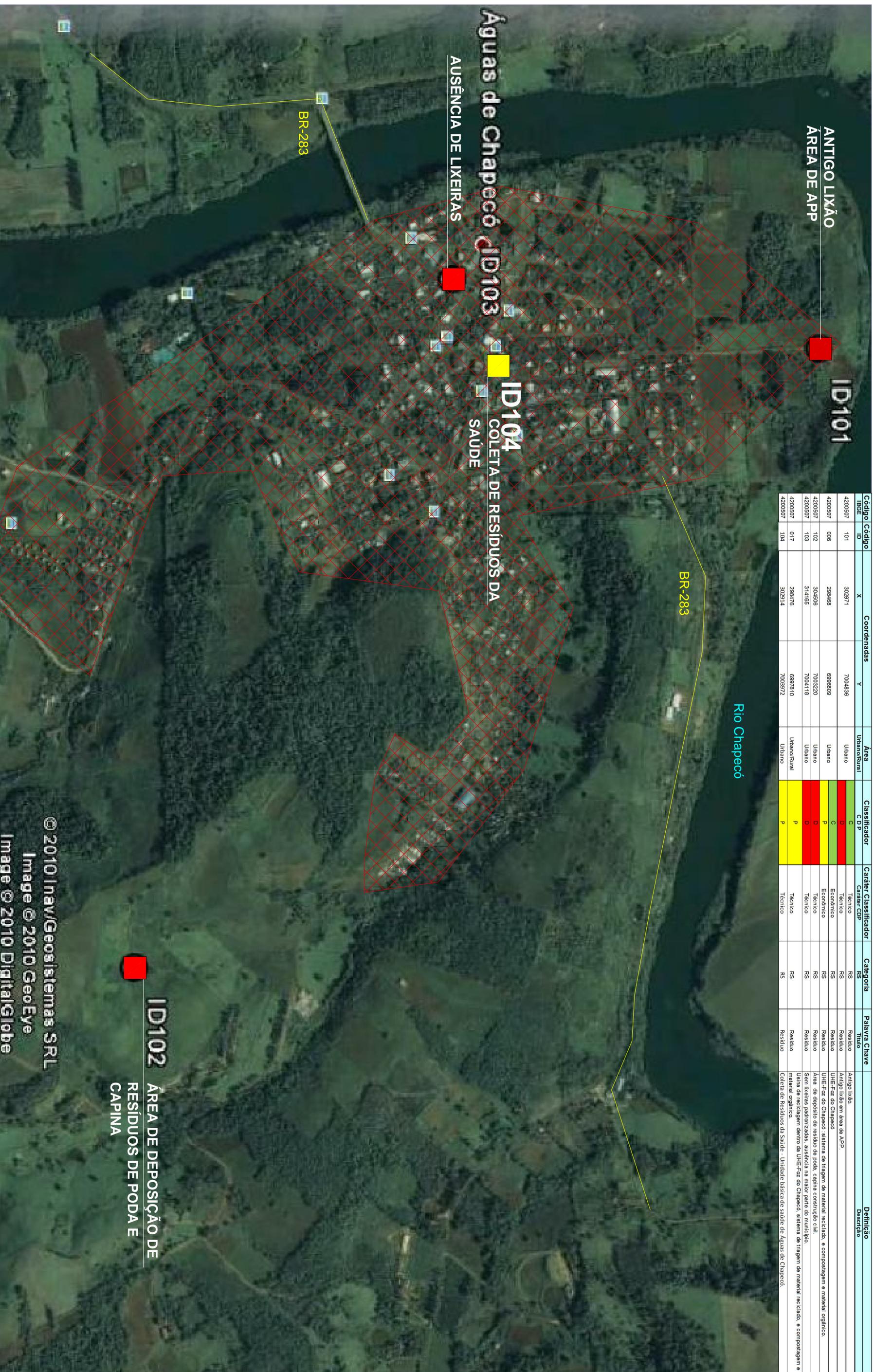
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

