



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



GUATAMBU

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 Guatambu

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

Coordenador Geral

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 Água 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
INCA	Instituto Nacional do Câncer
INE	Instituto Nacional de Estatística
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
RS	Rio Grande do Sul
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 Indústria 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

1. APRESENTAÇÃO	24
2. PRINCÍPIOS E CONSIDERAÇÕES GERAIS	26
3. DIAGNÓSTICO SÓCIO-ECONÔMICO E AMBIENTAL.....	28
3.1 DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO.....	28
3.2 DECRETOS DE CRIAÇÃO DO MUNICÍPIO	29
3.3 OCUPAÇÃO, FORMAÇÃO HISTÓRICA E FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA.....	29
3.4 DEMOGRAFIA	30
3.4.1 Evolução da População.....	30
3.4.2 População Rural e Urbana	31
3.4.3 Taxas de Crescimento Populacional	32
3.4.4 Ocupação Urbana e Densidade Demográfica	32
3.5 ATIVIDADES PRODUTIVAS	32
3.5.1 Agricultura.....	32
3.5.2 Pecuária	33
3.5.3 Indústria e Comércio.....	34
3.5.4 Silvicultura e Extração Vegetal	36
3.6. INFRA-ESTRUTURA	36
3.6.1 Energia.....	36
3.6.2 Transportes	37
3.6.3 Saúde	38
3.6.4 Educação.....	42
3.6.5 Saneamento.....	46
3.6.6 Planos, programas e projetos existentes para a região	47
3.6.7 Associativismo.....	47
4. LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO AMBIENTAL.....	49
4.1 LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO FEDERAL.....	49
4.2 LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO ESTADUAL.....	51
4.3 LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO MUNICIPAL.....	57
4.4 INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO BÁSICO	57
5. DIAGNÓSTICO DA DINÂMICA SOCIAL DO MUNICÍPIO	59
5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS ATUANTES NO MUNICÍPIO: GRUPOS SOCIAIS E ECONÔMICOS ORGANIZADOS.....	60
5.1.1 Caracterização das Instituições relacionadas com o Gerenciamento de Recursos Hídricos	61
5.1.2 Instituições de Âmbito Estadual	63
5.1.3 Instituições de Âmbito Federal	69
5.1.4 Identificação dos Usuários de Água	73
6. ESTRUTURA INSTITUCIONAL E LEGAL.....	73

7. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL	75
7.1 CLIMA.....	76
7.2 GEOLOGIA E PEDOLOGIA.....	77
7.3 RELEVO.....	79
7.4 HIDROGRAFIA.....	80
7.5 VEGETAÇÃO.....	81
8. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	83
8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – <i>Perímetro Urbano</i>	86
8.1.1 POÇO PROFUNDO - CASAN	86
8.1.2 Adução Água Bruta	86
8.1.3 Tratamento.....	87
8.1.4 Adução da Água Tratada	87
8.1.5 Reservatórios	87
8.1.6 Rede de Distribuição.....	88
8.2 QUALIDADE DA ÁGUA	89
8.3 AVALIAÇÃO DO SISTEMA - <i>Balanco Consumo Vs. Demanda</i>	90
8.3.1 Análise dos Reservatórios.....	92
8.4 ANÁLISE CRÍTICA - <i>ÁREA URBANA</i>	92
8.5 RELAÇÃO DE POÇOS ARTESIANOS POR LOCALIDADE	93
8.6 LINHA SCHNEIDER	94
8.7 LINHA CHALANA	95
8.8. <i>DISTRITO FAZENDA ZANDAVALLI</i>	97
8.9. <i>FAZENDA ZANDAVALLI</i>	98
8.10. <i>LINHA BETTU</i>	99
8.11. <i>LINHA KILLIAN</i>	100
8.12 <i>LINHA MATTES</i>	101
8.13. <i>LINHA LAJEADO PEÃO</i>	102
8.14. <i>ANÁLISE CRÍTICA - INTERIOR MUNICÍPIO</i>	104
8.15. <i>AVALIAÇÃO DOS CONSUMOS POR SETORES</i>	105
8.16. <i>CASOS DE DOENÇAS RELACIONADAS COM A ÁGUA</i>	106
8.17. <i>LEVANTAMENTO DO POTENCIAL DE FONTES HÍDRICAS PARA ABASTECIMENTO DE</i> <i>ÁGUA</i>	107
8.18. <i>CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS</i>	108
8.19 <i>RECEITAS E CUSTOS</i>	108
8.20. <i>ESCASSEZ - CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA DOS SERVIÇOS COM A</i> <i>IDENTIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES NÃO ATENDIDAS OU SUJEITAS A FALTA DE ÁGUA</i>	110
9. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	111
9.1 SISTEMAS INDIVIDUAIS	111

9.2 LANÇAMENTO CLANDESTINO E GERAÇÃO DE ESGOTO	114
9.3 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS.....	114
9.4 ESTIMATIVA DE ESGOTO GERADO NO MUNICÍPIO	114
9.5 PRESTADOR DE SERVIÇO (CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO)	115
9.6 ANÁLISE CRÍTICA.....	115
10. DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	116
10.1 ESTUDOS HIDROLÓGICOS PARA ESTIMATIVA DE CHEIAS NOS CORPOS D'ÁGUA PRINCIPAIS DO MUNICÍPIO	117
10.1.1. Estudos das Características Morfológicas da Bacia Hidrográfica e Determinação de Índices Físicos para a Bacia	117
10.1.2. 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	129
10.1.3. Estimativa para coeficiente de escoamento superficial.....	131
10.1.4. 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.....	132
10.1.5. 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	145
10.1.6. Estimativa de enchentes para diversos períodos de retorno e das áreas afetadas pelas cheias	147
10.1.7. Estimativas de coeficientes de escoamento superficial que possam ser adotados para micro- drenagem de pequenas áreas.....	147
10.2 ÁREAS AFETADAS PELAS CHEIAS	148
10.3 LACUNA PARA UM SERVIÇO DE DRENAGEM EFICIENTE.....	149
10.4 ASPECTOS LEGAIS	150
10.5 AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOLÓGICOS	151
10.6 ANÁLISE E LEVANTAMENTO CENSITÁRIOS E MAPEAMENTO DAS DENSIDADES DEMOGRÁFICAS E SUA EVOLUÇÃO	153
10.7 AVALIAÇÃO DA INTERAÇÃO, COMPLEMENTARIEDADE OU COMPARTILHAMENTO COM MUNICÍPIOS VIZINHOS.	155
10.8 AVALIAÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA	155
11. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	158
11. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	158
11.1. LIMPEZA URBANA.....	159
11.2. COLETA CONVENCIONAL.....	160
11.3 QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	161
11.4. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	162
11.5. COLETA SELETIVA	163
11.6 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	165
11.7. EMBALAGENS DE PRODUTOS AGROTÓXICOS.....	168

<i>11.8. RESÍDUOS SÓLIDO DO SERVIÇO DE SAÚDE - RSSS</i>	169
<i>11.9. DESTINAÇÃO FINAL</i>	169
<i>11.10. LIXÃO DESATIVADO</i>	170
<i>11.11. ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA CONTRATADA</i>	171
<i>11.12. ÍNDICE DE QUALIDADE DO ATERRO SANITÁRIO</i>	179
<i>11.13. DEPÓSITOS IRREGULARES</i>	183
<i>11.14. DEPÓSITOS REGULARES</i>	183
<i>11.15. ANÁLISE CRÍTICA</i>	184
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	187
ANEXO 1 - ATORES SOCIAIS ATUANTES NO MUNICÍPIO	199
ANEXO 2 – PLANILHA CDP	200
ANEXO 3 – PLANILHA ID	201
ANEXO 4 - FIGURA SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)	202
ANEXO 5 – FIGURA SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (ES)	203
ANEXO 6 - FIGURA SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (RS)	204
ANEXO 7 – FIGURA SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL (DR)	205
ANEXO 8 – FIGURAS SISTEMAS DE DRENAGEM URBANA (DR)	206
ANEXO 9 – FIGURAS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - RURAL	206

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 – Localização do Município de Guatambu	28
Figura 3.2 – Acesso ao Município de Guatambu	29
Figura 3.3 - Gráfico da Evolução da população de Guatambu.....	31
Figura 3.4 - Gráfico da População Urbana e Rural de Guatambu - 2007.....	31
Figura 5.2 – Secretaria de Desenvolvimento Regional de Chapecó.....	66
Figura 7.1 – Temperatura Média Anual de Santa Catarina.....	76
Figura 7.2 – Precipitação Total Anual de Santa Catarina.....	77
Figura 7.3 – Mapa Geológico de Santa Catarina.....	78
Figura 7.4 – Mapa de Tipos de Solos de Santa Catarina.....	79
Figura 7.5 – Mapa do Relevo de Santa Catarina.....	79
Figura 7.6- Mapa de Hidrografia.....	80
Figura 7.7 - Regiões Hidrográficas de Santa Catarina.....	81
Figura 7.8 – Mapa da Vegetação de Santa Catarina.....	82
Figura 8.1 e 8.2 – Poço profundo, administração CASAN.....	84
Figura 8.3 – Reservatório R-1 e R-2 CASAN (Pretensão de se Tornar Elevado).....	87
Figura 8.4.- Reservatório R-3 e R-4.....	88
Figura 8.5 – Poço Linha Schinaider	95
Figura 8.6 – Poço artesiano Linha Chalana.....	96
Figura 8.7 – Poço Distrito Fazenda Zandavalli.....	97
Figura 8.8 – Poço artesiano Fazenda Zandavalli.....	98
Figura 8.9- Poço artesiano Linha Beto.....	99
Figura 8.10 – Fontes Linha Killian.....	101
Figura 8.11 – Poço artesiano Linha Mattes.....	102

Figura 8.12 – Fonte Caxambu Lageado Peão.....	103
Figura 9.1 – Modelo Padrão para fossa séptica com filtro anaeróbio.	112
Figura 9.2 – Rio Tigre receptor de águas pluviais e esgoto clandestino.	114
Figura 10.1 - Bacias hidrográficas.....	117
Figura 10.2 - Hidrograma triangular utilizando o Método SCS (1972)	142
Figura 10.3- Representação gráfica da metodologia de cálculo do hidrograma unitário por convolução discreta.....	144
Figura 10.4- Gráfico do Hidrogramas de Cheia – Guatambu.....	145
Figura 10.5- Possível Ponto de alagamento.	148
Figura 10.6 - Área próxima do curso d'água.	149
Figura 10.7 – Densidade Demográfica	154
Figura 11.1 – Antigo Local de Destinação dos Resíduos de Poda e Capina.	160
Figura 11.2 - Gráfico da Quantidade de resíduos recicláveis.....	163
Figura 11.3 – Fluxograma de um Sistema de Coleta/Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos	166
Figura 11.4 – Caracterização dos resíduos	167
Figura 11.5 – Centro de triagem da empresa Continental	172
Figura 11.6 – Centro de triagem da empresa Continental (depósito lixo reciclável)	172
Figura 11.7 - Autoclave empresa TUCANO Obras e Serviços Ltda	173
Figura 11.8 - Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê – SC..	175
Figura 11.9 - Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê – SC – Sistema de Drenagem.....	176
Figura 11.10 e 11.11 -Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê – SC – Sistema de Tratamento dos líquidos percolados.	177
Figura 11.12 -Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê – SC – Poço piezométrico	177

Figura 11.13 - Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê – SC – Disposição final.....	178
Figura 11.14 - Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê – SC – Disposição Final.....	178
Figura 11.15 - Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê – SC – Disposição final.....	179
Figura 11.16 – Terreno que recebe o resíduo de poda e capina.	183
Figura 11.17 - Lixeiras sem Padrão e em pouca quantidade.....	185
Figura 11.18 – Fluxograma geral dos sistemas de coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos no município.	186

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 3.1- Taxa geométrica de crescimento anual da população total	32
Quadro 3.2 - Densidade Demográfica	32
Quadro 3.3 – Quantidade produzida, área plantada e rendimento dos produtos agrícolas da lavoura temporária	33
Quadro 3.4 – Quantidade produzida, área plantada e rendimento dos produtos agrícolas da lavoura permanente	33
Quadro 3.5- Efetivo dos rebanhos.....	33
Quadro 3.6 - Número de unidades locais e número de pessoas ocupadas segundo a seção de atividades	35
Quadro 3.7 - Quantidade produzida na silvicultura e extração vegetal, por tipo de produto.....	36
Quadro 3.8- Número de consumidores e consumo (kWh) de energia elétrica em Guatambu.....	36
Quadro 3.9 – Frota de veículos por tipo	37
Quadro 3.10 - Estabelecimentos de saúde cadastrados do Município de Guatambu	38
Quadro 3.11- Esperança de vida ao nascer no município de Guatambu	40
Quadro 3.12 – Distribuição percentual de internações por grupo de causas e faixa etária (por locais de residência) – 2005	40
Quadro 3.13 – Número de escolas, matrículas e docentes no município de acordo com o nível de ensino e a unidade educacional.....	42
Quadro 3.14 – Taxa de analfabetismo por faixa etária	43
Quadro 3.15 – Taxa de frequência à escola por faixa etária.....	44
Quadro 3.16 – IDEB observado no ano de 2007.....	46
Quadro 5.1 – Associação de Municípios atuante.....	62
Quadro 5.2. - Abrangência da CASAN no município.....	68
Quadro 6.1 – Estrutura Institucional	73

Quadro 8.1 - Quadro Demonstrativo das Fontes de Água	85
Quadro 8.2 - Frequência das Análises de Qualidade de Água	89
Quadro 8.3 - Análise da qualidade de água.....	89
Quadro 8.4 - Detalhes técnico do Sistema	90
Quadro 8.5 – Avaliação do consumo de água por setores	105
Quadro 8.6 – Notificações de doenças de veiculação hídrica.....	106
Quadro 9.1 – Domicílios particulares permanentes situação do esgotamento sanitário	113
Quadro 10.1 - Índices Físicos Bacia do Rio Tigre.....	128
Quadro 10.2 – Coeficientes de escoamento superficial – 25 anos.	131
Quadro 10.3 - Intensidades de Chuva para Diversos Períodos de Retorno.	134
Quadro 10.4 - Valores de CN para diferentes tipos de condições de umidade do solo. .	137
Quadro 10.5 - Valores de CN para bacias urbanas e rurais.....	139
Quadro 10.6 – Quadro do hidrograma de cheias	146
Quadro 10.7 – Coeficientes de escoamento superficial.....	147
Quadro 11.1 - Indicação de Responsabilidades e Frequência de Serviço	159
Quadro 11.2 - Avaliação das características do local do aterro sanitário	180
Quadro 11.3 - Avaliação das características da infra-estrutura implantada no aterro sanitário.....	180
Quadro 11.4 - Características das condições operacionais do aterro sanitário	181
Quadro 11.5 - Resultado da avaliação das condições do aterro sanitário apontado pelo IQR.....	182

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. Através da referida metodologia, os dados levantados nessa fase serão classificados em

três categorias:

CONDICIONANTES - Figuras como restrições, impedimentos e obrigações, 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, que se encontra no ANEXO 2, 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

Guatambu localiza-se na microrregião de Chapecó, na mesorregião do Oeste Catarinense, dentro da vertente do interior do Estado de Santa Catarina, a uma latitude 27°07'55" sul e a uma longitude 52°47'14" oeste.



Figura 3.1 – Localização do Município de Guatambu

Fonte: www.mapainterativo.ciasc.gov.br.

A extensão territorial do município é de 206 km², segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, o município encontra-se a uma altitude média de 530 metros acima do nível do mar, distante 594 quilômetros da capital catarinense, Florianópolis.

O principal acesso rodoviário para chegar a Guatambu é feito pela rodovia BR-283, o acesso ao município é pavimentado, facilitando a chegada até a sede (área urbana) que tem as vias pavimentadas, já no acesso à área rural as vias não são pavimentadas. Os municípios limítrofes com Guatambu são: Chapecó (a nordeste), Caxambu do Sul e Planalto Alegre (a Oeste) e Chapecó (a leste), e o Estado do Rio Grande do Sul (ao sul).

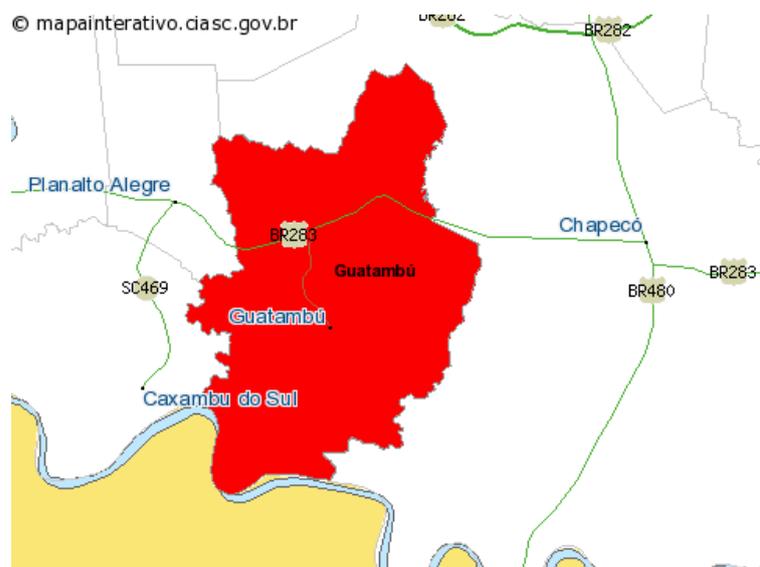


Figura 3.2 – Acesso ao Município de Guatambu

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

3.2 DECRETOS DE CRIAÇÃO DO MUNICÍPIO

A criação do município de Guatambu deu-se a partir da Lei N° 8.482, de 12 de Dezembro de 1991 que desmembrava o mesmo do município de Chapecó e Caxambu do Sul. (PREFEITURA MUNICIPAL DE GUATAMBU, 2010).

3.3 OCUPAÇÃO, FORMAÇÃO HISTÓRICA E FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA

A história do município de Guatambu remonta os idos de 1910. "Segundo um registro do cartório de imóveis de Chapecó, instalou-se uma serraria no Porto Chalana (hoje povoado pertencente a Guatambu) datado de 1911..." (SILVA, 1998, p.21) e vários depoimentos orais comprovam a existência da comunidade desde o final do século XIX e os primeiros anos do século XX.

Inicialmente a comunidade se desenvolveu basicamente da atividade madeireira, extrativista e agricultura de subsistência, em "terras devolutas" ocupadas por pequenas famílias de agricultores, que não possuíam a posse legal da terra. Estas eram as preferidas pelas Companhias Colonizadoras que atuaram em toda a região oeste nas décadas de 1930 e 40. No caso específico de Guatambu a Companhia Colonizadora Isaac Pan & Vargas foi a responsável pela divulgação de

venda destas terras aos imigrantes italianos e alemães vindos especialmente do Rio Grande do Sul.

A Fazenda Faxinal do Tigre como era conhecida o município, tinha abundância de madeira para exploração e fácil acesso para a fuga dos foragidos da Revolução Federalista (1893), bastando atravessar o Rio Uruguai para estar a salvo desta e outras Guerras Políticas. Por consequência de disputas políticas, no ano de 1921 recebe o nome de Lauro Müller, em homenagem ao Governador Catarinense.

O mesmo Rio foi o responsável pelo intenso tráfego de balsas conduzidas por balseiros nos anos 40, 50 e 60. Profissão que ajudou a região crescer e se desenvolver com o escoamento de madeiras (inclusive o Pau Marfim ou Guatambu) para a Argentina. Foi devido a essa atividade econômica que, Lauro Müller passa a ser chamado de Guatambu em 1938, e é elevado à categoria de Vila, pertencente a Chapecó.

As décadas seguintes foram marcadas pela diminuição da atividade madeireira por balsas. Com o avanço do capitalismo e o surgimento de novas tecnologias e aberturas/investimentos de estradas de rodagem, a madeira passa a ser transportada por terra. Assim, a comunidade de Guatambu passa a desenvolver a agricultura em escala maior, acelerando o processo de extração da Erva-Mate, criação de Suínos e Aves.

Nos anos 90 intensificou-se o movimento Pró-emancipação e em 1991 (Decreto nº 8482 de 12/12/1991) após plebiscito, é criado o Município de Guatambu, desmembrado de Chapecó, com uma área de 205.58 Km². Atualmente é o 3º município que mais cresce na região da AMOSC (Associação dos Municípios do Oeste de Santa Catarina), e recebe o nome de capital catarinense na produção de Matrizes de Peru. (PREFEITURA MUNICIPAL DE GUATAMBU, 2010).

3.4 DEMOGRAFIA

3.4.1 Evolução da População

De acordo com o censo e as contagens populacionais do IBGE, a evolução da população de Guatambu, está demonstrada no gráfico da Figura 3.3 abaixo. Analisou-se a dinâmica populacional do município, verificando-se que há variações da população do município ao longo dos anos .

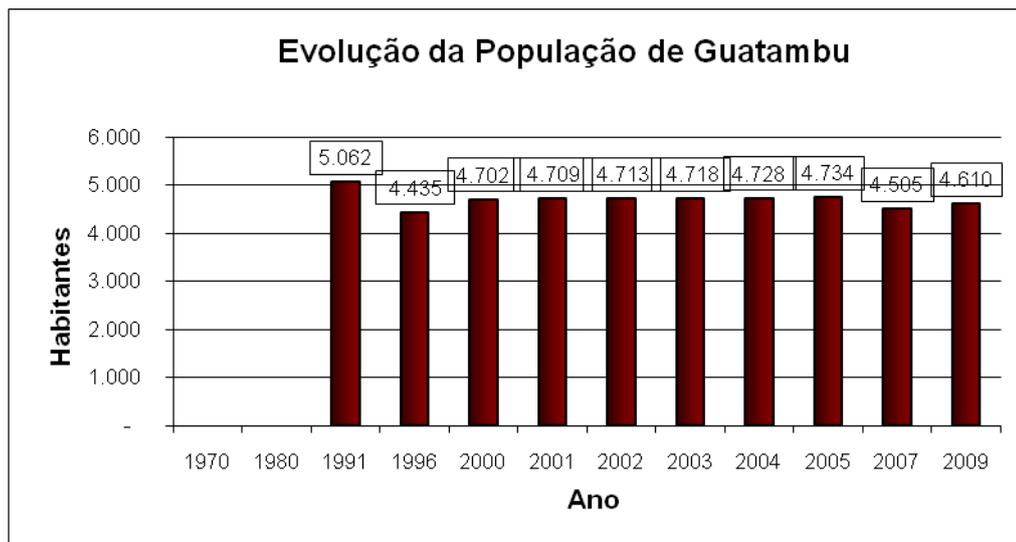


Figura 3.3 - Gráfico da Evolução da população de Guatambu.

Fonte: BRASIL / IBGE.

O Índice de Desenvolvimento Humano - IDH de Guatambu é de 0,737 (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.

3.4.2 População Rural e Urbana

O município de Guatambu no ano de 2007 segundo IBGE possuía 4.505 habitantes, desses 1.485 habitantes viviam na zona urbana e 3.020 habitantes viviam na zona rural. Estima-se que atualmente existam 4.610 habitantes no município. Como se pode observar pelos dados de ocupação urbana e rural, a ocupação rural é maior que a ocupação urbana.