FIGURA CDP - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PROJETO: MPB VISTOS: DESENHO: DATA: 15/04/2011 FOLHA Nº: ANEXO 5
 ESCALA: TIPOGRAFIA: DATA TOP:

**ANEXO 6 – FIGURA SISTEMA DE COLETA DE
RESÍDUOS SÓLIDOS(RS)**

Código IBGE	Código ID	Coordenadas X	Coordenadas Y	Área Urbano/Rural	Classificador C D P	Caráter Classificador Caráter GDP	Categoria RS	Palavra Chave Título	Definição Descrição
4200507	101	302971	7044938	Urbano	C	Técnico	RS	Resíduo	Antigo lixão.
4200507	006	289498	6998909	Urbano	D	Técnico	RS	Resíduo	Antigo lixão em área de APP.
4200507	102	304596	7003220	Urbano	P	Econômico	RS	Resíduo	UHE-Foz do Chapecó - sistema de triagem de material reciclado e compostagem e material orgânico.
4200507	103	314165	7004118	Urbano	D	Técnico	RS	Resíduo	Área de depósito de resíduo de poda, capina construção civil.
4200507	017	289476	6997810	Urbano/Rural	P	Técnico	RS	Resíduo	Sem lixeiras padronizadas, ausência na maior parte do município.
4200507	104	302914	7003972	Urbano	P	Técnico	RS	Resíduo	Usina de reciclagem dentro da UHE-Foz do Chapecó, sistema de triagem de material reciclado, e compostagem e material orgânico.
						Técnico	RS	Resíduo	Coleta de Resíduos da saúde - Unidade básica de saúde de Aguas de Chapecó.



© 2010 Inav/Geosistemas SRL
 Image © 2010 GeoEye
 Image © 2010 DigitalGlobe

CONVENÇÕES

- - CONDIÇÕES - POTENCIALIZADORES
- - DEFICIÊNCIAS
- - POTENCIALIZADORES
- - CONDIÇÕES - DEFICIÊNCIAS
- - CONDIÇÕES - POTENCIALIZADORES
- - DEFICIÊNCIAS - POTENCIALIZADORES
- - CONDIÇÕES - DEFICIÊNCIAS - POTENCIALIZADORES
- ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ATENDIMENTO



Nº	REVISÃO	DATA
1	01	10/09/2010
2	02	10/09/2010
3	03	10/09/2010
4	04	10/09/2010
5	05	10/09/2010
6	06	10/09/2010
7	07	10/09/2010
8	08	10/09/2010
9	09	10/09/2010

MPB ENGENHARIA
 Rua Santa Helena, 100 - Fone: (47) 3333-1111 - CEP: 89010-000 - Chapecó - SC

MPB ENGENHARIA
 Rua Santa Helena, 100 - Fone: (47) 3333-1111 - CEP: 89010-000 - Chapecó - SC

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SES
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUAS DE CHAPECÓ
 SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SES

FIGURA CDP - RESÍDUOS SÓLIDOS

PROJETO: PMSB
 DATA: 15/04/2011
 FOLHA Nº: ANEXO 6

**ANEXO 7 –FIGURA SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL
– (DR)**

Código IBGE	Código ID	Coordenadas		Área Urbano/Rural	Classificador C D P	Caráter Classificador Caráter CDP	Categoria SAA	Palavra Chave Título	Definição Descrição
4200507	001	302688	7003887	Urbano	C	Técnico	DR	Drenagem	Rua Concorórdia, pavimentada mas sem drenagem presente.
4200507	006	296468	6996809	Urbano	D	Técnico	DR	Drenagem	Áreas não atendidas. Despejos clandestinos na rede de galerias de águas pluviais. Falta de cadastro e dimensionamento adequado.
4200507	004	307827	7004096	Urbano	C	Econômico	DR	Resíduo	UHE-Foz do Chapecó, com drenagem.
4200507	005	303218	7004012	Urbano	P	Econômico	DR	Resíduo	UHE-Foz do Chapecó, com drenagem.
4200507	002	302629	7004135	Urbano	D	Técnico	DR	Drenagem	Drenagem existentes, porém deficiente.
4200507	003	302697	7004380	Urbano	P	Técnico	DR	Drenagem	Drenagem deficiente.
					D	Natural	DR	Drenagem	Curso de água
					P	Natural	DR	Drenagem	Curso de água com drenagem
					D	Técnico	DR	Drenagem	Rua Críclima, sem drenagem canalizada.
					D	Técnico	DR	Drenagem	Drenagem insuficiente.



Mai de 2002 - 23 de Fev de 2007

27°04'21.64"S 52°59'04.05"O elev 240 m

Altitude do p...

CONVENÇÕES



ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ATENDIMENTO

- - CONDICIONANTES
- - CONDICIONANTES + POTENCIALIDADES
- - DEFICIÊNCIAS
- - DEFICIÊNCIAS + POTENCIALIDADES
- - POTENCIALIDADES
- - CONDICIONANTES + DEFICIÊNCIAS + POTENCIALIDADES
- - CONDICIONANTES + DEFICIÊNCIAS



Nº	REVISÃO	DATA
REV		
A	Atualização de Dados de Estado de Conservação Sanitário - 008	NOV/2010
B		
C		
D		
E		
F		
G		

MPB	ESSE	SANETAL
PROJETO	MPB	DATA
DESENHO	MPB	DATA
CONFIRMO		DATA
APROVADO		DATA
A. E. S. Nº	DATA	APROVAÇÃO
AEBN		ASSINATURA

MPB ENGENHARIA
RUA FELIPE SCHMIDT, 048, BALA 104
CENTRO, 89010-000, FLORES DO PISANCO, SC
CNPJ: 07.040.000/0001-00
www.mpbeng.com.br

Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SDES

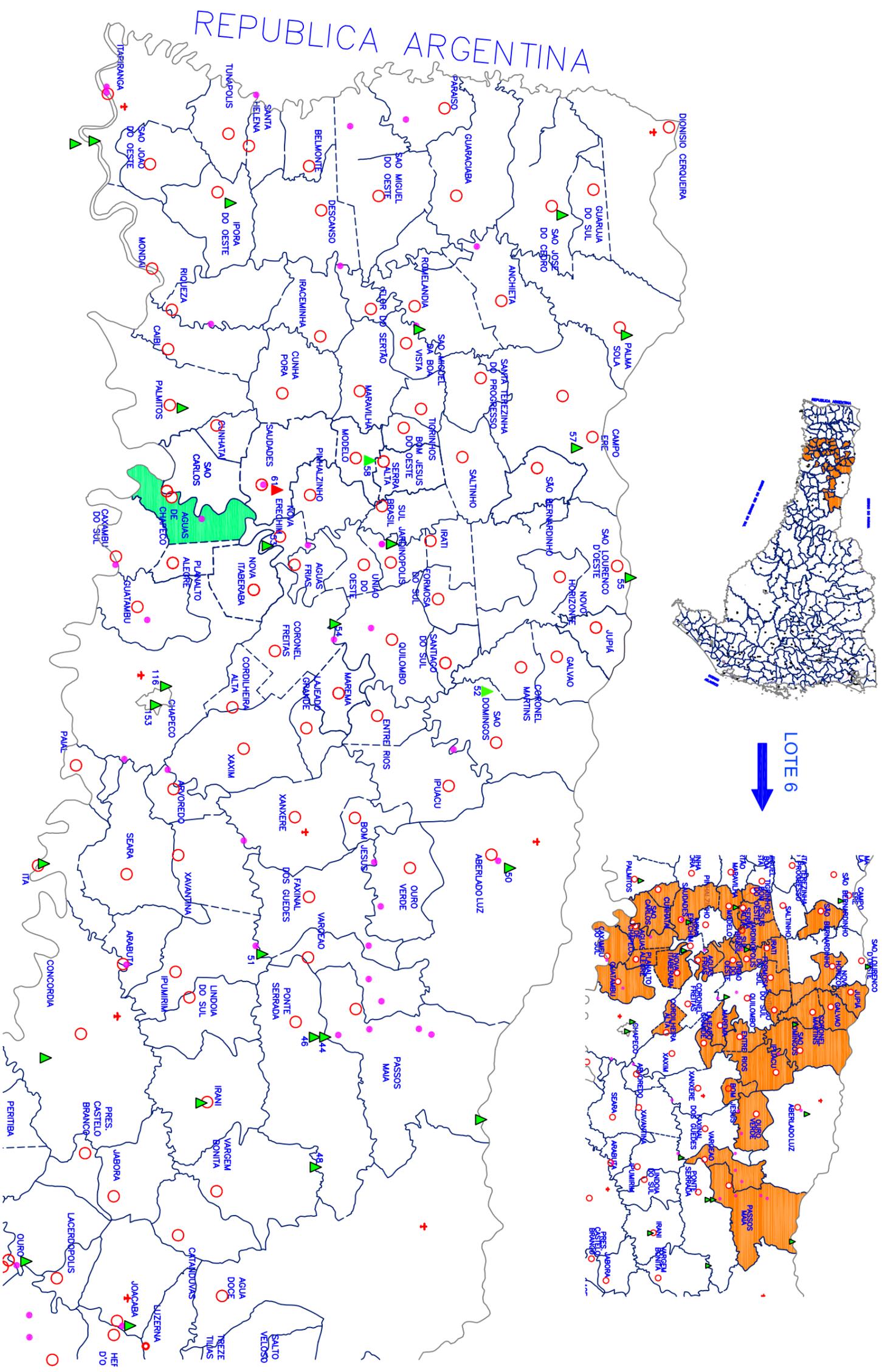
PREFEITURA MUNICIPAL DE AGUAS DE CHAPECÓ
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SDES