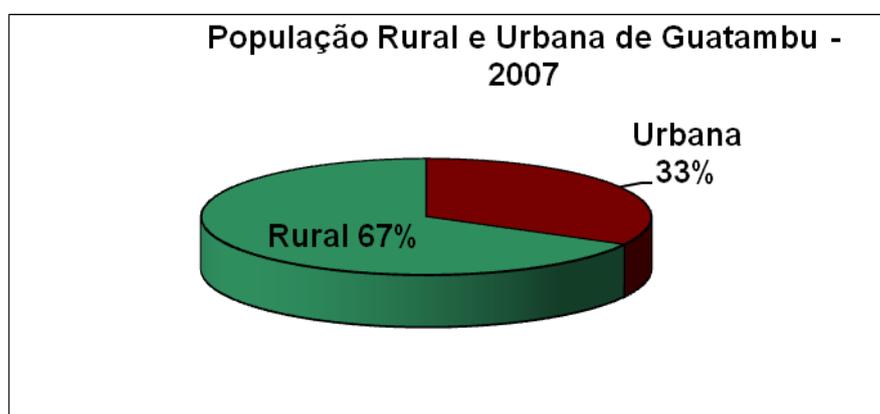


Figura 3.4 - Gráfico da População Urbana e Rural de Guatambu - 2007.

3.4.3 Taxas de Crescimento Populacional

A evolução das taxas de crescimento anual da população total do Brasil, do estado de Santa Catarina e do município de Guatambu, entre os anos de 1970 e 2009 é mostrada no Quadro 3.1, com base nos dados do IBGE.

Quadro 3.1- Taxa geométrica de crescimento anual da população total

PERÍODO	TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL DA POPULAÇÃO (%)		
	Brasil	Santa Catarina	Guatambu
1970 / 1980	2,48	2,26	-
1980 / 1991	1,93	2,06	-
1991 / 1996	1,36	1,43	-2,61
1996 / 2000	1,97	2,39	1,47
2000 / 2007	1,15	1,30	-0,61
2007/2009	2,61	2,13	1,16

Fonte: BRASIL / IBGE.

Observa-se pelas taxas de crescimento da população de Guatambu que a população do município aumentou no período de 2007 a 2009.

3.4.4 Ocupação Urbana e Densidade Demográfica

Segundo a estimativa da população feita pelo IBGE no ano de 2007, a população de Guatambu contava com 4.505 habitantes, sendo 1.485 residentes na área urbana e 3.020 residentes na área rural do município. Esses números apontam uma taxa de urbanização de 33%.

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

Quadro 3.2 - Densidade Demográfica

ANO	TAXA DE URBANIZAÇÃO (%)	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (HAB/Km ²)
2000	21%	22,83
2007	33%	21,87

Fonte: BRASIL / IBGE.

3.5 ATIVIDADES PRODUTIVAS

3.5.1 Agricultura

Nas propriedades rurais do município desenvolvem-se predominantemente cultivos agrícolas temporários, destacando-se o plantio do milho, com

aproximadamente 3.050 hectares da área plantada. No âmbito das culturas permanentes, sobressai o cultivo da erva-mate, com 950 hectares de área plantada.

O Quadro 3.3 apresenta 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	5	5	1.000
Cana-de-açúcar	3.750	75	50.000
Feijão	24	35	685
Fumo	147	87	1.689
Mandioca	660	44	15.000
Milho	13.005	3.050	4.263
Soja	8.100	3.000	2.700
Trigo	4.050	1.500	2.700

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)
Erva-mate	3.600	950	8.000
Laranja	432	18	24.000
Uva	30	3	10.000

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

3.5.2 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 1.050.000 cabeças. Outro efetivo de grande relevância é o de suínos, que totaliza 40.436 cabeças.

Quadro 3.5- Efetivo dos rebanhos

Rebanho	Produção
---------	----------

Bovinos	11.272 cabeças
Eqüinos	160 cabeças
Bubalinos	8 cabeças
Muares	5 cabeças
Suínos	40.436 cabeças
Caprinos	480 cabeças
Ovinos	1.750 cabeças
Galos, frangas, frangos, pintos	1.050.000 cabeças
Galinhas	135.000 cabeças
Vacas ordenhadas	2.130 cabeças
Leite de vaca	6.119 mil litros
Ovos de galinha	1.025 mil dúzias
Mel de abelha	3.100 kg

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

3.5.3 Indústria e Comércio

De acordo com dados da Prefeitura municipal de Guatambu, o município possui 5 indústrias:

- Bondio (produtos alimentícios);
- Papelão União ;
- Ferticel (indústria de fertilizantes) ;
- Planaterra (indústria de sistema viário) ;
- Aerobat (baterias e eletrônicos) .

Com relação ao comércio local, segundo informações da Prefeitura Municipal, Guatambu conta com 2 Postos de Gasolina, 7 Bares e Lanchonetes, 2 Restaurantes, 8 Lojas, 1 Padaria, 2 Postos de Lavagem e 4 Oficinas Mecânicas, dentre outros.

O horário de funcionamento do comércio local é das 8h00 às 12h00 no período da manhã, e das 13h30min às 18h00 no período da tarde.

O Quadro 3.6 mostra o número de unidades locais e o número de pessoas ocupadas conforme cada seção de atividade no Município de Guatambu.

Verifica-se que os maiores números de unidades locais encontram-se associados às atividades relacionadas ao comércio e às atividades de outros serviços coletivos, sociais e pessoais, representado respectivamente 26,34% e 24,55% em relação ao total.

As atividades associadas à indústria de transformação e à agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal foram as que apresentaram maior número de pessoas ocupadas.

A Administração pública, defesa e seguridade social não apresentaram o contingente de pessoas ocupadas no município.

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	6	2,68	137	8,25
Pesca	-	-	-	-
Indústrias extrativas	1	0,45	-	-
Indústrias de transformação	20	8,93	1.104	66,47
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	1	0,45	-	-
Construção	2	0,89	-	-
Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	59	26,34	65	3,91
Alojamento e alimentação	20	8,93	18	1,08
Transporte, armazenagem e comunicações	30	13,39	47	2,83
Intermediação financeira, seguros, previdência complementar e serviços relacionados	4	1,79	10	0,6
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	17	7,59	39	2,35
Administração pública, defesa e seguridade social	2	0,89	-	-

Educação	5	2,23	-	-
Saúde e serviços sociais	2	0,89	-	-
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	55	24,55	47	2,83

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

3.5.4 Silvicultura e Extração Vegetal

A produção silvícola e de extração vegetal encontra-se apresentada no Quadro 3.7. Conforme se pode observar, três produtos tiveram grande expressão no ano de 2008: lenha, madeira em tora e erva-mate cancheada.

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

Produto	Quantidade produzida	Unidade
Lenha	35.000	Metros Cúbicos
Madeira Em Tora	6.170	Metros Cúbicos
Erva – Mate Cancheada	260	Toneladas

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

3.6. INFRA-ESTRUTURA

3.6.1 Energia

O fornecimento de energia elétrica na área central e em outras localidades do município de Guatambu é de responsabilidade das Centrais Elétricas de Santa Catarina SA – CELESC, empresa de economia mista do Estado de Santa Catarina.

O Quadro 3.8 apresenta o número de consumidores e o consumo de energia elétrica (em kWh) no município de Guatambu, dados referentes ao mês de março de 2010.

Quadro 3.8- Número de consumidores e consumo (kWh) de energia elétrica em Guatambu

Classe de Consumidores	Número de Consumidores	Consumo (kWh)
Residencial	523	85.642

Industrial	51	2.206.801
Comercial	57	32.355
Rural	809	534.929
Poderes Públicos	36	20.580
Iluminação Pública	1	13.962
Serviço Público	2	3.781
Consumo Próprio	-	-
Consumidores Total	1.479	2.898.050

Fonte: SANTA CATARINA / CELESC, MARÇO 2010

De acordo com o Quadro 3.8, a classe rural é a que apresenta o maior número de consumidores de energia elétrica gerada pela CELESC, representando quase 54,70% do total de consumidores. No que se refere ao consumo, o setor industrial é o maior consumidor de energia elétrica, com 76,2% do consumo total.

3.6.2 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 IBGE 2008 existem em Guatambu 8 tipos de veículos, resultando em uma quantidade total de 1.591 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	840
Caminhão	68
Caminhão Trator	7
Caminhonete	110
Micro-Ônibus	9

Motocicleta	473
Motoneta	67
Ônibus	17
Trator de Rodas	0
Total	1.591

Fonte: BRASIL / IBGE, 2008.

De acordo com informações da prefeitura municipal, no que diz respeito ao transporte e mobilidade da população no território municipal, Guatambu conta com uma linha de ônibus dentro do município (Porto Chalana à Guatambu); além disso, os habitantes fazem uso de carro próprio e transporte escolar. Quanto ao transporte escolar, é a prefeitura municipal que coordena, tendo disponível dois ônibus próprios além de dez ônibus terceirizados. Há transporte escolar em todas as comunidades do município.

O principal acesso rodoviário para chegar a Guatambu é feito pela rodovia BR-283, o acesso ao município é pavimentado, facilitando a chegada até a sede (área urbana) que tem as vias pavimentadas. Já no acesso à área rural as vias não são pavimentadas.

No que concerne ao transporte aéreo, o aeroporto mais próximo localiza-se no município de Chapecó, o Aeroporto Serafin Enoss Bertaso que fica a uma distância aproximada, por vias pavimentadas, de 35 quilômetros do município.

3.6.3 Saúde

3.6.3.1 Unidades de Saúde

O município de Guatambu possui três estabelecimentos de saúde cadastrados, todos os três postos de saúde, conforme Quadro abaixo.

Quadro 3.10 - Estabelecimentos de saúde cadastrados do Município de Guatambu

Estabelecimento de Saúde	Natureza da Organização
Posto de Saúde Linha Porto Chalana Guatambu	Administração Direta da Saúde
PSF Fazenda Zandavalli	Administração Direta da Saúde
Unidade de Saúde Sede de Guatambu	Administração Direta da Saúde

Fonte: BRASIL / MINISTÉRIO DA SAÚDE / CNES, 2009.

O município de Guatambu, não conta com Rede Hospitalar do SUS, sendo que o hospital mais próximo fica em Chapecó, aproximadamente 25 quilômetros de distância. De acordo com a Secretaria de Municipal da Saúde, o Município possui programas de promoção da saúde, como o Sistema de Vigilância de Alimentação e Nutrição – SIVAN, Sistema de Pré-Natal – SISPréNatal, Sistema de Mamografia – SISMAMA, Estratégia da Saúde da Família – ESF, Programa de controle da Hipertensão e da Diabetes, Saúde da Mulher, Saúde da Criança e Saúde Bucal.

3.6.3.2 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 / RIPS, 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.

De acordo com a Secretaria de Estado da Saúde, a taxa de Mortalidade Infantil para menores de um ano, no ano de 2008, no município de Guatambu, foi de 17,54 óbitos por mil nascidos vivos.

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.

3.6.3.3 Esperança de Vida ao Nascer

A esperança de vida ao nascer (Quadro 3.11) 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 no município de Guatambu
Esperança de Vida ao Nascer - Ano 2000

Brasil	Santa Catarina	Guatambu
68,6 anos	70,2 anos	70,4 anos

Fonte: IBGE

SPG – Secretaria de Estado do Planejamento – Santa Catarina, 2000.

3.6.3.4 Causas de Morbidade

O coeficiente de morbididade 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 Guatambu 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	Guatambu								
	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	10.0	25.0	25.0	20.0	3.6	5.7	7.3	7.6	4.5

Grupos de Causas	Guatambu								
	Faixa Etária								
	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	60 +	Total
II. Neoplasias (tumores)	10.0	12.5	25.0	20.0	21.4	9.8	21.8	5.1	9.6
III. Doenças sangue órgãos hemat. E transt. imunitária	10.0	12.5	25.0	20.0	3.6	4.9	5.5	5.1	0.3
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	10.0	12.5	25.0	20.0	3.6	5.7	5.5	5.1	1.3
V. Transtornos mentais e comportamentais	10.0	12.5	25.0	20.0	3.6	4.9	7.3	5.1	1.3
VI. Doenças do sistema nervoso	10.0	12.5	25.0	20.0	3.6	4.9	5.5	5.1	1.0
VII. Doenças do olho e anexos	10.0	12.5	25.0	20.0	3.6	4.9	5.5	5.1	0.3
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	10.0	12.5	25.0	20.0	3.6	4.9	5.5	5.1	0.3
IX. Doenças do aparelho circulatório	10.0	12.5	25.0	20.0	3.6	6.6	5.5	27.8	10.0
X. Doenças do aparelho respiratório	30.0	12.5	25.0	20.0	3.6	13.9	23.6	41.8	21.9
XI. Doenças do aparelho digestivo	10.0	12.5	25.0	20.0	3.6	5.7	5.5	6.3	4.2
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	10.0	12.5	25.0	20.0	3.6	4.9	5.5	5.1	0.6
XIII. Doenças sist. osteomuscular e tecido conjuntivo	10.0	12.5	25.0	40.0	7.1	10.7	14.5	6.3	8.7
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	10.0	12.5	25.0	20.0	14.3	9.8	12.7	8.9	9.0
XV. Gravidez, parto e puerpério	10.0	12.5	25.0	20.0	39.3	27.9	5.5	5.1	14.1

Grupos de Causas	Guatambu								
	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	50.0	12.5	25.0	20.0	3.6	4.9	5.5	5.1	1.6
XVII. Malformação cong. deformidades e anomalias cromossômicas	10.0	12.5	25.0	20.0	3.6	4.9	5.5	5.1	0.6
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clínica e laboratorial	10.0	25.0	25.0	20.0	3.6	4.9	5.5	5.1	2.6
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas	10.0	12.5	25.0	20.0	7.1	12.3	5.5	7.6	8.4
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	10.0	12.5	25.0	20.0	3.6	4.9	5.5	5.1	0.3
XXI. Contatos com serviços de saúde	10.0	12.5	25.0	20.0	3.6	4.9	5.5	5.1	0.3
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

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

3.6.4 Educação

3.6.4.1 Unidades Educacionais

O Quadro 3.13 demonstra o número de escolas, matrículas e docentes no município de Guatambu 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	831	52
Ensino Fundamental	Escola Estadual	2	589	32

ENSINO	UNIDADE EDUCACIONAL	ESCOLAS	MATRÍCULAS	DOCENTES
Ensino Fundamental	Escola Federal	0	0	0
Ensino Fundamental	Escola Municipal	3	249	20
Ensino Fundamental	Escola Privada	0	0	0
Ensino Médio	Total	1	202	16
Ensino Médio	Escola Estadual	1	202	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	4	144	14
Ensino Pré-Escolar	Escola Estadual	0	0	0
Ensino Pré-Escolar	Escola Federal	0	0	0
Ensino Pré-Escolar	Escola Municipal	4	144	14
Ensino Pré-Escolar	Escola Privada	0	0	0
Total		10	1.177	82

Fonte: BRASIL / IBGE, 2008.

O município de Guatambu possui um total de 10 unidades educacionais, sendo cinco escolas são destinadas ao ensino fundamental.

Observa-se também que não há unidades educacionais de rede privada ou federal no município.

3.6.4.2 Analfabetismo

O Quadro 3.14 mostra a taxa de analfabetismo no Brasil, em Santa Catarina e no município de Guatambu 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	2,9
15 anos e mais	13,6	6,3	17,3

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 (17,3%) é maior que a taxa observada no território brasileiro

(13,6%) e a taxa observada no território estadual (6,3%).

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 é maior que a taxa registrada no estado.

3.6.4.3 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 Guatambu, de acordo com as faixas etárias estabelecidas.

Quadro 3.15 – Taxa de frequência à escola por faixa etária

Faixa Etária	Taxa de frequência escolar no Brasil (%)	Taxa de frequência escolar em Santa Catarina (%)	Taxa de frequência escolar no município (%)
0 a 3 anos	9,43	12,89	1,26
4 a 6 anos	61,36	63,00	58,60
7 a 14 anos	94,50	96,60	98,77
15 a 17 anos	77,71	75,23	77,84
18 a 22 anos	37,77	33,41	36,21
Mais de 22 anos	5,93	5,89	7,40

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

Na faixa etária que vai de 0 a 3 anos de idade, o índice de frequência escolar no município é de cerca de 1,26%, abaixo do índice encontrado no país e no estado. Por outro lado, a evasão escolar no município registrada para os indivíduos com idade entre 15 e 17 anos é menor que a observada no Brasil e em Santa Catarina.

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

3.6.4.4 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:

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

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 exhibe o IDEB no ano de 2007 para o Brasil, Estado de Santa Catarina e Guatambu.

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
Guatambu	3,2	3,6	3,8

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

O IDEB observado no ano de 2007, em Guatambu, está abaixo do índice de Santa Catarina e do Brasil nos dois níveis considerados: inicial e final do Ensino Fundamental; e o mesmo se iguala a Santa Catarina no Ensino Médio.

3.6.4.5 Educação Ambiental

Com relação à Educação Ambiental, de acordo com a Prefeitura Municipal, Guatambu possui projetos de recuperação da Mata Ciliar do Rio Tigre e também conta com programa de Coleta do Lixo Reciclável.

3.6.5 Saneamento

3.6.5.1 Abastecimento de Água

Em Guatambu o serviço de abastecimento de água é administrado pelo órgão de esfera estadual - CASAN cuja cobertura de abastecimento de água é feita através de redes de distribuição e essa alimentação é realizada por um poço profundo. O fornecimento de água na zona rural é feito por poços comunitários.

3.6.5.2 Esgotamento Sanitário

O município de Guatambu, não possui 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.

3.6.5.3 Destinação dos Resíduos Sólidos

O serviço de coleta domiciliar e disposição final dos resíduos sólidos gerados no perímetro urbano 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.

3.6.5.4 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

O serviço de manejo de águas pluviais é administrado pela prefeitura municipal. Nas ruas pavimentadas no perímetro urbano tem sistema de drenagem instalado para o escoamento das águas pluviais que é feito por sarjetas e bocas de lobos, no qual os lançamentos dos efluentes do sistema de drenagem é realizados em cursos d'águas permanentes.

3.6.6 Planos, programas e projetos existentes para a região

No que diz respeito à infra-estrutura de novos projetos, segundo a Prefeitura Municipal, Guatambu possui um projeto em elaboração para a construção de uma PCH no Rio Lamedor e também conta com projeto e imóvel adquirido para a implantação de uma unidade da UDESC (área de Pesquisa).

3.6.7 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 Catarinense – SINDIPLAST.
- Sindicatos dos Trabalhadores das Indústrias de Materiais Plásticos e Similares de Chapecó e Região Oeste de SC.
- Sindicato dos Trabalhadores das Indústrias de Fiação, Tecelagem e Vestuário de Chapecó e demais cidades do Oeste de Santa Catarina.

Cooperativas

- Cooperativa Agroindustrial Alfa – COOPERALFA

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 LEGISLAÇÃO 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 intersectorialidade das ações e da participação social.

OBS: O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é uma determinação da Lei nº Federal 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 11.445/07).

Lei Federal nº 6.938/81 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio

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 LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO ESTADUAL

Em uma análise de caráter geral, destaca-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 se destaca 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. Para o efeito desta lei os conceitos abordados são:

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;

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 LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO MUNICIPAL

De acordo com a Prefeitura Municipal, Guatambu , no que se refere à legislação no âmbito municipal, possui:

- Lei complementar nº017/03, sancionada em 15 de dezembro de 2003, que Dispõe sobre parcelamento do solo urbano do Município e institui Plano de Incentivo à Promoção do Desenvolvimento Urbano.

O município não conta com Código de Posturas e nem Plano Diretor Municipal.

A Constituição Estadual, na SEÇÃO III, trata das competências municipais, onde no Art. Art. 112, preceitua que compete ao Município:

I - legislar sobre assuntos de interesse local;

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

III - instituir e arrecadar os tributos, tarifas e preços públicos de sua competência, bem como aplicar suas rendas, sem prejuízo da obrigatoriedade de prestar contas e publicar balancetes nos prazos fixados em lei;

V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local;

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

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 ECONÔMICOS 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.

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Guatambu, a mesma é um dos atores sociais atuantes no município, realizando a coleta do lixo assim como promovendo a proteção de fontes de água. Outros atores sociais atuantes na área de meio ambiente e saneamento seriam: Consórcio Iberê (recuperação de mata ciliar); CASAN (abastecimento água); a empresa Continental (coleta de resíduos) e Epagri (educação ambiental).

Estrutura Político-Administrativa do município de Guatambu conta com as seguintes secretarias:

Secretaria Municipal da Administração;

Secretaria Municipal de Obras e Transporte;

Secretaria Municipal de Urbanismo;

Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

Secretaria Municipal de Saúde;

Secretaria Municipal de Educação.

Sindicatos

Sindicatos dos Trabalhadores Rurais

A partir de consulta ao site da Federação dos Trabalhadores na Agricultura Familiar - SUL (FETRAF – SUL) foi identificado o sindicato dos trabalhadores rurais (Anexo 1) existente no município, no qual a regional do sindicato fica no município de Chapecó.

Cooperativas

Dentre os atores sociais atuantes na área do município encontra-se 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 Catarinense	Chapecó	Águas de Chapecó, Águas Frias, Caxambu do Sul, Chapecó, Cordilheira Alta, Coronel Freitas, Formosa do Sul, Guatambu, Irati, Jardinópolis, Nova Erechim, Guatambu, Pinhalzinho, Planalto Alegre, Quilombo, Santiago do Sul, São Carlos, Serra Alta, Sul Brasil, União do Oeste.

Consórcio Intermunicipal

Na região do município tem sido desenvolvida uma interessante experiência de Consórcio Intermunicipal de Saúde do Oeste de Santa Catarina - CIS-AMOSC constitui-se sob a forma de associação pública com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, regendo-se pelos dispositivos da Constituição da República Federativa do Brasil, Lei Federal nº 11.107/05, Decreto Federal nº 6.017/07, Lei Federal nº 8.080/90 (Lei Orgânica da Saúde), Lei Federal nº 8.142/90, pelo Protocolo de Intenções e pela regulamentação que vier a ser adotada pelos seus órgãos competentes, tendo sido transformado em consórcio público em 28/03/2008.

Atualmente o CIS-AMOSC conta com 50 municípios filiados com abrangências nos municípios da AMOSC, AMNOROESTE, AMAI e AMAUC, abrangendo uma população de mais de 500 mil habitantes. O Anexo 1 mostra endereço, telefone e e-mail do Consórcio CIS-AMOSC.

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

bacias 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 técnico iniciou tal proposta, com amplo apoio das instituições públicas e privadas. Foi elaborado um plano de ação para implementar tal metodologia de gerenciamento ambiental 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 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 Econômico 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 Sustentável, mantendo a sigla SDS (SANTA CATARINA / SDS, 2010). Na Figura 5.1 encontra-se o Organograma da SDS.

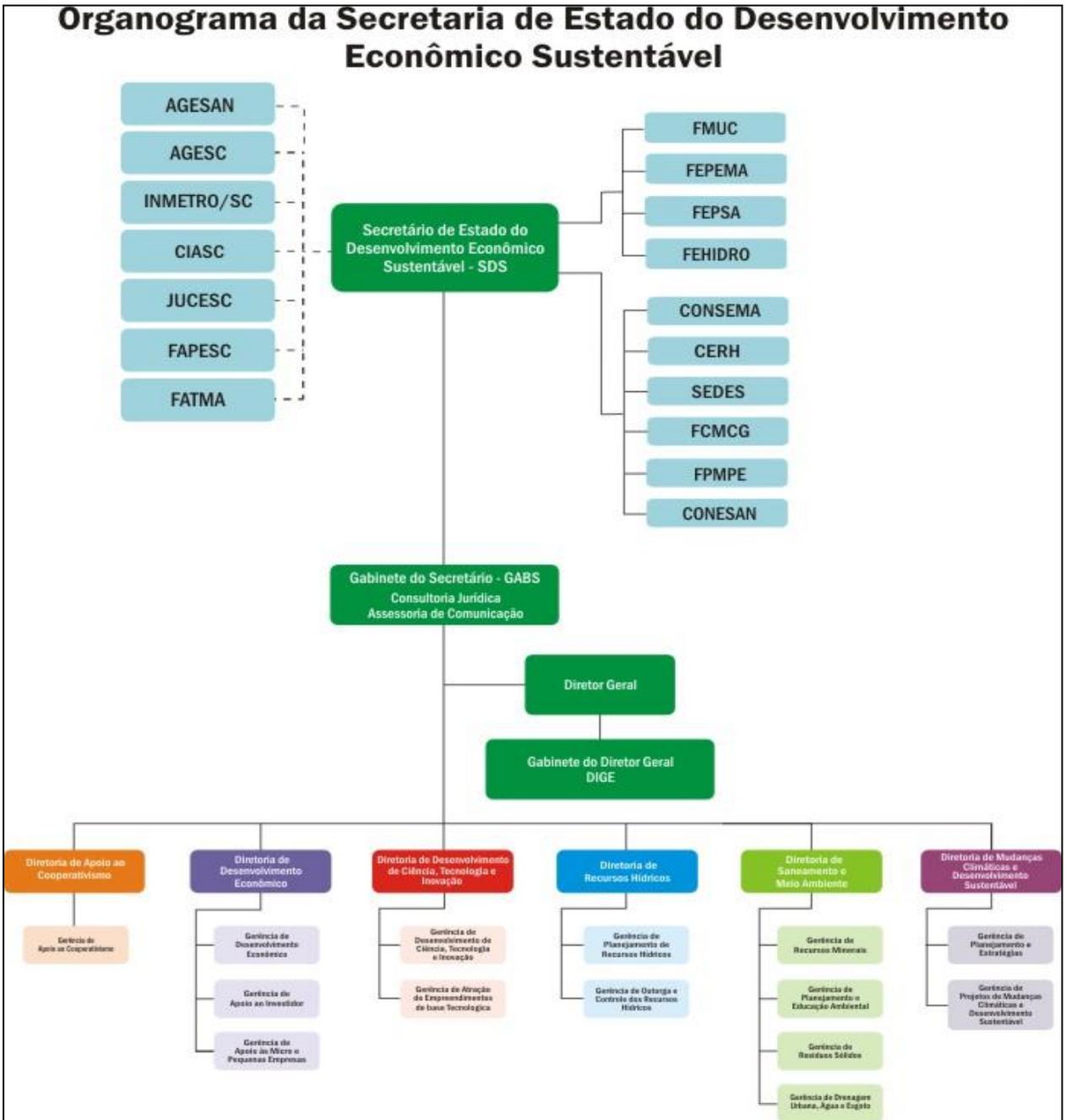


Figura 5.1 – Organograma da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável

Fonte: SANTA CATARINA / SDS, 2010.

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 Chapecó, Figura 5.2, cuja sede localiza-se no Município de Chapecó. O Anexo 1 mostra endereço, telefone e e-mail da referida SDR.

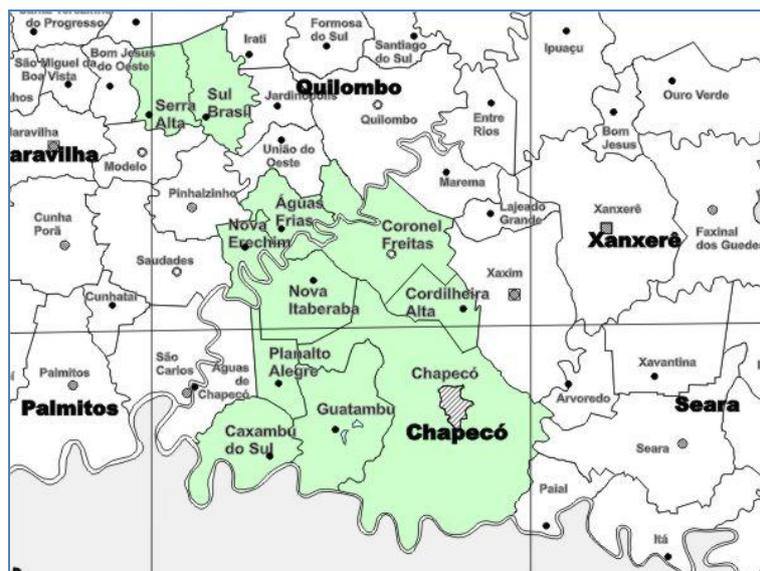


Figura 5.2 – Secretaria de Desenvolvimento Regional de Chapecó

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 Chapecó. 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 Chapecó, vinculada à Agência Regional de Chapecó, que por sua vez está vinculada à SRN - Superintendência Regional de Negócios Oeste em Chapecó.

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:

Proteção da Mata Atlântica em Santa Catarina - Consolidar e fortalecer as Unidades de Conservação - UC's;

- 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: Chapecó (4ª 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 nº 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.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a Embrapa foi criada em 26 de abril de 1973. Sua missão é viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável do espaço rural, com foco no agronegócio, por meio da geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias (BRASIL / EMBRAPA, 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 Inspeção 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.

O município em estudo não participa de nenhum Comitê de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica.

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 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.

No Anexo 1 está listado o contato (endereço, telefone e e-mail) de cada usuário de água identificado na área do município, bem como a finalidade do uso.

6. ESTRUTURA INSTITUCIONAL E LEGAL

Quadro 6.1 – Estrutura Institucional

INSTITUCIONAL FEDERAL	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.
INSTITUCIONAL ESTADUAL	<p>Constituição Estadual</p> <p>Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável-SDS</p> <p>Agência Reguladora Dos Serviços Públicos de Santa Catarina- AGESC</p> <p>Política Estadual de Saneamento Básico– Lei nº 13.517/ 05</p> <p>Fundo Estadual de Saneamento-Lei nº 13.517/05.</p> <p>FATMA – Lei nº 6.938/81. Portaria nº 0024/79 e Resolução do CONAMA nº 357/05.</p> <p>Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina - AGESAN</p>
INSTITUCIONAL MUNICIPAL	<p>Secretarias Municipais</p> <p>Lei Complementar – LC nº 017/03 - Dispõe sobre parcelamento do solo urbano do Município e institui Plano de Incentivo à Promoção do Desenvolvimento Urbano.</p> <p>Plano Municipal de Saneamento Básico - Lei nº 11.445/07</p> <p>Agência Reguladora de Saneamento Básico - Lei nº 11.445/07</p>

7. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

A Secretaria do Desenvolvimento e Meio Ambiente (SANTA CATARINA / SDM, 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 um 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

O Estado de Santa Catarina, segundo a sua posição no mapa, é enquadrado nas regiões temperadas úmidas, possuindo, assim, o tipo superúmido, que ocorre na região Oeste do Estado, na região próxima a São Joaquim e em torno da cidade de Joinville, em direção a nordeste; e o tipo úmido, que predomina no restante do Estado.

Aplicando o sistema Köppen, o território catarinense se enquadra nos climas do grupo C - Mesotérmico, uma vez que as temperaturas médias do mês mais frio estão abaixo de 18°C e superior a 3°C. Pertence ao tipo úmido(f), sem estação seca definida, pois não há índices pluviométricos inferiores a 60mm mensais. Dentro deste tipo é ainda possível distinguir, graças ao fator altitude, dois subtipos: de verão quente (a) encontrado no litoral e no oeste, onde as temperaturas médias de verão são mais elevadas; e de verão fresco(b), nas zonas mais elevadas do planalto. Portanto, segundo Köppen, predominam no Estado os climas Cfa – com verão quente e Cfb – verão fresco. (ATLAS DE SANTA CATARINA, 1991)

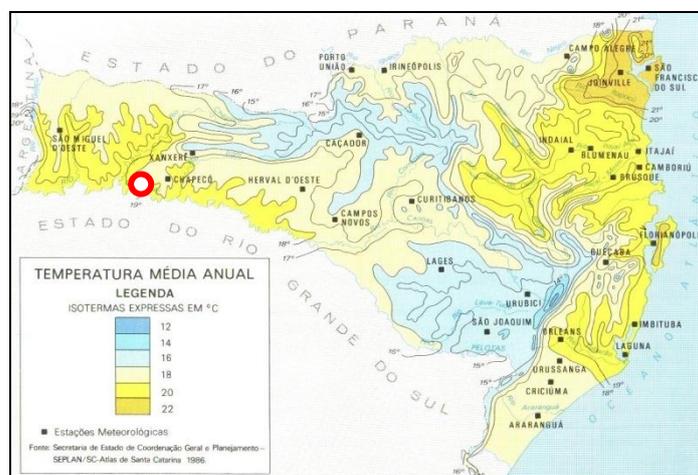


Figura 7.1 – Temperatura Média Anual de Santa Catarina.

Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA , 1991.

Assim, de acordo com a classificação acima descrita, o município de Guatambu se enquadra nas regiões temperadas úmidas, (como se classifica a região Oeste do Estado) possuindo um clima do tipo Mesotérmico, pertencente ao tipo úmido (f) com temperaturas médias de verão elevadas.

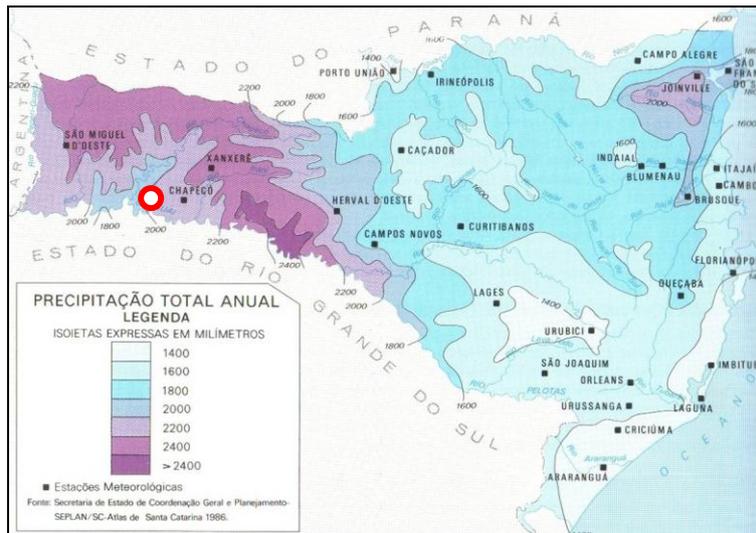


Figura 7.2 – Precipitação Total Anual de Santa Catarina.

Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA, 1991.

7.2 GEOLOGIA E PEDOLOGIA

As características referentes aos solos predominantes da região de Guatambu sob o aspecto geológico, compreendem elementos dos domínios Rochas Efusivas (Formação da Serra Geral).

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, está representada por riolitos, riodacitos e dacitos. (ATLAS DE SANTA CATARINA, 1991).



Figura 7.3 – Mapa Geológico de Santa Catarina.

Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA , 1991

As classes de solo predominantes em Guatambu são: Cambissolo Bruno Húmico, Cambissolo Bruno, Cambissolo e Cambissolo Húmicos: são solos com menor profundidade (0.5 a 1,5m), ainda em processo de desenvolvimento e com material de origem na massa do solo; Quando possuem teor muito elevado de matéria orgânica são denominados Húmicos. Situam-se nos mais variados tipos de relevo, desde o suave ondulado até o montanhoso, podendo ou não apresentar pedras em sua superfície. Sua fertilidade natural é muito variável, de baixa a alta. São utilizados principalmente para o plantio de milho, feijão, batatinha, arroz, banana, fumo, soja e trigo, para pastagem e reflorestamento. (ATLAS DE SANTA CATARINA, 1991).

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 7.6.

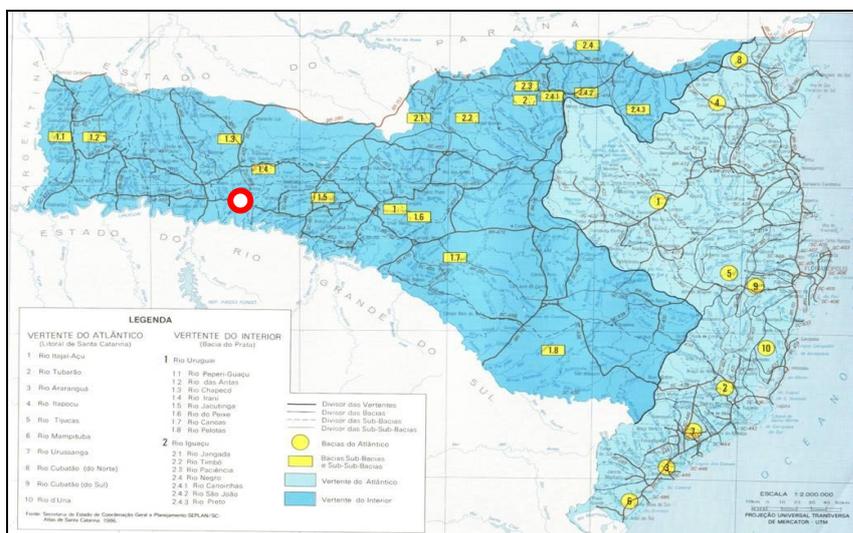


Figura 7.6- Mapa de Hidrografia

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 abaixo mostra as regiões hidrográficas de Santa Catarina, segundo divisão da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável – SDS.

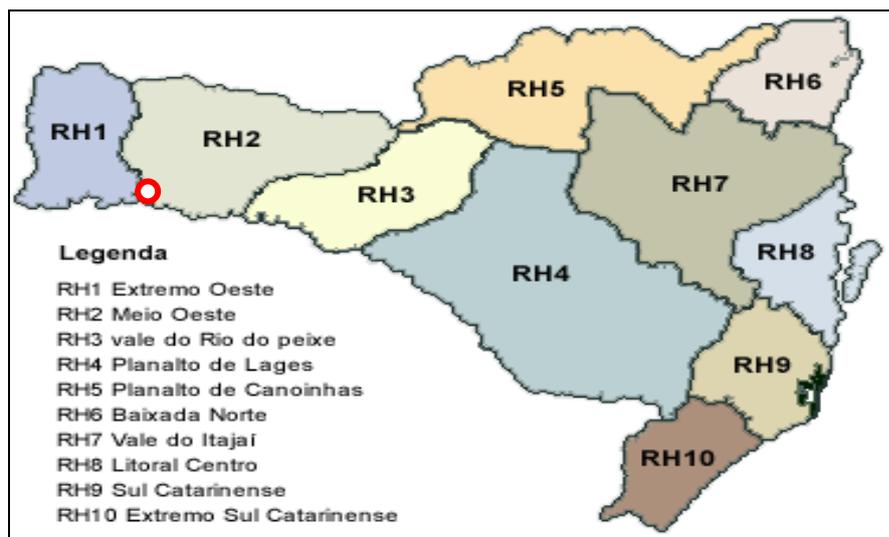


Figura 7.7: Regiões Hidrográficas de Santa Catarina.

Fonte: SECRETARIA DO ESTADO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SUSTENTÁVEL - SDS

A bacia hidrográfica pertencente ao município de Guatambu é a RH2 – Meio Oeste de Santa Catarina. Segundo o Programa Microbacias – Epagri, os seguintes rios estão localizados dentro dos limites do município: Rio Lambedor, Lajeado Peão, Linha Nova União e Porto Chalana.

7.5 VEGETAÇÃO

No município de Guatambu, no oeste catarinense, se estende o domínio da Floresta Estacional Decidual, (descendo o planalto logo se penetra na Bacia do Rio Uruguai) em cujas formações já não se observa naturalmente a araucária.

Nesses ambientes, freqüentemente marcados por forte dissecação do relevo, vales encaixados e pendentes íngremes, o clima caracteriza-se por acentuada variação térmica e por temperaturas médias mais elevadas do que no planalto. Esses e outros gradientes ecológicos permitem o desenvolvimento de uma flora típica e de uma floresta particularmente interessante pelo seu dinâmico aspecto fito fisionômico. A dinamicidade é refletida magnificamente no estrato superior da floresta que, anualmente, no inverno perde suas folhas, recuperando-as na primavera e permanecendo verdes durante o verão e o outono. Como exemplo deste tipo de vegetação, pode-se citar a grápia, o angico vermelho, o louro-pardo, cana fístula e guajuvira.

A Floresta Decidual apresenta também grande número de espécies perenifoliadas, porém de baixa representatividade fisionômica. Deste grupo

fazem parte o pau-marfim, as canelas, os camboatás, o tainheiro, que junto com as espécies arbustivas e herbáceas dão conteúdo interior à floresta.

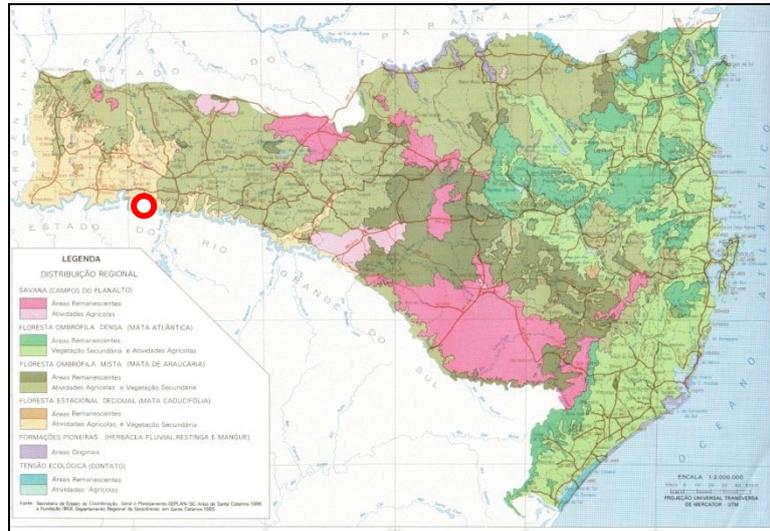


Figura 7.8 – Mapa da Vegetação de Santa Catarina.

Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA , 1991

8. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Abastecimento de água tratada na área urbana do município de Guatambu é de responsabilidade da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN. Nas áreas rurais a administração é feita pelo governo municipal e por associações de moradores. Existem áreas no interior sem abastecimento de água.

O Plano Diretor do município de Guatambu, no que condiz sobre abastecimento de água, “*INSTITUI O PLANO DIRETOR DO MUNICÍPIO DE GUATAMBU, ESTADO DE SANTA CATARINA E DÁ OUTRAS PORVIDÊNCIAS*”, que para efetivar a utilização racional dos mananciais de abastecimento de água deverão ser implementados 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 qualidade em relação a 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 as 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 objetivo de perenizar a disponibilidade hídrica e de reduzir os riscos de restrições ao desenvolvimento impostas por problemas de escassez.*

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.

No perímetro urbano de Guatambu existe um sistema de abastecimento de água tratada, composto por 2 poços profundos de administração da CASAN (com cloração), sendo um apenas utilizado em caso de estiagem.

No município existem 411 ligações (389 ativas) sob administração da CASAN. A rede tem extensão de 9.032 metros, distribuída entre a área urbana e rural. Não foram fornecidos dados para que se pudesse avaliar mais cuidadosamente os equipamentos presentes no sistema, face as Normativas Brasileiras (ABNT). Do volume de água produzido, cerca de 92,4% é destinado ao consumo humano e o restante se destina ao uso industrial.



Figura 8.1 e 8.2 – Poço profundo, administração CASAN.

Fonte: Consórcio MPB/ ESSE/ Sanetal

Não foi possível a elaboração de croqui descritivo do sistema , pois a empresa que administra o sistema de abastecimento de Guatambú não disponibilizou as plantas e projetos com dimensões e modelos dos equipamentos do sistema.

Quadro 8.1 - Quadro Demonstrativo das Fontes de Água

FONTES DE ÁGUA					
SAA - LOCALIDADE	SISTEMA DE TRATAMENTO	DE CAPTAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	USOS A MONTANTE	
Margem Rio Tigre	Cloração	Poço Profundo	CASAN	Humano, Industrial	
Linha Schnaider	Sem Tratamento	Poço Artesiano	Associação Moradores	dos	Humano, Dessedentação de animais
Linha Chalana	Inexistente	Poço Artesiano	Associação Moradores	dos	Humano, Dessedentação de animais
Fazenda Zandavalli	Inexistente	Poço Artesiano	Associação Moradores	dos	Humano, Dessedentação de animais
Fazenda Zandavalli	Inexistente	Poço Artesiano	Associação Moradores	dos	Humano, Dessedentação de animais
Linha Beto	Inexistente	Poço Artesiano	Associação Moradores	dos	Humano, Dessedentação de animais
Linha Killian	Inexistente	Fonte Caxambu	Associação Moradores	dos	Humano, Dessedentação de Animais
Linha Mates	Inexistente	Poço Artesiano	Associação Moradores	dos	Humano, Dessedentação de animais
Lajeado Peão	Inexistente	Poço Artesiano	Associação Moradores	dos	Humano, Dessedentação de animais

Fonte: Prefeitura Municipal

A seguir serão descritos os sistemas de abastecimento de água que abrangem a área urbana e rural do município de Guatambu e levam água tratada para a população.

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 operação do sistema.

8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – Perímetro Urbano

O município de Guatambu possui um sistema de tratamento de água que abastece a população urbana o qual é administrado pela CASAN.

O sistema é composto por dois poços artesianos, dos quais apenas um se encontra em funcionamento. Onde o outro dois somente é utilizado em épocas de estiagem, quando o poço principal tem uma baixa considerável na sua vazão.

O sistema não apresenta manual de operação e relatório de manutenções e manobras no sistema de tratamento.

Não existe um projeto ou cadastro da rede, o que impossibilita a elaboração de um croqui com dimensões e especificações técnicas do sistema de tratamento e distribuição operado pela CASAN..

8.1.1 POÇO PROFUNDO - CASAN

O sistema implantado em Guatambu pela CASAN possui a captação em um poço profundo, localizado em área de APP às margens do Rio Tigre, na área do Campo Municipal na SC-469.

O sistema possui um poço de reserva só utilizado em épocas de estiagem, localizado nas proximidades do Aqueduto também nas margens da SC-469 na latitude S 27°07'51.2" e longitude W52°46'35.6", o mesmo se encontra isolado e protegido por grades de arame, oque impede o acesso até o local da captação.

O poço principal está localizado na latitude S 27°07'50,2" e Longitude W 52°46'58,5", abastecendo 350 economias. O sistema funciona de forma automática de acordo com os níveis dos reservatórios.

8.1.2 Adução Água Bruta

No sistema implantado pela CASAN, no município de Guatambu, não existe adução de água bruta, pois o tratamento é realizado diretamente no poço profundo. O qual a mesma bomba do poço recalca a água até os reservatórios ambos a montante no sistema de abastecimento. A bomba do poço trabalha de forma automática variando com os níveis dos reservatórios. Operando uma média de 9,59 horas por dia.

8.1.3 Tratamento

O tratamento é de simples desinfecção, o qual compreende a cloração e fluoreação, realizado diretamente no poço profundo. Não foram informadas pela CASAN as quantidades dos produtos dosados mensalmente no tratamento da água de abastecimento. Também não foram apresentadas as licenças de operação do sistema de tratamento.

8.1.4 Adução da Água Tratada

A adução de água tratada é realizada por bombeamento no poço, porém a CASAN não disponibilizou as especificações técnicas da bomba (potência e vazão). A adutora, a qual é nomeada de AAT01, possui um diâmetro de 75mm, de tubo PVC classe 0,60 MPA, com uma extensão de 1204 metros, onde abastecem os reservatórios da onde a água é distribuída na rede. No dados disponibilizados pela empresa que administra o sistema não é especificado como funciona o sistema de adução da água tratada no sistema de abastecimento do município de Guatambú.

8.1.5 Reservatórios

A água é reservada em 4 reservatórios, somando um volume de 80 m³. Os reservatórios R1 e R2 são apoiados, em caixas de fibra de 20m³ cada. Estão localizados na latitude S 27°07'57,0" e longitude W 52°47'18,5", a montante na rua Orlando Marchiori. Segundo visita a campo, a CASAN pretende posteriormente elevar estes reservatórios para aumentar a pressão na rede de distribuição.



Figura 8.3 – Reservatório R-1 e R-2 CASAN (Pretensão de se Tornar Elevado).

Fonte: Consórcio MPB/ ESSE/ Sanetal

Os reservatórios R3 e R4 estão localizados na rua Rogério Dal Moro localizados na latitude S 27°08'08,9" e longitude W 52°46'33,3". Os reservatórios estão a montante da captação, são apoiados, separados em duas caixas de 20m³, em fibra de vidro.