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

FIGURA CDP - DRENAGEM PLUVIAL

PROJETO: MPB VISTOS: DESENHO: MPB DATA: 15/04/2011 FOLHA Nº: ANEXO 7
ESCALA: ESCALA S/ESCALA DATA TOP:

ANEXO 8 – FIGURAS SISTEMA DE DRENAGEM



LEGENDA

- ▲ ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA ADOTADA (ALVARO BACK,2002)
- ▲ ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA (ALVARO BACK,2002)
- ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA (ANA)
- MUNICÍPIOS - LOTE 6
- MUNICÍPIO ESTUDADO

NDRTE	Nº	REVISÃO	DATA
REV	A		
	B		
	C		
	D		
	E		
	F		
	G		



PROJETO	MPB/ESSE/SANETAL	DATA	
DESENHO	MPB/ESSE/SANETAL	DATA	21/03/2011
CONFERIDO		DATA	
APROVADO		DATA	
A. E. S. N		APROVAÇÃO	
A.E.S.N.		ASSINATURA	

Secretaria do Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável
SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE GALVÃO
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SDS
LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS E PLUVIOMÉTRICAS

PROJETO: MPB
 ESCALA: 1:750.000
 VISTOS: MPB
 DESENHO: MPB
 TOPOGRAFIA: MPB
 DATA: 21/03/2011
 DATA TOP: MPB
 FOLHA Nº: 01