Figura 8.4.- Reservatório R-3 e R-4.

Fonte: Consórcio MPB/ ESSE/ Sanetal

Os reservatórios R3 e R4 estão a montante da captação, no local onde estão instalados estão protegidos por cerca de arame impedindo o acesso de pessoas não autorizadas.

8.1.6 – Rede de Distribuição

A distribuição da água tratada é feita por uma adutora com diâmetro de Ø75mm, tubo de PVC Classe 0.60 MPA DN 75 JE, em uma extensão de 1.024 metros. A rede possui um total de 411 ligações, conforme relatório da CASAN do ano de 2009, as quais 370 são ligações residenciais e 41 outras ligações são divididas entre órgãos públicos e ligações para famílias que não possuem condições de contribuir com a taxa mínima.

O volume micro medido na rede para o ano de 2009 foi de 46.401 m³ de água tratada distribuídos na rede. Já o volume macro medido foi de 73.223 m³. O índice de perda fica em 34.31% na distribuição.

8.2 QUALIDADE DA ÁGUA

São realizadas análises de controle, trimestrais, de caráter: bacteriológico, físico-químico, substâncias químicas, orgânicas e inorgânicas.

Quadro 8.2 - Frequência das Análises de Qualidade de Água

TABELA DE FREQUÊNCIA DE ANÁLISES - CASAN

SAA LOCALIDADE	Bacteriológico	Físico-químico	Substâncias químicas orgânicas	Substâncias químicas inorgânicas	Indicadores de poluição	Teor de flúor Bacteriológico Físico-química natura	Cianotoxina
Margem Rio Tigre	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Trimestral	A cada 5 meses	Trimestral	Não é feita análise

Fonte: CASAN 2009

O tratamento é composto por cloração e fluoretação, sendo feito diretamente no poço artesiano, por bombas dosadoras localizadas na casa de máquinas do poço.

A qualidade necessária da água distribuída por sistemas de abastecimento de água é determinada através da Portaria N.º 518/04 do Ministério da Saúde, que também determina a frequência das análises a serem efetuadas na água distribuída.

Quadro 8.3 - Análise da qualidade de água

TABELA DE QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA NO SISTEMA

Parâmetros Analisados	Portaria nº518/04			Realizado pela CASAN		
	Valor Máximo Permitido	Frequência análises	de	Resultado Médio	Frequência	Nº Análises
pH	6.0 a 9.5	Diária		N.D	Trimestral	3
Turbidez	0 a 5.0 uT	Diária		N.D	Trimestral	3
Cloro	0.2 a 2.0 mg/l	Diária		N.D	Trimestral	3

Flúor	0.6 a 1.5 mg/l	Diária	N.D	Trimestral	3
Cor	0 a 15uH	Diária	N.D	Trimestral	3
Coliformes Termotolerantes	Ausência em 100 ml	em 2 vezes por semana	N.D	Trimestral	3

*Frequência pode ser semanal ou mensal, dependendo do N^o de cianobactérias

Fontes: Portaria nº518/04
CASAN

Concluí-se que os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos analisados da água tratada que abastece o sistema não estão dentro dos padrões da Portaria MS N 518/04. Não foram enviados todos os parâmetros solicitados para avaliação da qualidade da água distribuída para população.

Os pontos de coleta para a realização dos testes foram na saída dos reservatórios e em pontos aleatórios da rede de distribuição.

8.3 AVALIAÇÃO DO SISTEMA - *Balanço Consumo Vs. Demanda*

Nesse estudo foram utilizados dados populacionais obtidos no censo demográfico do IBGE (2010), dados da CASAN (2010) e por meio de questionário padrão elaborado pela equipe técnica. O poço profundo do sistema de abastecimento de Guatambu é de responsabilidade da CASAN e possui 370 ligações ativas.

O Quadro 8.4 detalha a média de consumo de água em função da produção e faz uma estimativa da população de atendimento futuro e de saturação do sistema.

Demanda e Consumo	
Capacidade de produção	245,67 [m ³ /dia]
Q média de produção	21,78 [m ³ /h]
Produção média diária	522,72[m ³ /dia],
Operação média diária	10 h
Q de consumo, medido na rede	126,61 [m ³ /dia]
Ligações Ativas	370

Economias em funcionamento	370
Pessoas por domicílio	3,10 hab.
Pessoas atendidas	1405 hab.
Consumo	146,60 [L/hab.dia]
Índice de Perdas no Faturamento	14.42%
Ociosidade do sistema	30%
Volume do Reservatório	80 m ³

Fonte: CASAN

A vazão média é de 21.78 [m³/h] e o poço produz 522,72 [m³/dia] de água. Conforme estudo, a média de pessoas por domicílio em Guatambu é de 3,10 hab./residência.

Dessa forma, através da média de 370 economias em funcionamento, estima-se que são atendidos 1.405 habitantes por esse sistema de abastecimento.

De acordo com a média do volume consumido (medido na rede) e da média do número de habitantes atendidos neste sistema, estima-se que o consumo médio de água por habitante é de 146.60 [L/hab.dia.]

Conforme relatório operacional cedido pela CASAN, para o ano de 2009 o volume macro medido foi de 73.228m³, o índice de hidrometração é de 100% no município, com o volume micro medido de 46.401m³. O índice de perdas conforme o relatório operacional foi de 34.31% no ano de 2009.

De acordo com o relatório do Plano Plurianual (PPA) que contempla programas e ações previstos para Ampliação e Melhorias Operacionais no Sistema de Abastecimento de Água da SDR, não existem investimentos previstos em melhorias no sistema.

Com a recente instalação da Universidade Federal Fronteira Sul - UFFS, nas proximidades do município e a aprovação de algumas áreas de loteamento na parte central, futuramente a população de Guatambu sofrerá um acréscimo significativo, o que irá influenciar diretamente na demanda de água para abastecimento.

De acordo com a tabela do Cadastro Estadual de usuários de Recursos Hídricos - CEURH, ao se sobrepor as informações sobre o que é consumido e

as demandas, no caso do município de Guatambu, de acordo com a tabela, atualmente são captados para os usos 105,91[L/s]. Quanto à disponibilidade destas fontes, não foi possível levantar esses dados pelos mesmos não estarem disponíveis, impedindo assim que houvesse uma sobreposição de informações, a fim de obter um balanço de consumo versus demanda.

8.3.1 Análise dos Reservatórios

Considerando o dia de maior vazão, 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, utilizando a relação Fruhling:

"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 dos reservatórios:

$$\text{Volume} = (\text{População [hab.]} \times \text{cons. per capita [L/hab.dia]} \times k1[1,20] / 3) \times (1/1000)$$

Dessa forma, o volume mínimo necessário é de aproximadamente 51 m³. Desta forma, sabendo que a reservação existem é de 80 m³, conclui-se que o sistema possui um volume de reservação adequado para o abastecimento da população atendida atualmente.

8.4 ANÁLISE CRÍTICA - ÁREA URBANA

O poço profundo administrado pela CASAN está em boas condições, existindo um controle realizado diariamente. A quantidade de água é suficiente e a qualidade da água é boa, de acordo com as análises de controle. Existe um poço para caso de emergência nos períodos de estiagem.

O tratamento aplicado no sistema de abastecimento é de simples desinfecção, onde é adicionado cloro direto no poço. Não foram apresentados informações a respeito de dosagens aplicadas no tratamento, e volume total e produto utilizado no tratamento.

A reservação atual suporta bem a demanda (80 m³) e existe a intenção de elevar os reservatórios superiores, isto para evitar problemas de pressão com os novos loteamentos que estão sendo implantados no município. Conforme relatório operacional disponibilizado pela empresa que administra o sistema, CASAN, a população urbana total atendida pelo sistema para o ano de 2009 foi de 926 habitantes, sendo que para o mesmo período haviam 370 ligações com hidrômetros onde o índice de hidrometrção é de 100%. O sistema possui uma perda de 34.31%, onde acredita-se que falhas na rede de distribuição seja a maior contribuinte para esse índice de perda.

O valor da taxa paga pelos contribuintes atualmente é de R\$24,47 até 10 m³ de água. No município, 68,25% da população total ou tem problemas em épocas de estiagem ou não são atendidas pela rede da CASAN, sendo a grande parte localizada no interior do município. Em visita a campo foram relatados problemas relativos a quantidade da água no interior do município, existindo localidades que não possuem nenhuma fonte de água.

Devido à localização do município, próximo a grandes empresas alimentícias e a futura instalação da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, a um crescimento de empreendimentos imobiliários, o que irá ocasionar um aumento significativo da população urbana. Existe uma situação peculiar no município de Guatambu: parte da água utilizada no município de Chapecó é proveniente da Barragem do Rio Tigre, localizada no interior de Guatambu. Assim, conforme informações do GES e de autoridades públicas, durante épocas de estiagem, Guatambu sofre com a falta de abastecimento de água, porém não se utiliza desta fonte de abastecimento que se encontra dentro dos limites territoriais do próprio município. Segundo informações, já estão sendo tomadas atitudes legais para que o município também faça uso desta fonte de abastecimento, podendo usufruir de uma água de qualidade e em quantidade suficiente para os seus munícipes.

8.5 RELAÇÃO DE POÇOS ARTESIANOS POR LOCALIDADE

A seguir será feita a caracterização dos sistemas de abastecimento das comunidades da área rural do município de Guatambu. Também existe a

informação das localidades não contempladas com sistemas comunitários de abastecimento, que são:

- Linha Siqueira;
- Linha Gramado;
- Linha Elisbão;
- Linha Flor;
- Linha São José;
- Linha Annes;
- Linha Vila Nova;
- Linha Divisora;
- Linha Bolsoni.

Não foi possível estimar a reservação mínima necessária para cada um destes sistemas, uma vez que não se conhece o número de moradores abastecidos pelos mesmos.

8.6 LINHA SCHNEIDER

Este sistema conta com poço artesiano, sem tratamento e possui reservação de 20.000 litros. O poço está localizado na latitude S 27°10'50,6" e longitude W 52°49'19,0", em propriedade particular. Não foram realizadas análises da qualidade da água para controle. Em épocas de estiagem existe problema com a falta de água.



Figura 8.5 – Poço Linha Schinaider

Fonte: Consórcio MPB/ ESSE/ Sanetal

Devido ao difícil acesso ao reservatório não houve o registro fotográfico do mesmo. Sabe-se que o reservatório é de fibra de vidro com capacidade de 20m³, 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 e de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro e micro medidores no sistema.

Sabe-se somente que a adução de água é feita por uma bomba submersa, porém não se sabe as características desta bomba. A água é aduzida através de uma tubulação de PVC, porém não se sabe as características desta adutora nem sua extensão.

As manutenções do sistema são feitas, quando necessário, e as despesas são pagas pela associação de moradores da comunidade atendida pelo sistema.

Para realizar uma estimativa do dia de maior consumo para esta comunidade, utilizou-se a constante "k1". A estimativa de demanda encontrada para a população urbana, (consumo de 146.6 [L/hab.dia]), foi de 175.92 [L/hab.dia], enquadrando-se no mesmo perfil das comunidades existente no município de Guatambu.

8.7 LINHA CHALANA

O poço artesiano abastece 10 famílias, está localizado na latitude S 27°10'54,4" e longitude W 52°48'24,2", em propriedade particular. Já houve problema com falta de água em épocas de estiagem. Não existem análises para controle de qualidade da água na localidade.



Figura 8.6 – Poço artesiano Linha Chalana.

Fonte: Consórcio MPB/ ESSE/ Sanetal

Não existe nenhum projeto que obedeça as regras da ABNT, não tendo a possibilidade de realizar uma análise criteriosa no que se refere a especificação do sistema, seus componentes, material e diâmetros utilizados ou mesmo trazer macro ou micro medições. Também não há análises qualitativas da água para consumo, bem como os padrões de referência como rege a portaria do Ministério da Saúde - MS 518/04. Sabe-se somente que a adução de água é feita por uma bomba submersa, porém não se sabe as características desta bomba. A água é aduzida através de uma tubulação de PVC, porém não se sabe as características desta adutora nem sua extensão.

Desta forma para realizar, uma estimativa do dia de maior consumo para esta comunidade usando a constante "k1", foi adotado como demanda, a estimativa encontrada para a população urbana, equivalente a 146.6 [L/hab.dia], encontrando o valor de 175.92 [L/hab.dia], pois se enquadra no perfil das comunidades existente no município de Guatambu. Valor este utilizado também por não haver um controle de vazões nesta linha.

As manutenções do sistema são feitas, quando necessário, e as despesas são pagas pela associação de moradores da comunidade atendida pelo sistema.

Não foi possível uma descrição mais elaborada da reservação do sistema da linha Chalana, por esta se encontrar em um local de difícil acesso.

8.8. DISTRITO FAZENDA ZANDAVALLI

Possui poço artesiano que abastece 80 famílias. A água não possui tratamento. O poço está localizado na latitude S 27°04'51,8" e longitude W 52°49'09,6", em propriedade particular. Não possui análises para controle da qualidade da água.



Figura 8.7 – Poço Distrito Fazenda Zandavalli

Fonte: Consórcio MPB/ ESSE/ Sanetal

Não existe nenhum projeto que obedeça as regras da ABNT, não sendo possível realizar uma análise crítica no que se refere a especificação do sistema, seus componentes, material e diâmetros utilizados ou mesmo trazer informações de macro ou micro medições. Também não há análises qualitativas da água para consumo, bem como os padrões de referencia como rege a portaria do Ministério da Saúde - MS 518/04.

Para uma estimativa do dia de maior consumo para esta comunidade usando a constante "k1", foi adotado como demanda a estimativa encontrada para a população urbana, equivalente a 146.6 [L/hab.dia], encontrando o valor de 175.92 [L/hab.dia], pois se enquadra no mesmo perfil das comunidades existente no município de Guatambu. Sabe-se somente que a adução de água é feita por uma bomba submersa, porém não se sabe as características desta bomba. A água é aduzida através de uma tubulação de PVC, porém não se sabe as características desta adutora nem sua extensão.

Não foi possível acessar o local onde se encontrava o reservatório para que houvesse o registro fotográfico do mesmo.

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

Não foi possível uma descrição mais elaborada da reservação do sistema da linha Distrito Fazenda Zandavalli, por esse se encontrar em um local de difícil acesso.

8.9. FAZENDA ZANDAVALLI

Poço artesiano, abastece 80 famílias da Fazenda Zandavalli, não possui sistema de tratamento, nem cloração. Situado em propriedade particular, localizado na latitude S 27°04'15,6" e longitude W 52°45'40,2.



Figura 8.8 – Poço artesiano Fazenda Zandavalli.

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 e 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. Sabe-se somente que a adução de água é feita por uma bomba submersa,

porém não se sabe as características desta bomba. A água é aduzida através de uma tubulação de PVC, porém não se sabe as características desta adutora nem sua extensão.

Desta forma para realizar, uma estimativa do dia de maior consumo para esta comunidade usando a constante "k1", foi adotado como demanda, a estimativa encontrada para a população urbana, equivalente a 146.6 [L/hab.dia], encontrando o valor de 175.92 [L/hab.dia], pois se enquadra no mesmo perfil das comunidades existente no município de Guatambu.

8.10. LINHA BETTU

Este sistema possui poço artesiano que abastece 9 famílias e não possui sistema de tratamento. Localizada em propriedade particular na latitude S 27°03'49,2" e longitude W 52°46'49,3". Não possui dados de análises para controle da qualidade da água. Em época de estiagem existe escassez de água.

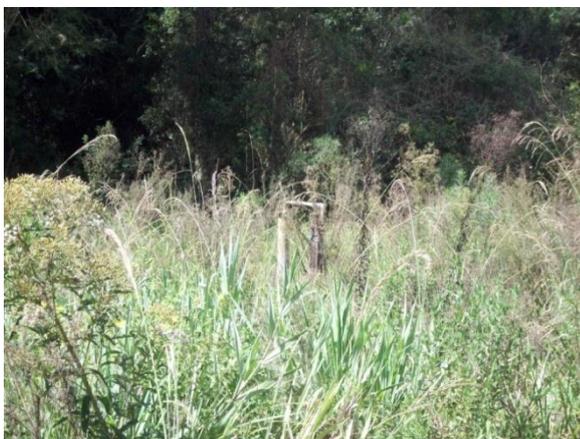


Figura 8.9- Poço artesiano Linha Beto.

Fonte: Consórcio MPB/ ESSE/ Sanetal

Não existe nenhum projeto que obedeça as regras da ABNT, não tendo a possibilidade de realizar uma análise crítica no que se refere a especificação do sistema, seus componentes, material e diâmetros utilizados ou mesmo trazer macro ou micro medições. Também não há análises qualitativas da água para consumo.

Desta forma para realizar, uma estimativa do dia de maior consumo para esta comunidade usando a constante "k1", foi adotado como demanda, a estimativa encontrada para a população urbana, equivalente a 146.6 [L/hab.dia], encontrando o valor de 175.92 [L/hab.dia], pois se enquadra no mesmo perfil das comunidades existente no município de Guatambu.

Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. As manutenções do sistema são feitas, quando necessário, e as despesas são pagas pela associação de moradores da comunidade atendida pelo sistema. Sabe-se somente que a adução de água é feita por uma bomba submersa, porém não se sabe as características desta bomba, e que a água é aduzida através de uma tubulação de PVC, porém não se sabe as características desta adutora nem sua extensão.

Não foi possível uma descrição mais elaborada da reservação do sistema da linha Betu, por essa se encontrar em um local de difícil acesso.

8.11. LINHA KILLIAN

Com reservação de 40m³ (dois reservatórios de 20m³) com água proveniente de 3 Fontes do Tipo Caxambu (fontes superficiais) para abastecer 36 famílias da Linha Killian. Não possui sistema de tratamento. Localizado em propriedade particular na latitude S 27°05'37,1" e longitude W 52°48'07,8", em um local protegido por mata nativa, considerando a mesma como uma APP. Não existe proteção física como cerca ou barreira para as áreas das fontes, nem análises da qualidade da mesma. Existe problema de escassez em épocas de estiagem. Não foi possível realizar o registro fotográfico do reservatório por estar em local de difícil acesso.



Figura 8.10 – Fontes Linha Killian.

Fonte: Consórcio MPB/ ESSE/ Sanetal

Não existe nenhum projeto, que obedeça as regras da ABNT, não tendo a possibilidade de realizar uma análise mais crítica, no que se refere a especificação do sistema, seus componentes, material e diâmetros utilizados ou mesmo trazer macro ou micro medições. Também não há análises qualitativas da água para consumo, bem como os padrões de referencia como rege a portaria do Ministério da Saúde - MS 518/04. Sabe-se somente que a adução de água é feita por uma bomba submersa, porém não se sabe as características desta bomba, e que a água é aduzida através de uma tubulação de PVC, contudo não se sabe as características desta adutora nem sua extensão.

Desta forma para realizar, uma estimativa do dia de maior consumo para esta comunidade usando a constante "k1", foi adotado como demanda, a estimativa encontrada para a população urbana, equivalente a 146.6 [L/hab.dia], encontrando o valor de 175.92 [L/hab.dia], pois se enquadra no mesmo perfil das comunidades existente no município de Guatambu.

8.12 LINHA MATTES

Conta com poço artesiano profundo para abastecer 18 famílias da Linha Mate, não possui sistema de tratamento. Localizado em propriedade particular, na latitude S 27°07'01,3" e longitude W 52°48'02,1", o poço se encontra em um local isolado por cerca de arame, pois está uma área pastoril.



Figura 8.11 – Poço artesiano Linha Mattes.

Fonte: Consórcio MPB/ ESSE/ Sanetal

Não existe nenhum projeto, que obedeça as regras da ABNT, não tendo a possibilidade de realizar uma análise mais crítica, no que se refere a especificação do sistema, seus componentes, material e diâmetros utilizados ou mesmo trazer macro ou micro medições. Também não há análises qualitativas da água para consumo, bem como os padrões de referencia como rege a portaria do Ministério da Saúde - MS 518/04. Sabe-se somente que a adução de água é feita por uma bomba submersa, porém não se sabe as características desta bomba, e que a água é aduzida através de uma tubulação de PVC, porém não se sabe as características desta adutora nem sua extensão.

Desta forma para realizar, uma estimativa do dia de maior consumo para esta comunidade usando a constante "k1", foi adotado como demanda, a estimativa encontrada para a população urbana, equivalente a 146.6 [L/hab.dia], encontrando o valor de 175.92 [L/hab.dia], pois se enquadra no mesmo perfil das comunidades existente no município de Guatambu.

8.13. LINHA LAJEADO PEÃO

Possui fonte modelo caxambu, com reservação de 20.000 L para abastecer 32 famílias. Este sistema não conta com tratamento da água distribuída.

Localizado em propriedade particular,na linha Lajeado Peão locado nas coordenadas geográficas de latitude S 27°07'24,1" e longitude W 52°48'10,2". A fonte é isolada por cerca de arame, coberto por vegetação rasteira. Não são

feitas análises de qualidade da água e a localidade apresenta problemas de escassez em época de estiagem.

Não foi possível realizar o registro fotográfico do reservatório por estar localizado em local de difícil acesso.



Figura 8.12 – Fonte Caxambu Lageado Peão.

Fonte: Consórcio MPB/ ESSE/ Sanetal

Não existe nenhum projeto que obedeça as regras da ABNT, não sendo possível realizar uma análise crítica, no que se refere a especificação do sistema, seus componentes, material e diâmetros utilizados ou mesmo trazer informações de macro ou micro medições. Também não há análises qualitativas da água para consumo, bem como os padrões de referência como rege a portaria do Ministério da Saúde - MS 518/04. Sabe-se somente que a adução de água é feita por uma bomba submersa, porém não se sabe as características desta bomba, e que a água é aduzida através de uma tubulação de PVC, contudo não se sabe as características desta adutora nem sua extensão.

Desta forma, para realizar uma estimativa do dia de maior consumo para esta comunidade usando a constante "k1", foi adotado como demanda, a estimativa encontrada para a população urbana, equivalente a 146.6 [L/hab.dia], encontrando o valor de 175.92 [L/hab.dia], pois se enquadra no mesmo perfil das comunidades existente no município de Guatambu.

8.14. ANÁLISE CRÍTICA - INTERIOR MUNICÍPIO

Durante visita aos municípios pela equipe técnica, observou-se três situações distintas: áreas abastecidas por poço artesiano, áreas abastecidas por fonte superficial e áreas com problemas de falta de água, como Linha Divisora, Bolsoni, Siqueira, Gramado, Elisbão, Flor, São José, Annes e Linha Vila Nova. Estas localidades com falta de abastecimento de água compreendem locais isolados de difícil acesso ou até mesmo localidades com relevo bastante acentuado, havendo apenas abastecimento individual realizado pela própria família.

A falta de um cadastro de usuários e projetos desses sistemas dificulta a caracterização dos mesmos. Mesmo assim, pôde-se identificar algumas deficiências, as quais influenciam diretamente na qualidade da água e saúde da população atendida.

A principal deficiência dos sistemas descritos é a falta de tratamento nos poços que abastecem as famílias que residem na área rural. A falta de manutenção aparente nos pontos de captação são também um ponto importante a se destacar. Soluções simples como isolamento, limpeza e capina do local contribuem para uma melhor qualidade no sistema de abastecimento, aumentando a durabilidade do equipamento de captação.

Existem alguns projetos para ampliação dos sistemas da linha Zandavalli e linha União, já em processo de execução.

Caso a associação de moradores formasse comissões para a administração desses sistemas, essa seria uma forma de se obter uma melhor manutenção do equipamento, pois traz responsabilidades ao usuário do sistema.

Guatambu tem um grande potencial hídrico na parte urbana do município, porém sua maior carência é no interior do município, inclusive nas linhas aonde existe abastecimento, devido à falta de água nas épocas de estiagem.

A prefeitura municipal, em parceria com entidades como a EPAGRI, auxilia na manutenção e preservação dos recursos hídricos nas áreas rurais do município através de programas e treinamentos com moradores dessas localidades.

8.15. AVALIAÇÃO DOS CONSUMOS POR SETORES

O Quadro 8.5 mostra 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 Desenvolvimento Econômico Sustentável).

Quadro 8.5 – Avaliação do consumo de água por setores

Informação Atividade	Abastecimento Público	Irrigação	Criação Animal	Industrial	Outros Usos	Σ (soma)	Bacia Hidrográfica
Abastecimento de Água							
Vazão de Captação Total [L/s]	2,44	0	5,17	37,37	60,93	105,91	Rio Chapecó
Vazão de Captação Superficial [L/s]	0	0	4,76	37,37	60,93	103,96	Rio Chapecó
Vazão de Captação Subterrânea [L/s]	2,44	0	0	0	0	2,44	Rio Chapecó
Pontos de Captação Total	1	0	9	2	1	13	Rio Chapecó
Pontos de Captação Superficial	0	0	8	2	1	11	Rio Chapecó
Pontos de Captação Subterrânea	1	0	1	0	0	2	Rio Chapecó

Fonte: www.aguas.sc.gov.br

Por ser um cadastro voluntário nota-se a ausência de algumas informações, impossibilitando assim uma melhor avaliação. No entanto, pôde-se realizar uma avaliação dos consumos pelos setores.

No que se refere ao abastecimento público, é captado 2,44[L/s] (segundo a tabela) de mananciais superficiais e subterrâneos. Já para a criação animal é captado um total de 5,17[L/s], o setor industrial capta 37,37[L/s], e outros usos 60,93[L/s]. Quando somadas estas captações geram um total de 105,91[L/s], (vazões superficiais), já as captações subterrâneas somam-se 2,44[L/s].

Há uma divergência de informações quando comparados com dados da CASAN, que apresenta uma vazão captada para abastecimento público de 6,05[L/s], sendo um valor acima do que consta na tabela do CEURH. Segundo a mesma tabela, estas captações advêm do rio Retiro, sanga da Divisa e Sanga Serrador, dois poços profundos e seis nascentes.

Até o momento não foram computados dados para captações para o setor da irrigação ou mesmo energéticos, sendo esta observação um incentivo para que estes dados sejam complementados e corrigidos.

Para se fazer uma melhor avaliação do consumo de água por setores, foi pesquisada outras fontes de dados como 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 CEURH que já fora abordado neste item.

8.16. CASOS DE DOENÇAS RELACIONADAS COM A ÁGUA

A diarreia aguda, cuja duração não excede duas semanas, é uma doença causada por um agente infeccioso - vírus, bactéria ou parasita - e caracteriza-se pela perda de água e outros componentes químicos fundamentais para o bom funcionamento do organismo. 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, além da 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 8.6, para os casos de doenças de veiculação hídrica de notificação compulsória, que ocorreram no município de Guatambu, no ano de 2009.

DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA		CASOS EM 2009 (SINAN)
BACTÉRIAS	FEBRE TIFOIDE	-
	SAMONELOSES	-
	DESINTERIA BACILAR	-
	GASTRENTERITES	-
	CÓLERA	-
VIRUS	GASTRENTERITES VIRAIS	-
	HEPATITE A e B	5
	DOENÇAS RESPIRATÓRIAS	-
	CONJUNTIVITES	-
PROTOZOÁRIOS	AMEBÍASE	-
	GIARDÍASE	-
	CRIPTOSPORIDÍASE	-
HELMINTOS	VERMINOSE	-
	ESQUISTOSSOMOSE	-
	LEPTOSPIROSE	-

Fonte: CETESB (2005) / SINAN (2009)

Estes números de casos de doenças de veiculação hídrica podem ser reduzidos através do saneamento básico, incluindo redes de esgoto e água potável nas residências.

8.17. LEVANTAMENTO DO POTENCIAL DE FONTES HÍDRICAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Atualmente, no município de Guatambu, a captação é realizada através de dois poços profundos, sendo um deles utilizado apenas nas épocas de estiagem. Há possibilidade de estudo de novas fontes subterrâneas passíveis de captação, pois existem outras que estão sendo utilizadas no município pelos moradores da zona urbana e comunidades na zona rural; ou mesmo a captação a partir do rio tigre.

Será realizada, na etapa do prognóstico deste Plano Municipal de Saneamento Básico, uma análise mais apurada dos possíveis mananciais para captação da água bruta.

8.18. CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS

Segundo o questionário elaborado pelo consórcio de saneamento e respondido pela Prefeitura Municipal, há racionamento de água no município constantemente, independente da época do ano, com frequência de algumas horas diariamente.

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.

Com relação a valores 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).

As secas ou estiagem que ocorrem durante o ano foi considerada a principal causa da falta de água.

No questionário não foram apontadas populações que não são atendidas pelo abastecimento de água, algumas captam de mananciais superficiais ou utilizam poços profundos.

O consumo de energia elétrica nos sistemas de água (referência SNIS) segundo questionário desenvolvido pelo escritório central do consórcio e respondido pela CASAN, repassa o valor de 0,3609 [R\$/kWh]. Outros dados não foram levantados, como receitas, custos, eficiência comercial pelo fato desses não terem sido disponibilizados pela CASAN.

8.19 RECEITAS E CUSTOS

As principais receitas do prestador de serviço em questão é a taxa cobrada pelo consumo de água, com base no consumo de água do 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 categorias de consumo: domiciliar, comercial, industrial e pública.

No perímetro urbano do município, de responsabilidade da CASAN, é utilizada uma estrutura tarifária, conforme resolução número 004/2010 como mostra Quadro abaixo:

Quadro 8.10 – Estrutura Tarifária de Cobrança CASAN

CATEGORIA	FAIXA	m³	R\$
Residencial "A" (Social)	1	Até 10	4,58/mês
	2	11 a 25	1,2849/m ³
	3	26 a 50	6,1771/m ³
	4	maior que 50	7,5392/m ³
Residencial "B"	1	até 10	24,74/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: Resolução CASAN Nº 004/2010

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

O consumo de energia elétrica nos sistemas de água (referência SNIS) segundo questionário desenvolvido pelo escritório central do consórcio e respondido pela CASAN, repassa o valor de 0,3609 [R\$/kWh]. Outros dados

não foram levantados, como receitas, custos, eficiência comercial pelo fato desses não terem sido disponibilizados pela CASAN.

Conforme informações o quantitativo de pessoal possui dois (1), Agente Administrativo Operacional, locados em Chapecó, contando com um automóvel para realizar as manutenções e reparos do sistema.

Como já foi citado neste diagnóstico, não apresentado o contrato de prestação de serviços da CASAN junto a Prefeitura Municipal.

8.20. ESCASSEZ - CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA DOS SERVIÇOS COM A IDENTIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES NÃO ATENDIDAS OU SUJEITAS A FALTA DE ÁGUA

Segundo a CASAN, não há racionamento de água no município, porém existem áreas sujeitas à falta de água, em especial nas áreas rurais, conforme já relatado neste diagnóstico, sendo as seguintes:

- Linha Divisora;
- Linha Bolsoni;
- Linha Siqueira;
- Linha Gramado;
- Linha Elisbão;
- Linha Flor;
- Linha São José;
- Linha Annes;
- Linha Vila Nova.

Não foi possível realizar um detalhamento das localidades acima citadas devido a falta de dados, como número de população disponibilidade hídrica. Sabe-se que em alguns locais a distancia entre os habitantes torna inviável a instalação de sistemas coletivos de abastecimento de água.

9. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No município de Guatambu não há serviço de esgotamento sanitário coletivo nem projetos futuros para tal finalidade. Porém, de acordo com o Grupo Executivo de Saneamento Básico - GES, essa é uma das prioridades do município.

Os sistemas de tratamento de esgoto existentes no município são do tipo individual, 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 feito diretamente em cursos d'água.

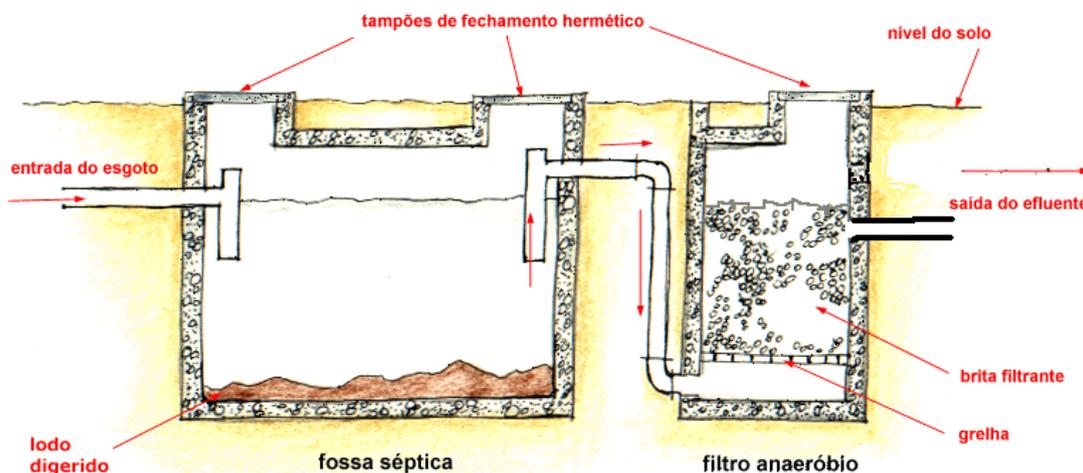
Segundo a NBR 9646, o índice "C" (coeficiente de retorno) é de 0,80, isto é, 80% da água consumida pela população retorna em forma de esgoto sanitário, desta forma se vê que há uma vazão elevada na cidade de Guatambu, lançada em fossas negras e rudimentares ou mesmo diretamente nos cursos da água.

9.1 SISTEMAS INDIVIDUAIS

Por não apresentar sistema de esgotamento sanitário em Guatambu, a maioria da população urbana e rural do município optou por sistema individual de tratamento do efluente, que não estão dentro dos modelos que atendem as especificações técnicas.

Conjunto fossa séptica/filtro anaeróbio

Dependendo das características de permeabilidade do terreno onde deve ser instalado o sistema de tratamento do esgoto, o efluente da fossa deve ser encaminhado para elementos específicos como: sumidouros, valas de filtração, valas de infiltração ou filtro anaeróbio (conforme figura abaixo).



Além dos materiais de construção tradicionais - tijolos e concreto - os sistemas de tratamento de esgotos podem ser construídos com materiais que atendam as necessidades de estanqueidade, durabilidade, resistência e imunidade a ataques químicos dos dejetos.

www.edifique.arq.br
um site com conteúdo - direitos reservados

Figura 9.1 – Modelo Padrão para fossa séptica com filtro anaeróbio.

Fonte: www.edifique.arq.br

Segundo CHERNICHARO (2007), as fossas sépticas ou tanques sépticos são unidades de forma cilíndrica ou prismática retangular, de fluxo horizontal, destinadas principalmente a tratamento primário de esgotos de residências unifamiliares 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 Guatambu 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.

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 lembrar que a lei nº 11.445/07, 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.

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

A seguir o Quadro 9.1 irá demonstrar o tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Guatambu.

Quadro 9.1 – Domicílios particulares permanentes situação do esgotamento sanitário –

Guatambu	Total	Total	1,225
		Rede geral de esgoto ou pluvial	1

		Fossa Séptica	79
		Fossa rudimentar	872
	Urbana	Total	266
		Rede geral de esgoto ou pluvial	0
		Fossa Séptica	30
		Fossa rudimentar	214
	Rural	Total	959
		Rede geral de esgoto ou pluvial	1
		Fossa Séptica	49
		Fossa rudimentar	658

FONTES: IBGE (2000).

9.2. LANÇAMENTO CLANDESTINO E GERAÇÃO DE ESGOTO

O lançamento de esgoto nas galerias pluviais irá causar poluição nos corpos receptores devido a falta de qualquer tipo de tratamento do efluente, despejando assim esgoto in natura, além de causar problemas de maus odores nas bocas de lobo instaladas ao longo das galerias.

9.3 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS

Segundo informações da Prefeitura de Guatambu, a questão de lançamento irregular de esgoto é um problema presente no município. O perímetro urbano é cortado pelo rio Tigre, o qual é o corpo receptor das águas pluviais e dos efluentes lançados clandestinamente, tornando-se uma área de risco de contaminação.



Figura 9.2 – Rio Tigre receptor de águas pluviais e esgoto clandestino.

Fonte: Consórcio MPB/ ESSE/ Sanetal

9.4 ESTIMATIVA DE ESGOTO GERADO NO MUNICÍPIO

Quanto ao balanço da geração de esgoto, a estimativa encontrada foi a partir do uso do consumo per capita já para o município de Guatambu. Segundo NBR 9646, o índice “C” (coeficiente de retorno) é de 0,80 que é referente a 80% em efluentes que retorna, e os 20% restantes são consumidos.

Nesta relação (123,04[L/hab.dia.] x 0,8) foi encontrado o valor de 98,5[L/hab.dia.] de efluentes, sendo este adotado para as populações urbana e também rural, pois esta não possui dados de consumo de água.

Com este valor pôde-se estimar a vazão diária de esgoto gerada, incluindo a zona rural e urbana. Sua população contabiliza, segundo a estimativa do IBGE para 2009, 4.610 habitantes. Realizando uma multiplicação entre a vazão de efluentes gerada por habitante, pelo número de habitantes, encontra-se uma vazão estimada de 454,1[m³/dia] de esgotos gerados no município de Guatambu.

9.5 PRESTADOR DE SERVIÇO (CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO)

A caracterização e diagnóstico do prestador de serviço não pôde ser realizada, muito menos avaliar o sistema de esgotamento, pelo fato de não haver uma rede de esgotamento sanitário no município. O órgão prestador de serviços responsável pelo Esgotamento Sanitário no município é a vigilância sanitária.

9.6 ANÁLISE CRÍTICA

Conforme visita realizada pela equipe técnica ao município de Guatambu, foi observada a ausência de rede de esgoto no perímetro urbano e rural, onde maioria do esgotamento é feito em sistema individual.

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. Para a parte do interior, não se tem informação de possíveis padronizações no sistema de tratamento de esgoto.

10. 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 e suas macrodrenagens para o município de Guatambu.

De acordo com as características morfológicas, o município encontra-se entre 02 Microbacias hidrográficas. As quais se encontram na bacia hidrográfica do rio Chapecó.

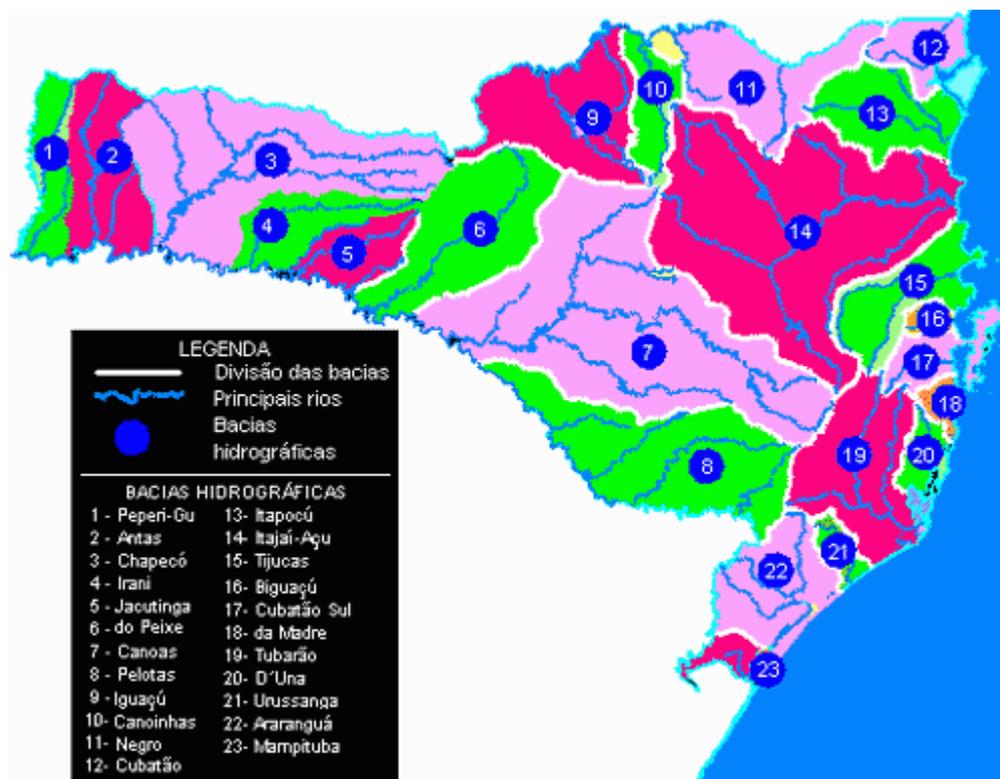


Figura 10.1 - Bacias hidrográficas

Fonte: IBGE

10.1 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.

10.1.1. 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 frequência das precipitações máximas, determinação do coeficiente de escoamento superficial e no estudo da ação erosiva das águas e da proteção por meio de vegetação e outros recursos;
- h) navegação:- obtenção de dados e estudos sobre construção e manutenção de canais navegáveis;
- i) aproveitamento hidrelétrico: previsão das vazões máximas, mínimas e médias dos cursos d'água para o estudo econômico e o dimensionamento das instalações de aproveitamento. Na verificação da necessidade de reservatório de acumulação, determinação dos elementos necessários ao projeto e construção do mesmo, bacias hidrográficas, volumes armazenáveis, perdas por evaporação e infiltração;
- j) operação de sistemas hidráulicos complexos;
- k) recreação e preservação do meio ambiente;
- l) preservação e desenvolvimento da vida aquática;

Além das bacias, os rios, individualmente, também foram objetos de classificação. William Morris Davis propôs várias designações, considerando a linha geral do escoamento dos cursos d'água em relação à inclinação das camadas geológicas. Para a Bacia do Rio Chapecó, os rios seriam classificados como conseqüentes, 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 Rio Tigre**) 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://geoftp.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

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

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 (I_r)

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 (H_m) e a Densidade de drenagem (D_d).

Desta maneira,

$$I_r = H_m D_d \quad (5)$$

Onde:

I_r = Índice de rugosidade;

H_m = Amplitude topográfica máxima;

D_d = Densidade de drenagem (Km/Km^2).

Strahler (1958: 1964) assinalou os relacionamentos entre as vertentes e a densidade de drenagem. Se a D_d 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 D_d permanece constante, também aumentarão as diferenças altimétricas entre o interflúvio e os canais e a declividade das vertentes. Os valores extremamente altos do Índice de rugosidade ocorrem quando ambos os valores são elevados, isto é, quando as vertentes são íngremes e longas (Strahler, 1958). No tocante ao Índice de rugosidade, pode acontecer que áreas com alta D_d e baixo valor de H são tão rugosas quanto áreas com baixa D_d 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 (l)

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

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

Onde:

l = Extensão média do escoamento superficial;

A = Área da bacia (km²);

L = comprimento do curso de água (km).

Tempo de concentração (Tc)

O Tempo de concentração (Tc) é o tempo necessário para que toda a Área da bacia contribua para o escoamento superficial na seção 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 Tc 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 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 (km²);
- 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:

- T_c = Tempo de concentração (min);
- L = comprimento do talvegue (m);
- H_m = Amplitude topográfica máxima.

Equação de Dooge:

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

Onde:

- T_c = 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 10.1 - Índices Físicos Bacia do Rio Tigre

Guatambú	
Área (Km ²)	5,751
Perímetro(km)	13,500
Comprimento (km)	2,443
Comprimento (m)	2442,792
Cota Inicial (m)	620,000
Cota Final (m)	499,000
Diferença Cotas (m)	121,000
Declividade (m/Km)	49,533
Densidade de drenagem (Km ² /Km)	0,590
Tempo de Concentração da Bacia (min)	25,316
Relação de relevo - Rr	0,050
Índice de Rugosidade - Ir	0,205
Extensão média do escoamento superficial - I	0,589
Coeficiente de compacidade - Kc	1,576

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

A área de drenagem encontrada na bacia estudada (Nascentes do Rio Tigre) foi de 5,751 km² e seu perímetro de 13,500 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 (1,576), indicando que a bacia não possui forma circular possuindo, portanto, uma tendência de forma alongada.

A Densidade de Drenagem encontrada na bacia foi de 0,590 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.

10.1.2. 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 detalhes 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.

10.1.3. 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 10.2 – Coeficientes de escoamento superficial – 25 anos.

Classes de Uso	Área (Km²)	CN	Área Futura(Km²)	CN Futuro
AGRICULTURA	0,760	70	0,782	70
AREA URBANIZADA E/OU CONSTRUIDA	0,299	90	0,314	90
CORPOS D'AGUA	0,031	0	0,031	0
FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	0,000	60	0,000	60
FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS	2,027	60	1,865	60
PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	2,397	60	2,517	60
REFLORESTAMENTOS	0,237	60	0,241	60

CN Médio	5,751	62,556	5,751	62,674
----------	-------	--------	-------	--------

Fonte: MPB/ESSE/SANETAL

Nesta estimativa foram utilizados os índices de crescimento de 3% para agricultura, 2% para reflorestamentos, 5% para as áreas urbanizadas e/ou construídas, 5% áreas de pastagens e campos naturais e para florestas de estágio médio ou avançado e/ou primárias foi utilizado um índice de crescimento negativo de 8% considerando um horizonte de 25 anos. Já para áreas de floresta em estágio inicial e corpos d'água não houve alterações.

10.1.4. 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 freqüência é uma técnica estatística importante no estudo de chuvas, devido a grande variabilidade temporal e espacial da precipitação pluvial, a qual não pode ser prevista com bases puramente determinísticas.

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

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

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

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

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

Onde:

i = intensidade da chuva em mm/h;

T = período de retorno em anos;

t = duração da chuva em minutos.

Para o município de Guatambu serão utilizados os dados da estação meteorológica existente no município vizinho de Chapecó, denominada estação número 116.

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

$$i = (716,5 \times T^{0.1465}) / (t + 8,1^{0.6647}) \quad (12)$$

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

$$i = (1214,20 \times T^{0,1464}) / (t + 16,30^{0,7740}) \quad (13)$$

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 Guatambu, considerando diferentes tempos de retorno e tempos de concentração.

Quadro 10.3 - Intensidades 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 $(0,2 \times S)$ é uma estimativa das perdas iniciais (A_i) 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 10.5 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 10.4

Quadro 10.4 - 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
27	45	65
23	40	60
19	35	55
15	30	50
12	25	45
9	20	39
7	15	33

CONDIÇÃO I	CONDIÇÃO II	CONDIÇÃO III
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 10.5, lembrando que os valores são para condição de umidade II.

Quadro 10.5 - 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				
	<500 65	77	85	90	92
	1000 38	61	75	83	87
	1300 30	57	72	81	86
	2000 25	54	70	80	85

USO DO SOLO	SUPERFÍCIE		A	B	C	D
	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 Quadros 10.4 e 10.5 acima relatadas, será utilizado os valores de CN já apresentados no item 10.3.