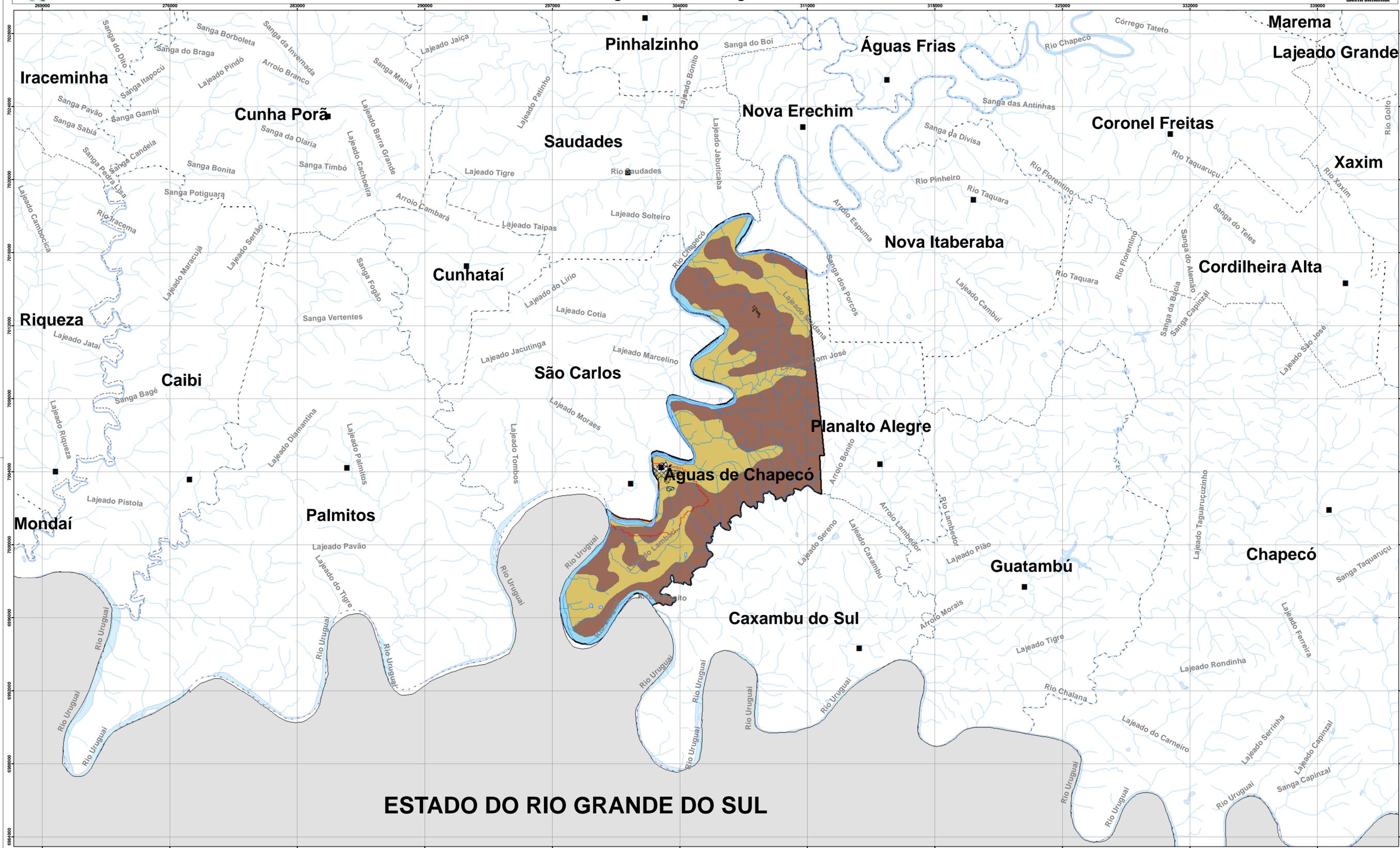
SDS

Plano de Saneamento do Município de Águas de Chapecó

Diagnóstico da Drenagem Urbana



SANTA CATARINA



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

- Convenções:**
- Sede Municipal
 - Curso d' Água
 - Corpos d' Água
 - Áreas Urbanas de Águas de Chapecó
 - Bacia Estudada
 - Município de Águas de Chapecó
 - Divisão Intermunicipal
- PERMEABILIDADE DOS SOLOS**
- BEM DRENADO
 - MODERADAMENTE DRENADO

Fonte:

- Hidrografia e Sede Municipal (1:50.000 e 1:100.000), Cartas IBGE, <http://geotip.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/vetor/>;
- Divisão Intermunicipal (1:250.000), Cartas IBGE, <http://geotip.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/vetor/>;
- Mapa de Solos do Estado de Santa Catarina (1:250.000), EMBRAPA (2001).