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:

$$Q_p = \frac{C.A}{T_p} \quad (17)$$

Onde:

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

$A =$ área de drenagem em km^2 (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 t_c , onde t_c é o tempo de concentração da bacia. Assim, o tempo de ascensão T_p pode ser expresso em função do tempo de resposta " t_p " e da duração da chuva excedente " t_r ".

$$T_p = \frac{t_r}{2} + t_p \quad (18)$$

Para determinar o t_p utilizou-se a seguinte equação:

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

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 $8,0 \text{ km}^2$:

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

Onde:

$T_c =$ tempo de concentração (minutos);

$L =$ comprimento hidráulico (quilômetros);

$h =$ diferença entre cotas (metros);

No caso de bacias hidrográficas de até $8,0 \text{ km}^2$ 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”:

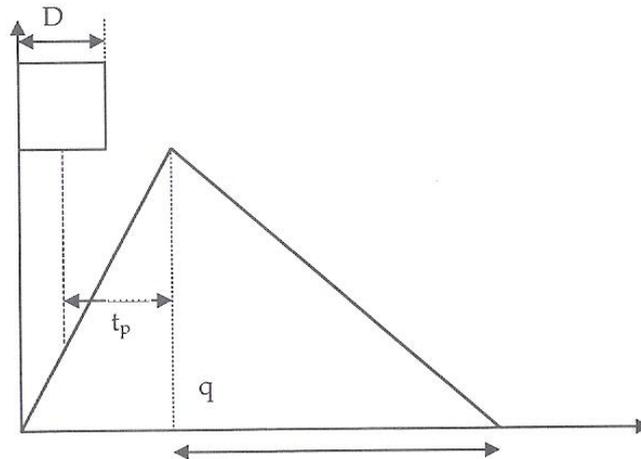


Figura 10.2 - Hidrograma triangular utilizando o Método SCS (1972)

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 . 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.

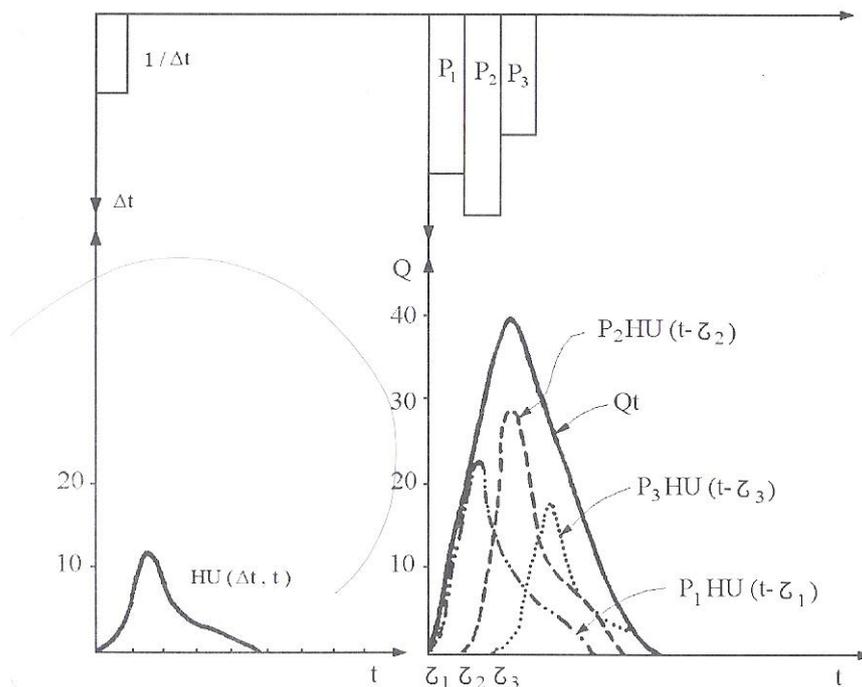


Figura 10.3- Representação gráfica da metodologia de cálculo do hidrograma unitário por convolução discreta

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.

10.1.5. 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.

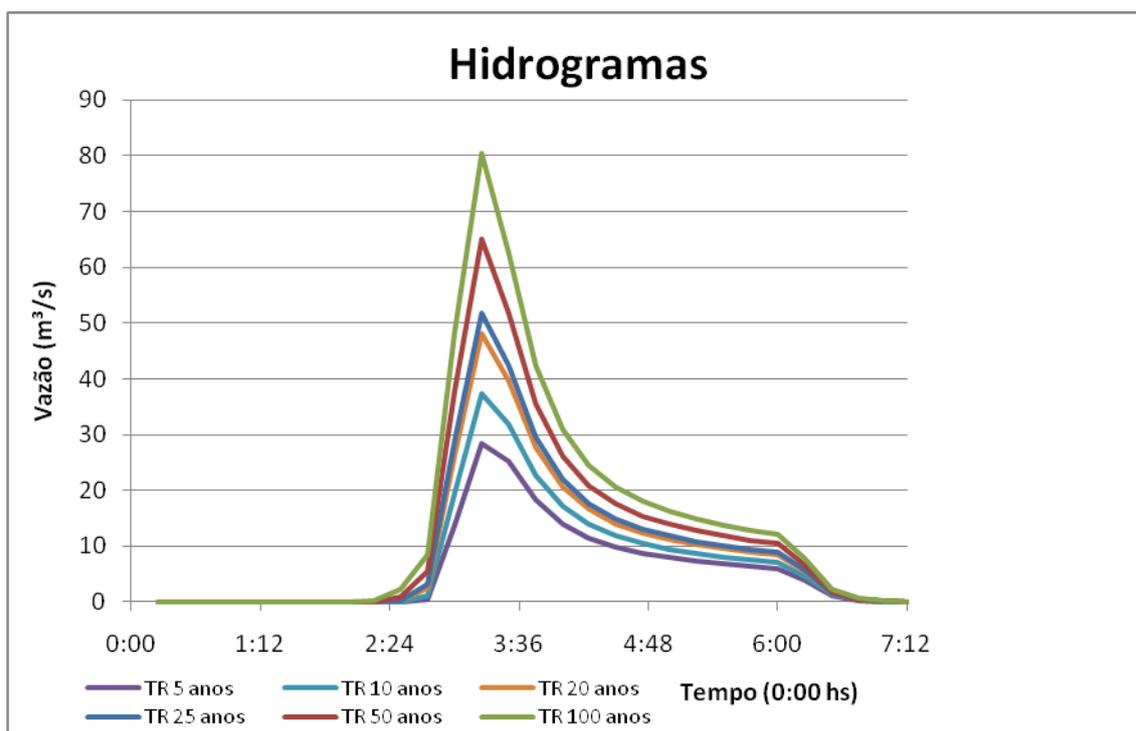


Figura 10.4- Gráfico do Hidrogramas de Cheia – Guatambu

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 28, 37, 48, 52, 65, 80 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 T_p 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 t_p), ou seja, tempo de resposta que foi de 4:00 horas.

Quadro 10.6 – Quadro do hidrograma de cheias

Guatambu						
	TR 5 anos	TR 10 anos	TR 20 anos	TR 25 anos	TR 50 anos	TR 100 anos
Tempo (h)	Vazão (m ³ /s)					
2:15	0	0	0	0	0,014	0,26
2:30	0	0,001	0,175	0,301	0,96	2,169
2:45	0,437	1,208	2,533	3,107	5,41	8,424
3:00	13,795	19,422	26,403	28,947	37,864	48,415
3:15	28,307	37,327	48,038	51,874	65,099	80,467
3:30	25,224	31,864	39,61	42,357	51,742	62,515
3:45	18,41	22,758	27,777	29,546	35,557	42,402
4:00	14,063	17,159	20,709	21,956	26,173	30,95
4:15	11,468	13,88	16,633	17,598	20,852	24,525
4:30	9,807	11,807	14,083	14,879	17,56	20,578
4:45	8,7	10,44	12,416	13,107	15,43	18,042
5:00	7,904	9,46	11,226	11,842	13,914	16,242
5:15	7,289	8,706	10,312	10,872	12,754	14,867
5:30	6,795	8,101	9,581	10,096	11,828	13,77
5:45	6,386	7,602	8,978	9,457	11,066	12,868
6:00	6,041	7,181	8,47	8,918	10,424	12,111
6:15	3,869	4,595	5,417	5,703	6,662	7,736
6:30	1,125	1,336	1,575	1,658	1,937	2,249
6:45	0,31	0,368	0,434	0,457	0,534	0,62
7:00	0,082	0,097	0,114	0,12	0,141	0,163
7:15	0,017	0,02	0,024	0,025	0,029	0,034

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

10.1.6. 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.

10.1.7. 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 10.5, 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 10.5. 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 10.7 – Coeficientes de escoamento superficial

Classes de Uso	Área (Km²)	CN
AGRICULTURA	0,760	70
AREA URBANIZADA E/OU CONSTRUIDA	0,299	90
CORPOS D'AGUA	0,031	0
FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	0,000	60
FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS	2,027	60
PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	2,397	60
REFLORESTAMENTOS	0,237	60

10.2 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 controle 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.



Figura 10.5- Possível Ponto de alagamento.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

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 de saneamento - GES, não é comum a ocorrência de alagamentos na cidade de Guatambu.



Figura 10.6 - Área próxima do curso d'água.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

10.3 LACUNA PARA UM SERVIÇO DE DRENAGEM EFICIENTE

Com 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 desproteção 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 ao 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 Guatambu, 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, bem como da disposição das bocas de lobo nas vias.

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).

A Prefeitura é responsável pela limpeza das bocas de lobo e sarjetas.

10.4 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.

10.5 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 conseqüências, 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 conseqüências 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 Guatambú 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 Guatambú 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 plástico, 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 Guatambú 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 Guatambú 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.

10.6 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:

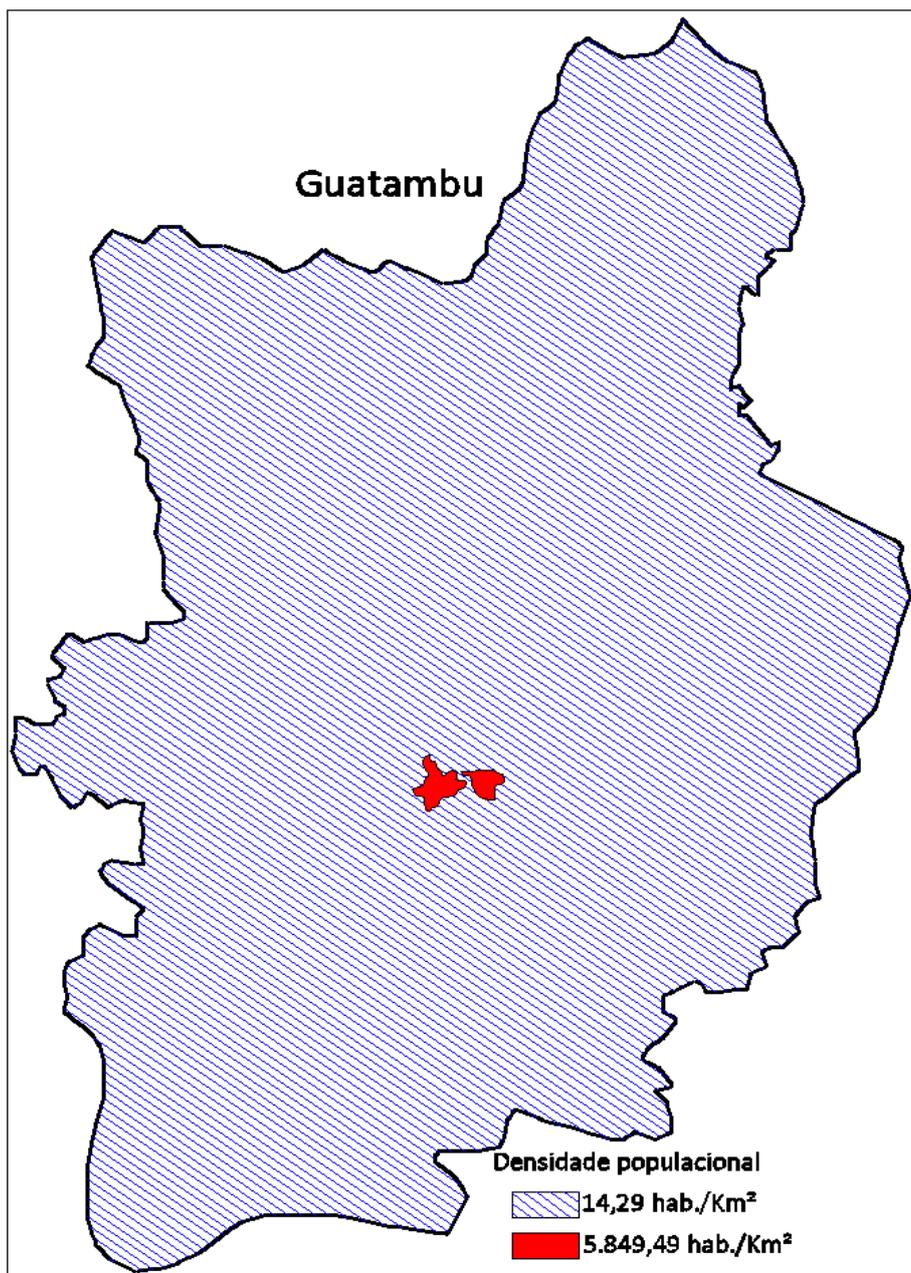


Figura 10.7 – Densidade Demográfica

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

De acordo com o censo do IBGE, no ano de 2010, o município de Guatambu apresentava 4.675 habitantes, destes 1.749 (5.849,49 hab/Km²) residem na área urbana e 2.926 (14,29 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 5.388 habitantes, destes 1.779 habitarão a área urbana e 3.609 a área rural, ou seja, haverá um crescimento de 15,25% da população.

Considerando a média de crescimento adotado da área urbanizada e/ou construída da bacia do Rio Tigre é de 7,00%, é possível realizar a evolução da densidade demográfica.

Efetuada-se os cálculos estima-se que a densidade demográfica para área urbana será de 5.665,60 hab/Km² e área rural de 17,63 hab/Km².

Não será apresentado o mapa de densidade demográfica futura, pois o município não possui Plano Diretor

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

O município de Guatambu tem sua área inserida numa das bacias mais importantes da região oeste de Santa Catarina sendo a bacia do rio Chapecó. O Rio Tigre que corta o município, o qual recebe a drenagem urbana do município não possui municípios a jusante nem a montante do perímetro urbano de Guatambu, não havendo o compartilhamento dos serviços de drenagem. Guatambu não faz parte do Comitê de Bacias do rio Chapecó.

10.8 AVALIAÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA

Segundo informações da prefeitura, não existem projetos e cadastros dos sistemas de micro e macrodrenagem 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 correta 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.

Geralmente, a empresa contratada para fazer o asfaltamento das ruas das cidades deste porte, se preocupa, antecipadamente, com a infra estrutura e, deste modo, procura instalar os equipamentos corretos, nos locais adequados, à partir de estudos prévios. Assim sendo, as galerias de águas pluviais também são contempladas com estas ações. O comentário acima, se dirige particularmente, às ruas com leito de terra, ou aquelas que são calçadas com paralelepípedo, cujos serviços são feitos pela própria prefeitura.

Segundo Pompêo (2001), as localizações 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, visando impedir alagamentos e águas paradas em zonas mortas. Em relação aos poços de visita (PV'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.

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 eqüidistância 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 Guatambu, 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 ser adotadas medidas não estruturais, que, como o próprio nome indica, não utilizam 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).

Pelas informações coletadas junto à prefeitura, 50% das ruas existentes no município na atual data estão pavimentadas, sendo que todas as ruas pavimentadas possuem sistema de drenagem subterrânea, totalizando 2,3 quilômetros de extensão de rede.

A Prefeitura, através da Secretaria de Urbanismo, desenvolve a manutenção e conservação do sistema de drenagem, por meio da limpeza e desobstrução dos dispositivos de captação, pela limpeza e desobstrução das 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: 1 retro escavadeira, 1 trator de esteira, carrinhos de mão; pá; enxada e foice. Além do maquinário, a Secretaria de Obras dispõe de 3 funcionários para a execução dos serviços, sendo 1 na administração e outros 2 funcionários na manutenção.

Um fator preocupante, 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 sistema de drenagem. Estes dois últimos possuem um potencial agravante que é a contaminação de cursos d'água permanentes, que no caso de Guatambu é o Rio Tigre.

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.

11. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Guatambu é de responsabilidade da Prefeitura Municipal - PMG, porém esta terceirizou este 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 empresa CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda. os serviços referentes à coleta e transporte dos resíduos até a destinação final. Os serviços de varrição, capina, poda de árvores (eventual), coleta de resíduos de construção, remoção de animais mortos, limpeza de bocas de lobo são de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

O processo licitatório que traz fundamento legal ao contrato entre o município de Guatambu e a empresa Continental Obras e Serviços Ltda é o de *número 28/2009. Edital modalidade Tomada de Preço PREFE n. 01/2009.*

Título do contrato: *CONTRATO PREFE n. 28, DE 07 DE 10 de AGOSTO DE 2009.*

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE COLETA DE LIXO DOMICILIAR, COMERCIAL E DE SAÚDE

Da vigência do contrato:

CLÁUSULA III – DOS PRAZOS

- 1. O contrato terá vigência de 12(doze) meses, podendo ser renovado por duas vezes, por igual período, havendo concordância entre as partes.*

A coleta do resíduo urbano, tratamento, transporte e a destinação final no perímetro urbano do município Guatambu é realizado pela empresa - CONTINENTAL -Obras e Serviços Ltda. 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 Guatambu.

Quadro 11.1 - Indicação de Responsabilidades e Frequência de Serviço

Tipo de Serviço	Responsabilidade	Frequência
Varrição	PMG	3 vezes por semana
Capinação	PMG	Mensal
Limpeza de terrenos Baldios	PMG	Não é realizada
Limpeza de sarjeta	PMG	Quando necessário
Limpeza de mercados e feiras	PMG	Quando necessário
Limpeza de bocas de lobo	PMG	Quando necessário
Limpeza de praças e jardins	PMG	Quando necessário
Coleta de animais mortos	PMG	Quando necessário
Coleta de especiais (móveis)	Continental	3 vezes por semana
Podas de Árvores	PMG	Quando necessário
Coleta de Entulhos	PMG	Não é realizada
Coleta de Resíduos Industriais	Terceiros	3 vezes por semana
Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde	Continental	Quinzenal
Coleta de Resíduos Domiciliares e Comerciais	Continental	3 vezes por semana
Coleta de Embalagens de Agrotóxicos	Lei de responsabilidade.	Lei de responsabilidade.

Fonte : Prefeitura Municipal

A coleta de embalagens de agrotóxicos, não é de responsabilidade do órgão que faz a coleta dos resíduos sólidos, mas sim do consumidor e do ponto comercial o qual fez a venda do produto.

11.1. LIMPEZA URBANA

No município de Guatambu, o órgão responsável pela limpeza urbana é a Empresa Continental, que disponibiliza o número de funcionários suficientes para tal serviço(esse número não foi disponibilizado).

A varrição e capina das vias públicas do município é feita através de equipamentos mecânicos (tesouras e máquinas de cortar e podar). A Prefeitura Municipal é responsável pela coleta dos resíduos de poda e capina.

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.

A capina e varrição são feitas nos passeios e nas sarjetas, em vias com e sem pavimentação, conforme necessidade, e são destinados em terreno da Prefeitura, junto com resíduos da construção civil, conforme demonstram as fotos abaixo.

Foi relatado que recentemente os resíduos de capina e varrição eram lançados em um terreno da Prefeitura, conforme demonstra a foto abaixo.



Figura 11.1 – Antigo Local de Destinação dos Resíduos de Poda e Capina.

Fonte: Consórcio MPB/ ESSE/ Sanetal

11.2. 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 comerciais) é realizada três vezes por semana, atingindo, em cada visita, toda a área urbana do município com seus 1485 habitantes, ou seja, 33% 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 8 m³, de propriedade da mesma.

A rota de coleta dos resíduos no município é feita de maneira aleatória, e não 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 houvesse uma rota planejada.

A coleta de resíduos sólidos na área rural do município não é realizada pela empresa Continental, sendo que o material orgânico é destinado, geralmente, a áreas de compostagem dentro da própria propriedade geradora.

A Prefeitura Municipal recolhe os resíduos sólidos recicláveis da área rural a cada dois meses, através de funcionários da Secretaria Municipal de Transportes, Obras e Serviços, com caminhão de 12m³. Posteriormente este resíduo sólido é destinado às empresas recicladoras da região próxima ao município. Não é cobrada nenhuma taxa pela prestação deste serviço por parte da Prefeitura Municipal.

Após a coleta, o caminhão juntamente com os funcionários da empresa CONTINENTAL se dirigem ao aterro sanitário da mesma empresa, que fica localizado no município de Xanxerê/SC.

11.3 QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

A quantidade de resíduos gerados e coletados foi informada pela própria empresa contratada (Continental Obras e Serviços Ltda), com base em médias

mensais. A empresa contratada repassou o volume total gerado pelo município que é de 9 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 pela Prefeitura Municipal a empresa contratada pelos serviços é de R\$9.000,00 (nove mil reais) mensais, referente ao transporte dos materiais coletados e à destinação dos resíduos sólidos.

Estes valores incluem todos os resíduos sólidos gerados na área urbana, inclusive os resíduos de serviços de saúde. Levando em consideração o volume coletado de 9 toneladas/mês e o valor do contrato entre Prefeitura e a empresa Continental, conclui-se que a Prefeitura Municipal paga cerca de R\$1000.00/tonelada (mil reais). de resíduos coletados transportados e destinados pela empresa Continental (incluindo os RSSS).

Segundo a empresa Continental Obras e Serviços, o aterro sanitário do município de Xanxerê/SC comporta cerca de 1400 toneladas/mês, com vida útil estimada em 20 anos, contando a partir de sua implantação no ano de 2002. Portanto, o peso do volume gerado, de 9 toneladas/mês, no município, de Guatambu compreende 0,64% da capacidade mensal total do aterro sanitário.

A distância entre o município de Guatambu, onde são coletados os resíduos, e o município de Xanxerê, onde encontra-se o aterro sanitário da empresa CONTINENTAL, onde é dada a destinação final dos resíduos coletados, é de 60 Km.

11.4. 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

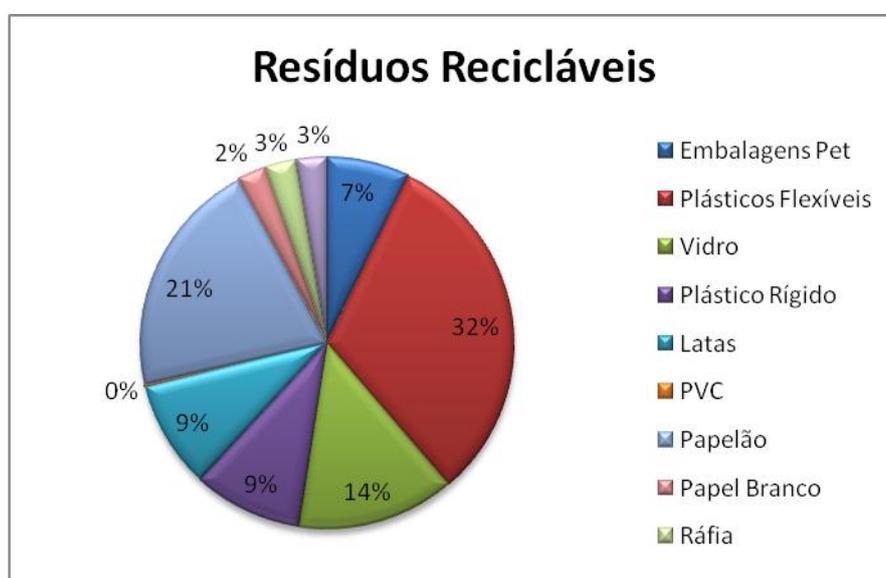


Figura 11.2 - Gráfico da Quantidade de resíduos recicláveis

Fonte: Continental Obras e Serviços Ltda.

11.5. 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 Guatambu 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 posto na rua para serem recolhidos pelo serviço de coleta dos resíduos.

Existem no município algumas empresas recicladoras de plástico e papel (Plastizul - Azeplast), porém elas não realizam coleta no município, devido a baixa quantidade.

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 serviço à empresa. Estes cooperados 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.

De acordo com a Empresa Continental, responsável pela coleta dos resíduos sólidos urbanos do município em questão, do volume total coletado pela empresa, 14,35% são aproveitados para a reciclagem. Desses recicláveis a porcentagem por tipo de resíduo é a 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%.