	SDS		
	Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável Diretoria de Saneamento e Meio Ambiente		
	Plano de Saneamento do Município de Águas de Chapecó		
Permeabilidade dos Solos do Município de Águas de Chapecó			
Planos de Saneamento Municipais			
Data:	Responsável Técnico:	Articulação:	
novembro/2010	MPBIESS/ANETAL	Única	



SDS

Plano de Saneamento do Município de Águas de Chapecó

Diagnóstico da Drenagem Urbana



SANTA CATARINA



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

- Convenções:**
- Sede Municipal
 - Curso d' Água
 - ▬ Corpos d' Água
 - ▨ Áreas Urbanas de Águas de Chapecó
 - ▭ Bacia Estudada
 - ▭ Município de Águas de Chapecó
 - - - Divisão Intermunicipal

Fonte:

- Hidrografia e Sede Municipal (1:50.000 e 1:100.000), Cartas IBGE, <http://geotop.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/vetor/>;
- Divisão Intermunicipal (1:250.000), Cartas IBGE, <http://geotop.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/vetor/>.



SDS		
<small> Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável Diretoria de Saneamento e Meio Ambiente </small>		
Plano de Saneamento do Município de Águas de Chapecó		
Rede Hidrográfica do Município de Águas de Chapecó		
Planos de Saneamento Municipais		
<small>Data:</small> novembro/2010	<small>Responsável Técnico:</small> MPB/ESSEISANETAL	<small>Articulação:</small> Única