11.6 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

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 (Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde)
- RCC (Construção Civil)
- R. INDUSTRIAIS
- VARRIÇÃO
- PODAÇÃO (Capina e Roçagem)
- RESIDENCIAIS/COMERCIAIS
- ESPECIAIS
- OUTROS SERVIÇOS

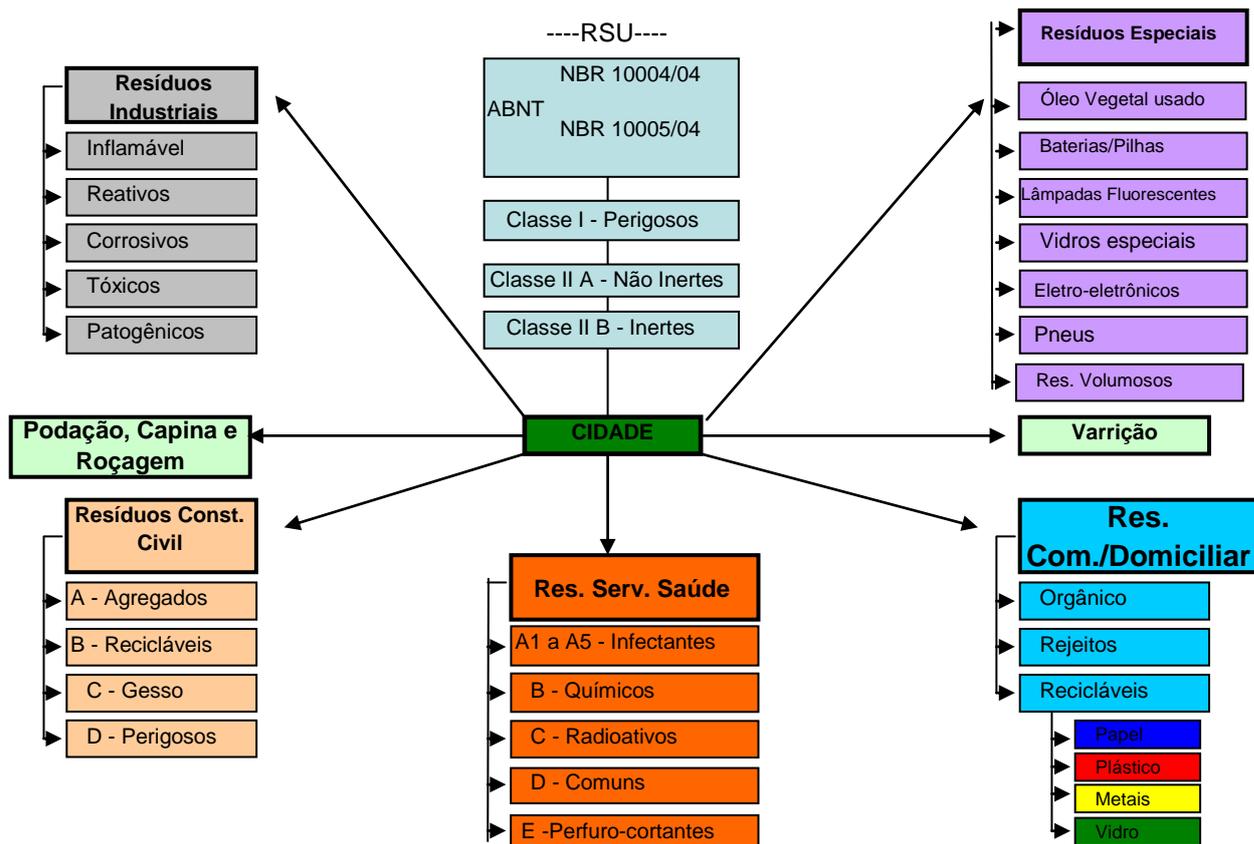


Figura 11.3 – Fluxograma de um Sistema de Coleta/Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

Como consequência o Plano Municipal de Saneamento Básico - Manejo de Resíduos Sólidos - deverá observar a matriz de caracterização:

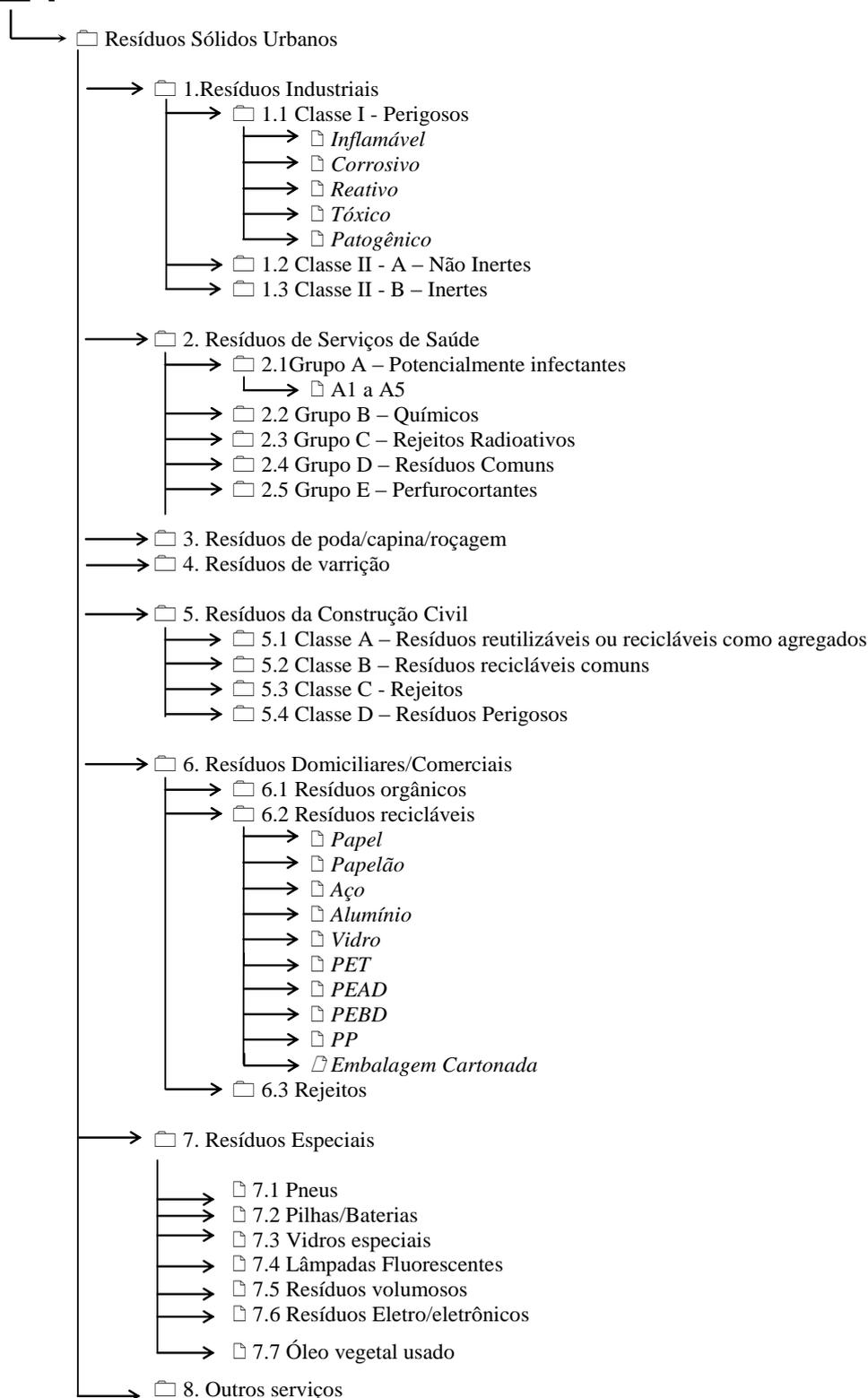


Figura 11.4 – Caracterização dos resíduos

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

No município de Guatambu os resíduos especiais como pilhas/baterias, lâmpadas e resíduos eletrônicos são dispostos pelos geradores em um local apropriado, local este cedido pela Prefeitura Municipal, onde que a mesma faz o transporte destes resíduos para as empresas especializadas (Continental, Tucano, Cetric, etc.) onde estas fazem o tratamento adequado dos resíduos e posteriormente depositam em aterros controlados apropriados.

11.7. EMBALAGENS DE PRODUTOS AGROTÓXICOS

Na área rural um dos problemas enfrentados é a falta de orientação dos agricultores quanto à 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 na 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 - Cooper Alfa, e estabelecimentos especializados na venda de produtos agrícolas.

11.8. RESÍDUOS SÓLIDO DO SERVIÇO DE SAÚDE - RSSS

No município de Guatambu o recolhimento dos RSSS é de responsabilidade da empresa CONTINENTAL, o qual faz a coleta a cada 15 dias e faz a devida destinação.

Os RSS ficam armazenados nos geradores até que ocorra a coleta e após são destinados às sedes das empresas podendo ser: autoclavados e destinados em aterros ou incinerados. Em Guatambu a CONTINENTAL realiza a coleta e destina os RSSS para a empresa TUCANO, onde esta destina os resíduos da saúde para as autoclaves existentes na empresa no município de Anchieta/SC, e posteriormente são destinados ao aterro sanitário.

O valor cobrado por este serviço já está discriminado no item 11.3 deste diagnóstico. A distância entre o município de Guatambu, onde são coletados os resíduos, e o município de Anchieta/SC onde se encontra a autoclave da empresa TUCANO e o aterro sanitário da mesma, onde são destinados os resíduos coletados pela empresa CONTINENTAL, é de 157 Km.

Estes resíduos são coletados em posto de saúde, consultórios odontológicos, farmácias, clínicas e hospitais.

11.9. 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 Guatambu os resíduos eram destinados em uma área onde havia um lixão, 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. A localização e a data de quando foi desativado este lixão não foram informados pelo poder municipal.

Entretanto, segundo a administração municipal, existe uma área de deposição de embalagens de agrotóxicos, localizada na Linha Lisbão, a 27°08'28.96" de latitude sul e 52°48'32.56" de longitude oeste. A área em questão é propriedade da Cooperativa do município, e de acordo com o Diretor de Meio Ambiente existem várias destas áreas espalhadas pelo município, onde, após passar pelo processo de tríplice higienização as embalagens são armazenadas por tempo indiscriminado neste espaço. Cada uma destas áreas atendem entre 2 e 3 comunidades, também conhecidas por linhas. Nas proximidades dessa área a uma distância de 2 m, existe uma plantação de milho e a uma distância de 3 m da rua.

Pela necessidade de se efetuar a disposição adequada dos resíduos, visando reduzir a poluição e riscos à saúde humana, 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. Os resíduos especiais como embalagens de produtos tóxicos ou despejos de postos de combustível são destinados à aterros sanitários das empresas que fazem a coleta deste material, como por exemplo a empresa Cetric, que possui seu aterro sanitário localizado no município de Chapecó/SC.

11.10. LIXÃO DESATIVADO

Os depósitos de lixo a céu aberto, ou lixões, são uma forma de disposição final de resíduos sólidos feito 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 ao meio ambiente.

Os resíduos assim lançados acarretam problemas a saúde pública, como proliferação de vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas, ratos, etc.), 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.

Durante algum tempo , o resíduo gerado, apesar dos pequenos volumes, eram lançados a céu aberto no interior do município entre Guatambú e Caxambú do Sul na linha Lisbão, onde não foi possível chegar até o local devido a se encontrar com mata praticamente fechada.

Conforme informações o lixão foi desativado a cerca de 10 anos, onde desde então o resíduo vem sido recolhido e levado para aterros sanitários como já citado neste diagnóstico.

Nesta época o lixão recebeu todos os tipos de resíduos gerados, não se tinha uma separação antes de encaminhar para essa área, incluindo resíduos de saúde.

11.11. ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA CONTRATADA

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.



Figura 11.5 – Centro de triagem da empresa Continental

Fonte: Continental Obras e Serviços Ltda.



Figura 11.6 – Centro de triagem da empresa Continental (depósito lixo reciclável)

Fonte: Continental Obras e Serviços Ltda.

Todo material coletado é encaminhado 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 este processo é executado por empresa terceirizada, dentro do aterro da empresa Continental.

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, que são esterilizados em autoclave da empresa Tucano, são transportados para os aterros sanitários da empresa Tucano no município de Saudades/SC e 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 11.7 - Autoclave empresa TUCANO Obras e Serviços Ltda

Fonte: Tucano Obras e Serviços Ltda.

No ano de 2002, a Tucano Obras e Serviços iniciou a operação da Unidade 02 / Anchieta, com implantação do aterro sanitário para resíduos sólidos classe II-A e II-B, incluído os resíduos urbanos domiciliares/comerciais (RSU) e de serviços de saúde (RSS), sendo estes primeiramente tratados através do processo de esterilização a vapor e alta pressão (autoclave).

A Unidade 02 / Anchieta, está licenciada pelo Órgão Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina | FATMA, através das Licenças Ambientais de Operação | LAO.

Com vida útil de 22 anos, esta Unidade 02 atende municípios do extremo oeste catarinense, tendo o aterro sanitário capacidade de recepção superior a 50 toneladas/dia e, a Autoclave com capacidade de recepção de até 250 Kg por hora.

O projeto compreende:

- **Sistema de drenagem da águas pluviais;**
- **Sistema de impermeabilização de base composto por uma camada de 0,50 m de argila compactada, sobreposta a esta, geomembrana de Polietileno de Alta Densidade/PEAD de 1,5mm de espessura e, sobreposta a esta uma camada de 0,50 m de argila compactada com função de proteção mecânica;**
- **Sistema de captação e queima de gases;**
- **Sistema de drenagem de líquidos percolados (chorume);**
- **Sistema de tratamento de líquidos percolados compostos por lagoas de estabilização (tratamento biológico), incluindo uma unidade de equalização. Na seqüência, ocorre o tratamento físico-químico, através da coagulação, floculação, decantação e filtração, sendo a seguir os efluentes encaminhados para corpo receptor;**
- **Centro de Valorização de Materiais (CVM), “Triagem” reciclagem de resíduos.**

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 centro 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 11.8 - Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê – SC

Fonte: Continental Obras e Serviços Ltda.

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 11.9 - Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê – SC – Sistema de Drenagem

Fonte: Continental Obras e Serviços Ltda.

A disposição dos resíduos é feita com atividade de espalhamento, compactação e cobertura dos resíduos.

O 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 11.10 e 11.11 -Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê – SC – Sistema de Tratamento dos líquidos percolados.

Fonte: Continental Obras e Serviços Ltda.



Figura 11.12 -Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê – SC – Poço piezométrico

Fonte: Continental Obras e Serviços Ltda.

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 11.13 - Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê – SC – Disposição final.

Fonte: Continental Obras e Serviços Ltda.



Figura 11.14 - Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê – SC – Disposição Final.

Fonte: Continental Obras e Serviços Ltda.



Figura 11.15 - Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê – SC – Disposição final.

Fonte: Continental Obras e Serviços Ltda.

11.12. 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.

O Quadro 11.2 é constituída por 41 itens e apresenta as informações sobre as principais características locais, estruturais e operacionais do aterro sanitário. No Quadro Abaixo têm-se a avaliação feita das características do local do aterro sanitário da empresa CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda com os pontos obtidos.

Quadro 11.2 - 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, trânsito 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: CETESB

O Quadro 11.3 mostra a avaliação feita da infra-estrutura implantada no aterro sanitário da empresa CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda e a pontuação obtida.

Quadro 11.3 - 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: CETESB

No Quadro 11.4 estão descritos a avaliação das condições operacionais do aterro sanitário da empresa CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda e seus pontos correspondentes.

Quadro 11.4 - 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: CETESB

O Quadro 11.5 retrata o resultado da aplicação do Índice de Qualidade de Aterros de resíduos no aterro sanitário da empresa CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda.

Quadro 11.5 - 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

Fonte: CETESB

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.

11.13. DEPÓSITOS IRREGULARES

Segundo informações da Prefeitura, existe um local para destinação de poda e capina, já apontado anteriormente.

O local se encontra no perímetro urbano do município na Avenida João Moreira Filho na latitude S 27°07'58,6" e longitude W 52°46'55,6", identificado como ID103 no Anexo 6. Não existe nenhuma forma de proteção ou isolamento no local.



Figura 11.16 – Terreno que recebe o resíduo de poda e capina.

Fonte: Consórcio MPB/ ESSE/ Sanetal

Os resíduos de demolições ou construções são de responsabilidade do gerador.

11.14. DEPÓSITOS REGULARES

Os resíduos resultantes de podas ou capinas são destinados a terrenos na área rural do município e lá se decompõem. Não existe uma única área onde é feita a disposição final dos entulhos de construção. A disposição é feita

aleatoriamente em terrenos particulares ou públicos na área urbana ou rural do município. Comumente estes entulhos são utilizados com material para aterros. Estes pontos de depósitos são irregulares, pois não apresentam licenças ambientais ou estudos específicos para este tipo de atividade. Estes resíduos são depositados aleatoriamente em área da prefeitura, ou também em terrenos particulares, sem haver critérios específicos para escolha destas áreas.

11.15. ANÁLISE CRÍTICA

Através de visita técnica e do levantamento de dados junto aos órgãos responsáveis pelo gerenciamento de resíduos sólidos no município de Guatambu, foi possível realizar uma análise crítica da gestão de resíduos sólidos no local.

Com 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 Guatambu, 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, evidenciando uma lacuna no sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana do município.

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, sendo identificado como outra lacuna.

A falta de lixeiras nas vias públicas também pode ser observada como outra lacuna do poder publico municipal, pois em muitas vias as lixeiras são de propriedades particulares, que as colocam no passeio, não respeitando a via de passagem dos pedestres, conforme demonstra a foto abaixo.



Figura 11.17 - Lixeiras sem Padrão e em pouca quantidade.

Fonte: Consórcio MPB/ ESSE/ Sanetal

Com relação à sustentabilidade do serviço, o município não cobra taxa dos moradores, o que impossibilita um estudo nesse sentido.

Com relação à 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 dos resíduos.

A seguir será apresentado o fluxograma geral dos serviços referentes à coleta, transporte e disposição dos resíduos sólidos no município:

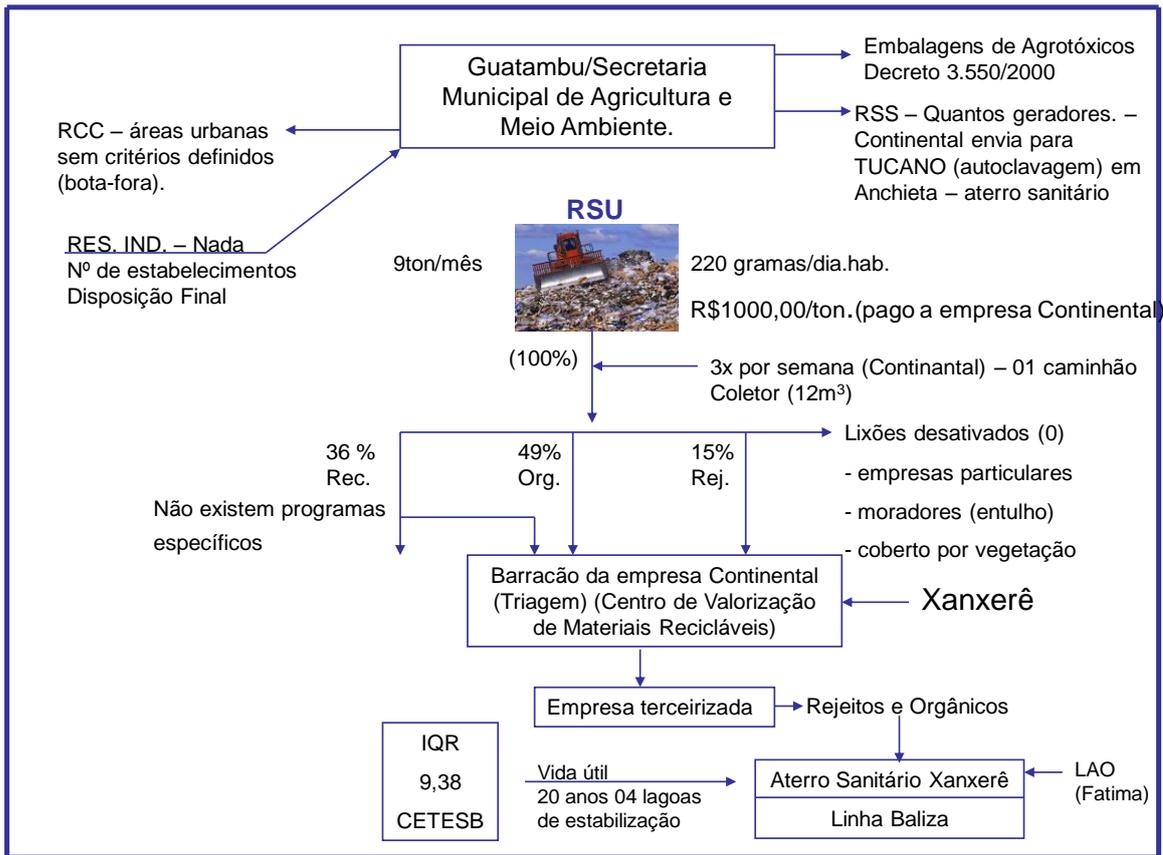


Figura 11.18 – Fluxograma geral dos sistemas de coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos no município.

Fonte: Consórcio MPB/ ESSE/ Sanetal

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.

BACK, A. J. **Chuvas intensas e chuva de projeto de drenagem superficial no Estado de Santa Catarina.** Florianópolis: Epagri, 2002. 65p. (Epagri. Boletim Técnico, 123).

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. 7735 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 intersetorialidade 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 Guatambu.** Guatambu: 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.

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.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. CETESB Avalia a balneabilidade – Doenças de Veiculação Hidrúca . Disponível em:http://issuu.com/pgaitamambuca/docs/apresenta_ao_pga_doencas=. Acesso em: 05 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>. Acesso em: 12 de março de 2010.

DAEE/CETESB. Drenagem Urbana: Manual de Projeto, 3ª Ed., São Paulo, CETESB, 447p., 1986.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. EMBRAPA. Mapa de Solos de Santa Catarina. CNPS, Embrapa. Rio de Janeiro, RJ. 2001.

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.

EUCLYDES, H.P. Saneamento Agrícola; atenuação de cheias; metodologia e projeto. Belo Horizonte: Ruralminas, 1987. 320p.

KITE, G. H. Frequency and risk analyses in hydrology. Fort Collins, Water Resources Publications, 1978, 224p.

FATMA. Mapa de Uso e Ocupação do Solo. PPMA/SC. FATMA, Florianópolis, SC. 2008

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. Cartas Cartográficas Básicas. Disponível:

<ftp://geofpt.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/vetor/>. Acesso em: 20 março de 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Evolução populacional**, IBGE, 2009. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/população/defaulttab_indicadores.shtm. Acesso em: 27 de março de 2010..

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA **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 ESTATÍSTICA **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 ESTATÍSTICA **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_r_ev2_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://portalideb.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 GUATAMBU. **Ocupação e formação histórica**, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUATAMBU. **Formação Administrativa**, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUATAMBU. **Lei Complementar** nº017/03, de 15 de dezembro de 2003.2010.

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=ed3>. 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.

SCS, 1975. **Urban hydrology for small watersheds**. Washington. U.S. Dept. Agr. Technical Release n. 55.

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 GERENCIADOS DO MUNICÍPIO DE GUATAMBU. 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.

TOMAZ, P. **Calculos Hidrológicos e Hidráulicos para Obras Municipais.** São Paulo: Navegar, 2002. pg 243.

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.

VILLELA, S. M.; MATTOS, A. **Hidrologia aplicada.** São Paulo, McGraw-Hill do Brasil. 1975, 245 p.