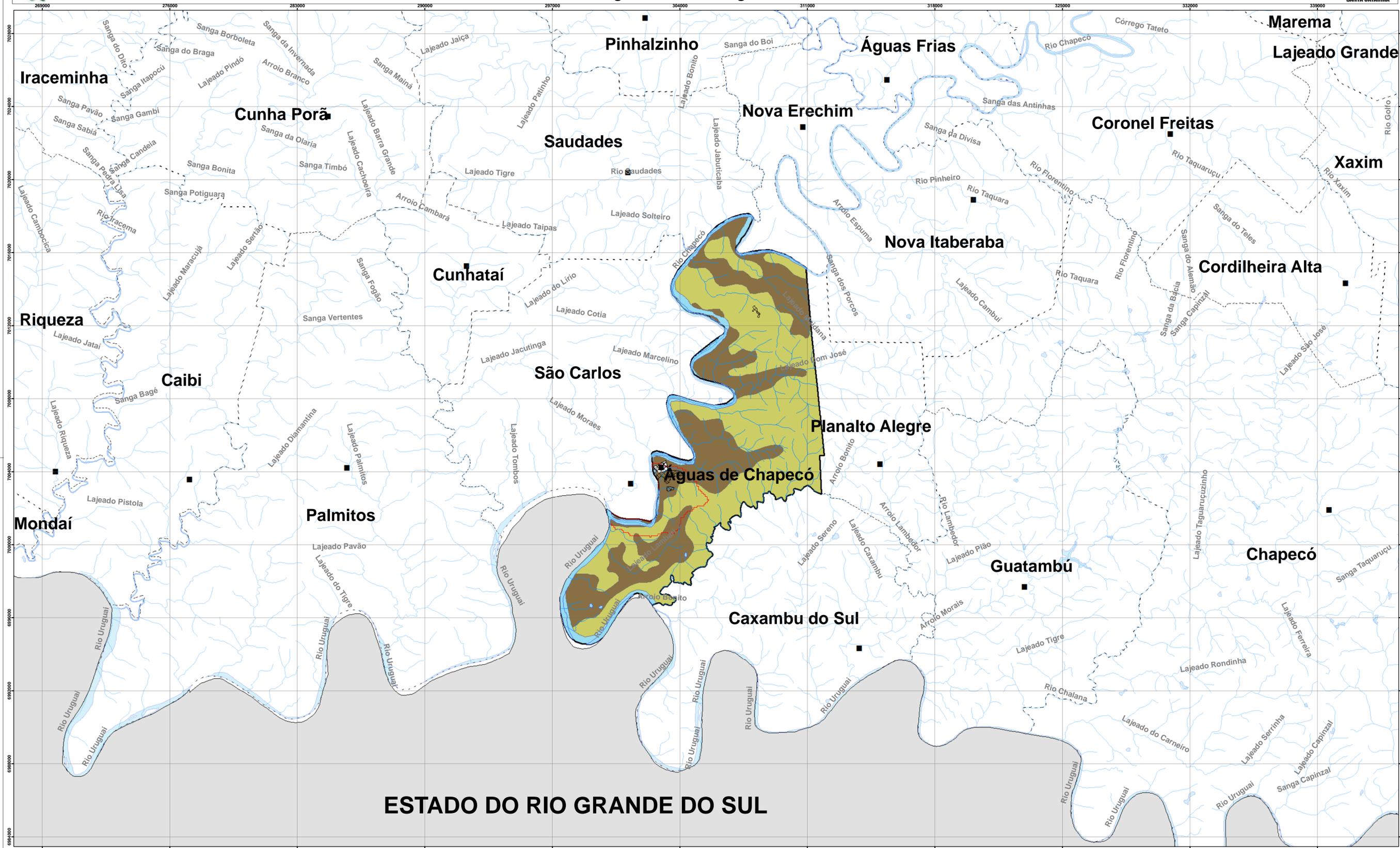


SDS

Plano de Saneamento do Município de Águas de Chapecó Diagnóstico da Drenagem Urbana



SANTA CATARINA



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

- Convenções:**
- Sede Municipal
 - Curso d' Água
 - Corpos d' Água
 - Áreas Urbanas de Águas de Chapecó
 - Bacia Estudada
 - Município de Águas de Chapecó
 - Divisão Intermunicipal

- Solos**
- Classificação do Solo**
- REDE DE DRENAGEM
 - ÁREAS URBANAS
 - CAMBISSOLO HAPLICO
 - NITOSSOLO VERMELHO

Fonte:

- Hidrografia e Sede Municipal (1:50.000 e 1:100.000), Cartas IBGE, <http://geotip.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/vetor/>;
- Divisão Intermunicipal (1:250.000), Cartas IBGE, <http://geotip.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/vetor/>;
- Mapa de Solos do Estado de Santa Catarina (1:250.000), EMBRAPA (2001).



SDS		
Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável Diretoria de Saneamento e Meio Ambiente		
Plano de Saneamento do Município de Águas de Chapecó		
Solos do Município de Águas de Chapecó		
Planos de Saneamento Municipais		
Data:	Responsável Técnico:	Articulação:
novembro/2010	MPB/ESSEISANETAL	Única



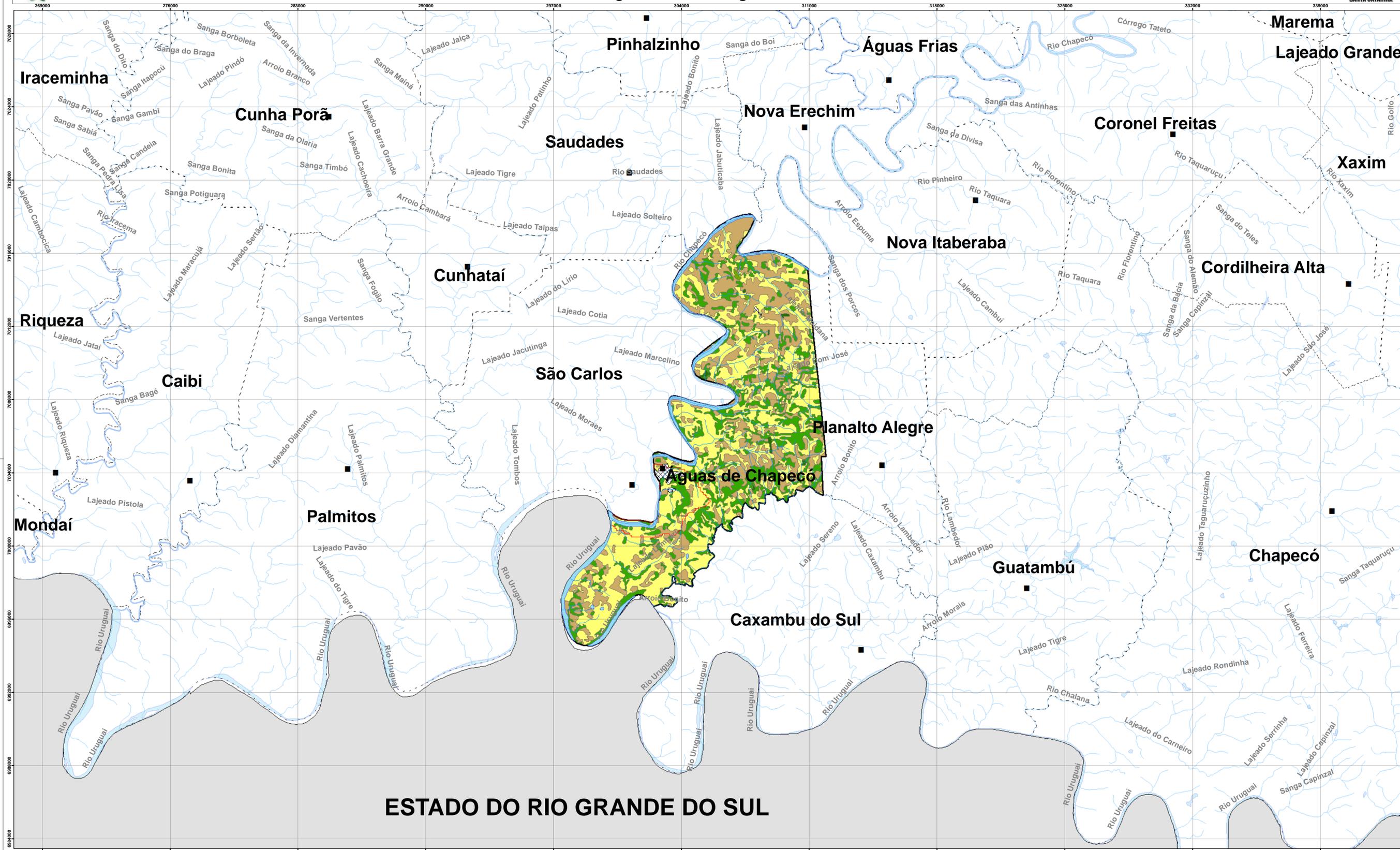
SDS

Plano de Saneamento do Município de Águas de Chapecó

Diagnóstico da Drenagem Urbana



SANTA CATARINA



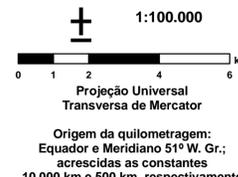
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

- Convenções:**
- Sede Municipal
 - Curso d' Água
 - ▭ Corpos d' Água
 - ▭ Áreas Urbanas de Águas de Chapecó
 - ▭ Bacia Estudada
 - ▭ Município de Águas de Chapecó
 - - - Divisão Intermunicipal

- Classificação do Uso do Solo**
- Classes**
- ▭ CORPOS D'ÁGUA
 - ▭ AGRICULTURA
 - ▭ PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS
 - ▭ FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)
 - ▭ FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS
 - ▭ REFLORESTAMENTOS

Fonte:

- Hidrografia e Sede Municipal (1:50.000 e 1:100.000), Cartas IBGE, <http://geotip.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/vetor/>;
- Divisão Intermunicipal (1:250.000), Cartas IBGE, <http://geotip.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/vetor/>;
- Mapeamento da Cobertura Vegetal de Santa Catarina (1:50.000) - Projeto PPMA - FATMA - KFW (2008).



SDS Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável Diretoria de Saneamento e Meio Ambiente		
Plano de Saneamento do Município de Águas de Chapecó		
Classificação do Uso e Ocupação do Solo no Município de Águas de Chapecó		
Planos de Saneamento Municipais		
Data: novembro/2010	Responsável Técnico: MPBESSEISANETAL	Articulação: Única

**ANEXO 9 – FIGURAS SISTEMA DE ABASTECIMIENTO
ÁREA RURAL**