**ANEXO 1 - ATORES SOCIAIS ATUANTES NO
MUNICÍPIO**

ANEXO 1 - Guatambu

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.b

- **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>

INSTITUIÇÕES DE ÂMBITO MUNICIPAL E INTERMUNICIPAL

- **Prefeitura Municipal de Guatambu**

Endereço: R. Manoel Rolim de Moura, 825

Bairro: Centro
CEP: 89817-000
Sede: Guatambu
Fone: (49) 3336 0102
Fax: (49) 3336 0103
Site: <http://www2.guatambu.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 Chapecó**

Endereço: Rua Nereu Ramos, 31-E.
CEP: 89801-020
Sede: Chapecó
Fone: (49) 3361-4200
Fax: (49) 3361-4201
E-mail: sdr-chapeco@cco.sdr.sc.gov.br
Site: www.sc.gov.br/sdr/chapeco

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

Gerência Regional - GR

Endereço: Serv. Ferdinando Tusset
Bairro: São Cristovão
Caixa Postal 791
CEP: 89801-970
Sede: Chapecó - SC
Fone: (49) 3361-0700

E-mail: cetrec@epagri.sc.gov.br

Escritório Municipal da GR

Endereço: Rua Principal

CEP: 89817-000

Sede: Guatambu

Fone: (49) 3336-0054

E-mail: emguatambu@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@cidas.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 Chapecó

Endereço: Rua Jorge Lacerda, 80 D

CEP: 89802-105

Sede: Chapecó / SC

Fone: (49) 3321-2705

- **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**

4º Regional – Chapecó

Endereço: Rua Nereu Ramos, 31-E
CEP: 89801-020
Sede: Chapecó
Fone: (49) 3361-4270
Fax: (49) 3321-7100
E-mail: regchapeco@saude.sc.gov.br

Município de Guatambu

Endereço: Rua Angelo Corá, S/N - Centro
CEP: 89817-000
Sede: Guatambu
Fone: (49) 3336-0102
E-mail: visa@guatambu.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 - Guatambu

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
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	Manancial	Característica do Manancial	Manancial Superficial : Rio Tigre, Arroio Morais e Barragem Guatambu.	Água com turbidez elevada em épocas de chuva. Manancial com locais pontuais de lançamento de efluentes.	Lançamentos de efluentes clandestinamente.	Possibilidade de captação futura.	Locais com mata ciliar e Áreas de Preservação Permanente(APP).	1º
				Área Urbana: Manancial subterrâneo 01 Poço profundo que abastece a área urbana e industrial, localizado nas margens do Rio Tigre.		Nas épocas de temperaturas altas é necessária a adoção de um segundo poço.	Possui um segundo poço em casos de estiagem.	Água de boa qualidade (segundo CASAN).	1º
							Possibilidade de captação no rio Tigre.	Quantidade suficiente para atual população (segundo a CASAN).	1º
				Linha Schneider: 01 Poço Artesiano locado em área particular, que abastece as famílias da localidade com reservação de 20m³.	Problemas com falta de água em épocas de estiagem. Não são realizados teste da qualidade da água distribuída. Não apresenta macro medição.				2º
				Linha Chalana: 01 Poço Artesiano locado em propriedade particular que abastece 10 famílias.	Problemas com falta de água em épocas de estiagem. Não é realizado teste da qualidade da água distribuída.	Sem informação da atual vazão de captação.			2º
		Fazenda Zandavalli: 01 Poço Artesiano; Distrito Fazenda Zandavalli: 01 Poço Artesiano, para atendimento de 80 famílias, locados em propriedades particulares diferentes.	Não são realizados testes da qualidade da água distribuída. Não apresenta macro medição.					2º	

CDP Município - Guatambu

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
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	Manancial	Característica do Manancial	Linha Bettu: 01 Poço Artesiano que abastece 9 famílias locado em propriedade particular.	Não são realizados teste da qualidade da água distribuída.Problemas com falta de água em épocas de estiagem.	Sem informação da atual vazão de captação.			2º
				Linha Killian: 03 fontes caxambu, com reservação de 40m³. Abastece 36 famílias.	Não são realizados teste da qualidade da água distribuída.Problemas com falta de água em épocas de estiagem.Distribuição sem tratamento da água.	Nas épocas de temperaturas altas é necessária a adoção de racionamento do consumo.			2º
				Linha Mates: 01 Poço Artesiano que abastece 18 famílias localizado em propriedade particular.	Distribuição sem tratamento da água.Não são realizados teste da qualidade da água distribuída.				2º
				Linha Lajeado Peão: 01 fonte caxambu que abastece 32 famílias com reservação de 20m³ .	Fonte sem proteção.Não são realizados teste da qualidade da água distribuída.Problemas com falta de água em épocas de estiagem.Distribuição sem tratamento da água.	Sem informação da atual vazão de captação.			2º

CDP Município - Guatambu

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
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	Captação	Características da Captação	Área Urbana: Poço Profundo 01 Manancial Subterrâneo Abastece área urbana Vazão: 246[m³/dia]	Sofre queda na vazão durante épocas de estiagem.	Em épocas de escassez, é necessário a adoção de um segundo poço somente utilizado para este fim.	Existência de macromedição na saída da ETA para a rede.		1º
				Linha Schneider: Poço Artesiano	Distribuição sem tratamento da água. Não são realizados teste da qualidade da água distribuída.	Sistemas de abastecimento da área rural, não possuem tratamento.			
				Linha Chalana: Poço Artesiano					
				Fazenda Zandavalli: Poço Artesiano.					
				Distrito Fazenda Zandavalli: Poço Artesiano.					
				Linha Bettu: Poço Artesiano					
				Linha Mates: Poço Artesiano					
				Linha Lajeado Peão: 01 fonte caxambu	Problema com falta de água em épocas de estiagem.				2º
		Linha Killian: 03 fontes caxambu,							
		Adutora de Água Bruta	Características da Adutora de Água Bruta	Área Urbana: Não possui adução de água bruta. Área Rural : Não possui adução nos poços e nas fontes não existe cadastro de rede.	Falta de cadastro da rede.	Sistemas não possuem cadastro de rede e de usuários.	Pode acontecer de contaminação devida a falhas na rede, ou problemas na forma de armazenamento da água.		
Tratamento realizado diretamente no poço profundo.									

CDP Município - Guatambu

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade	
Abastecimento de Água	Técnicos	Tratamento	Características do tratamento	Área urbana: Tipo de tratamento: Desinfecção/Fluoretação Procedimentos realizados. Análises de água dentro dos padrões previstos pela portaria 518/04, tanto na quantidade quanto no intervalo de tempo.	Tratamento realizado diretamente no poço profundo.	É realizado com bombas dosadoras o tratamento.			2º	
				Área rural: Não é realizado o tratamento.	Sistema sem tratamento	Fornecimento de água "in natura"			2º	
		Capacidade de Tratamento	ETA	A ETA tem capacidade de produção de 245[m³/dia].	Tratamento realizado diretamente no poço profundo.					2º
		Estação de Recalque de Água Tratada		Não foi informado.	Vazão atual do equipamento desconhecida					5º
		Reservatório	Características do Reservatório	Área Urbana: R1 e R2- Volume: 2x 20 m3 Abastece Área urbana Material: Fibra Tipo: Apoiado Locado: a montante na Rua Orlando .			Capacidade para absorver ampliação futura.	Pretensão de elevar o reservatório e conseqüentemente aumentar a pressão na rede.		3º
				Área Urbana: R3 e R4: Volume: 2x20 m3 Abastece Área urbana Material:Fibra Tipo: Apoiado Locado: Rua Rogério dal Moro.						7º
				Área Rural: Linha Lajeado Peão Volume: 20m³. Linha Schneider Volume: 20m³.	Ausência de macromedição.Distribuição sem tratamento da água.Não são realizados testes de qualidade da água distribuída.					2º
		Adutora de Água Tratada	Características da Adutora de Água Tratada	Área urbana: Adutora de distribuição: Diâmetro = 75 mm. Extensão = 1204 m Material = TUBO PVC CLASSE 0,60 MPA DN 75 JE.	Falta de cadastro da rede de adução da água tratada.	CASAN não informa como funciona o sistema de adução da água tratada.				2º

CDP Município - Guatambu

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade	
Abastecimento de Água	Técnicos	Rede de Distribuição	Características da Rede de Distribuição	Atendimento da área urbana Extensão 9032 metros com 370 ligações prediais sendo 411 ativas.	Índice de perdas	O índice de perdas de água (CASAN, 2009) chega a 34,31%.			2º	
				Atendimento da área rural.	Não existe cadastro da rede de distribuição nas áreas rurais.	68,25% da população não é atendida em grande maioria a população rural.			2º	
	Gestão	Institucional	Licença/Concessão de captação de água	Lei 386/98, Conv.037/98.						7º
			Licença de Operação para tratamento		Não informado.					5º
			Contrato de Concessão entre Município e CASAN		Não informado.					5º
			Atendimento ao Público		A CASAN não possui sede local.					5º
			Campanha Programa Atividade	Campanhas educativas, atividades de educação e proteção ambiental foram feitas no município, por parte da Prefeitura municipal e CASAN.						7º
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.	Houve inadimplência nos últimos 12 meses.					2º			
Abastecimento de	Gestão	Legal e Normativo	Portaria MS 518/04	Potabilidade de água	Atende aos padrões da portaria .		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 - Guatambu

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
Esgotamento Sanitário	Técnicos	Sistemas (soluções) Alternativos	Meio urbano Fossa Séptica e Sumidouro	Fossa Séptica: 30 domicílios; Fossa Rudimentar: 214 domicílios.	Sistemas executados inadequadamente. Disposição final no sistema de drenagem.	Não existe dimensionamento das partes constituintes do sistema.			2º
			Meio Rural Fossa Séptica e Sumidouro	Fossa Séptica: 49 domicílios; Fossa Rudimentar: 214 domicílios	Sistemas executados inadequadamente.			2º	
		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		Não possui ETE - Lançamentos pontuais de efluentes domésticos.			5º	

CDP Município - Guatambu

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
Esgotamento Sanitário	Técnicos	Sistemas (soluções) Alternativos	Meio urbano Fossa Séptica e Sumidouro	Fossa Séptica: 30 domicílios; Fossa Rudimentar: 214 domicílios	Sistemas executados inadequadamente. Disposição final no sistema de drenagem.	Não existe dimensionamento das partes constituintes do sistema.			2º
			Meio Rural Fossa Séptica e Sumidouro		Sistemas executados inadequadamente.			2º	
		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		Não possui ETE - Lançamentos pontuais de efluentes domésticos.			5º	
	Gestão	Institucional	Licença Ambiental de Operação			Inexistente			5º
			Contrato de Concessão entre município e a CASAN			Inexistente			5º
			Atendimento ao Público			Inexistente			5º
Campanhas Programas Atividades					Não houve campanha, programa ou atividade com a participação da comunidade.			5º	
Cobrança/Tarifas					Inexistente			5º	

CDP Município - Guatambu

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
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		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 (arrosios) e 30m (Peixe).</p> <p>NBR 7.229 - Sistemas de tanques sépticos.</p>					

CDP Município - Guatambu

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
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 Tigre		Despejos clandestinos na rede de galerias de águas pluviais.	Falta de fiscalização dos despejos clandestinos.			2º
		Macrodrenagem			Inexistente				5º
		Microdrenagem	Extensão total da rede/Área abrangente	Em todas as ruas pavimentadas - 50% do município.	Regiões não atendidas.Despejos clandestinos na rede de galerias de águas pluviais.Ocorrência de processos erosivos em ruas não pavimentadas.		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	Barragem para captação de água para a cidade de Chapecó.	Escassez em épocas de estiagem.			Novos Loteamentos com projetos de drenagem.	1º
		Macrodrenagem	Rios/Córregos	Rio Tigre	Ocorrência de processos erosivos e assoreamento do principal manancial.			Não há respeito as áreas de APP e urbanização irregular.	1º
	G e s t ã o	Institucional		Inexistente			Plano Diretor do município.		4º
		Legal e Normativo	Lei Estadual 5.793/80; NBR 15.527 Lei 6938/81; Lei 7347/85; Lei 9.605/98;						7º

CDP Município - Guatambu

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade	
Resíduos Sólidos	Técnicos	Geração de Resíduos	Volume/Classe/Disposição e tratamento	Área urbana são coletadas 9 [Ton/mês] de resíduos Classes I e II, tratados e dispostos no aterro sanitário da Empresa Continental correspondente a 0,64% da capacidade mensal do aterro em Xanxerê - SC.	Resíduos especiais dispostos juntamente com os domésticos. Não é realizada a coleta seletiva.	Pilhas, baterias, lâmpadas e tecnológicos.			2º	
		Caracterização dos resíduos	Características físicas, químicas e biológicas	Resíduos Domiciliares: Matéria orgânica 49% , Plástico 15% , Papel 8% , Metal 8% , Vidro 5% , Outros 15%.	Não se tem características químicas e biológicas.				2º	
				Resíduos de Saúde:	Sem informações das características .				2º	
		Acondicionamento	Resíduo domiciliar	Área urbana: Forma de acondicionamento dos resíduos domiciliares em sacolas plásticas e lixeiras.	Lixeiras não estão padronizadas.	Existe deposição de resíduos acondicionados nos passeios.				2º
			Resíduo de Saúde	Área urbana: Forma de acondicionamento dos resíduos de serviço de saúde (RSS) recipientes distintos para cada tipo de resíduo perfurocortantes e contaminados.	Armazenados nos locais onde são gerados.					2º
		Armazenamento	Resíduo domiciliar	Área urbana: Forma de acondicionamento dos resíduos domiciliares em lixeiras individuais.	Baixo número de contentores na área urbana.					2º
			Resíduo de Saúde	Área urbana: Acondicionado nos estabelecimentos geradores até a coleta.	Não possui uma edificação com estrutura específica para o armazenamento.					2º

CDP Município - Guatambu

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
R e s í d u o s S ó l i d o s	T é c n i c o s	Coleta	Coleta de Resíduos domiciliares	Área urbana: coletado 3 x por semana, pela empresa CONTINENTAL com veículo adequado, pessoal qualificado, uso de equipamentos de proteção individual.	Falta de coleta na área rural.	Responsabilidade Vigilância Sanitária.			2º
				Falta de coleta seletiva estruturada pelo poder público.					
			Coleta de RSS do meio urbano	RSSS: coletado quinzenalmente pela empresa CONTINENTAL com veículo adequado, pessoal qualificado com uso de equipamentos de proteção individual.				7º	
		Coleta Área Rural	Coleta realizada a cada 2 meses na área rural do município.				7º		
		Transporte/Transbordo	Transporte dos resíduos domiciliares.	Área Urbana: realizado pela empresa CONTINENTAL com caminhão compactador até aterro de Xanxerê, pelas Rodovias, num total de 60 Km.				7º	
			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, num total de 157 Km.				7º	
			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.	O serviço é realizado conforme a necessidade.			2º	
		Limpeza Urbana	Serviços de limpeza das vias e logradouros (Poda, capina, varrição, e recolhimento de resíduos volumosos).	Realizada com funcionários da Prefeitura que são responsáveis em vias com e sem pavimentação.	Os resíduos de podas de árvore e varrição são dispostos em local inapropriado e desprotegido, não há separação dos resíduos				2º

CDP Município - Guatambu

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
Resíduos Sólidos	Técnicos	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 dispõem 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 da saúde.	RSSS: tratamento em autoclave disposição final: aterro da empresa TUCANO em Anchieta/SC.	Empresa CONTINENTAL coleta o RSSS, e encaminha a empresa TUCANO localizada em Anchieta/SC.		Técnica de tratamento Correta.		1º
			Técnica de tratamento/ Local de disposição dos resíduos da limpeza pública.	Os resíduos de podas de árvore e varrição são dispostos em local inapropriado e desprotegido, para que haja a decomposição natural destes.		São encaminhados pela prefeitura até o local de deposição em terreno na área urbana.			2º

CDP Município - Guatambu

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade		
Resíduos Sólidos	Gestão	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 CALSSE I, a vencer em outubro de 2012						7º	
			Contrato de Concessão com o Município	Contrato de prestação de serviços entre a prefeitura e a CONTINENTAL, no valor de R\$9.000,00/mensais, incluindo os Resíduos de Saúde.						7º	
			Cobrança	Não é realizada a cobrança pela taxa de coleta de resíduos domiciliar							7º
			Campanha/Programa/Atividade		Não houve campanha, programa ou atividade com a participação da comunidade.		Elaboração de campanha, programa ou atividade com a participação da comunidade.			4º	
		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 - GUATAMBU 420665

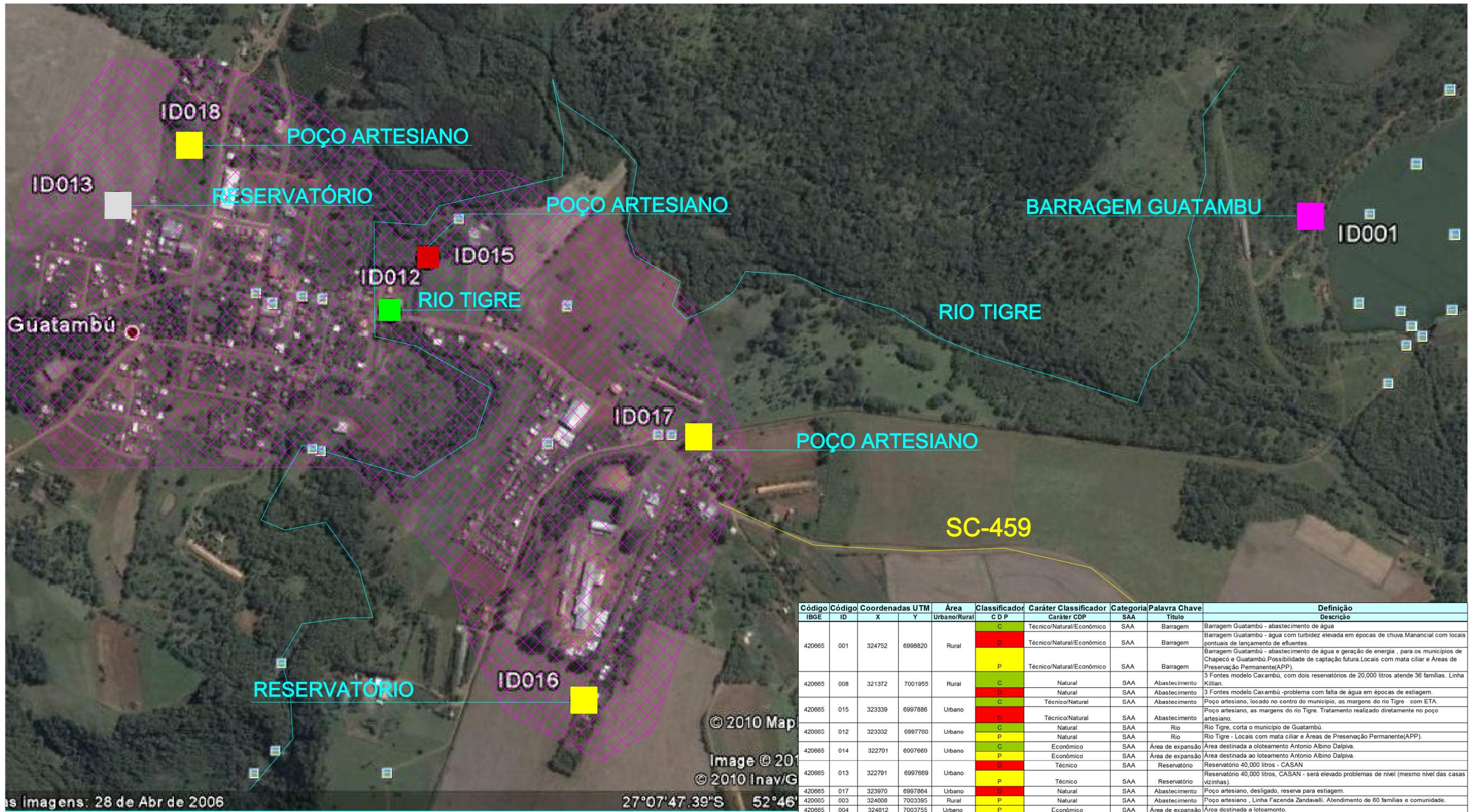
Código IBGE	Código ID	Coordenadas		Área Urbano/Rural	Classificador C D P	Caráter Classificador Caráter CDP	Categoria SAA	Palavra Chave Título	Definição Descrição
420665	001	324752	6998820	Rural	C	Técnico/Natural/Econômico	SAA	Barragem	Barragem Guatambú - abastecimento de água
					D	Técnico/Natural/Econômico	SAA	Barragem	Barragem Guatambú - água com turbidez elevada em épocas de chuva.Manancial com locais pontuais de lançamento de efluentes.
					P	Técnico/Natural/Econômico	SAA	Barragem	Barragem Guatambú - abastecimento de água e geração de energia , para os municípios de Chapecó e Guatambú.Possibilidade de captação futura.Locais com mata ciliar e Áreas de Preservação Permanente(APP).
420665	008	321372	7001955	Rural	C	Natural	SAA	Abastecimento	3 Fontes modelo Caxambú, com dois reservatórios de 20.000 litros atende 36 famílias. Linha Killan.
					D	Natural	SAA	Abastecimento	3 Fontes modelo Caxambú -problema com falta de água em épocas de estiagem.
					C	Técnico/Natural	SAA	Abastecimento	Poço artesiano, localizado no centro do município, as margens do rio Tigre - com ETA.
420665	015	323339	6997886	Urbano	D	Técnico/Natural	SAA	Abastecimento	Poço artesiano, as margens do rio Tigre. Tratamento realizado diretamente no poço artesiano.
					C	Natural	SAA	Rio	Rio Tigre, corta o município de Guatambú.
420665	012	323332	6997760	Urbano	P	Natural	SAA	Rio	Rio Tigre - Locais com mata ciliar e Áreas de Preservação Permanente(APP).
					C	Econômico	SAA	Área de expansão	Área destinada a loteamento Antonio Albino Dalpiva.
420665	014	322791	6997669	Urbano	P	Econômico	SAA	Área de expansão	Área destinada ao loteamento Antonio Albino Dalpiva.
					D	Técnico	SAA	Reservatório	Reservatório 40.000 litros - CASAN
420665	013	322791	6997669	Urbano	P	Técnico	SAA	Reservatório	Reservatório 40.000 litros, CASAN - será elevado problemas de nível (mesmo nível das casas vizinhas).
420665	017	323970	6997864	Urbano	D	Natural	SAA	Abastecimento	Poço artesiano, desligado, reserva para estiagem.
420665	003	324608	7003395	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço artesiano, Linha Fazenda Zandavalli. Atendimento de 60 famílias e comunidade.
420665	004	324812	7003755	Urbano	P	Econômico	SAA	Área de expansão	Área destinada a loteamento.
420665	005	325402	7004521	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço artesiano, Linha Fazenda Zandavalli, 80 famílias.
420665	006	328098	7005032	Rural	P	Natural	SAA	Projeto	Projeto de sistema de captação de água bruta em poço artesiano a ser perfurado, para abastecer a comunidade de Nova União e Fazenda Zandavalli.
420665	007	323487	7005307	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Localização na divisa entre Guatambú e Chapecó.
420665	009	316818	6998758	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço artesiano, linha Betu, atendimento de 9 famílias.
420665	010	321566	6999366	Rural	P	Natural	SAA	Reservatório	Poço artesiano linha Mates, atendimento de 18 famílias.
420665	011	321353	6998661	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Reservatório, 20.000 litros com tratamento (Cloração), Lageado Peão.
420665	016	324041	6997320	Urbano	P	Técnico	SAA	Reservatório	Fonte modelo Caxambú, Linha Lageado Peão - atendimento de 32 famílias.
420665	017	323970	6997864	Urbano	P	Natural	SAA	Abastecimento	Reservatório 40.000 litros, CASAN.
420665	018	322846	6997836	Urbano	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço artesiano, desligado, reserva para estiagem.
420665	019	319528	6993817	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço artesiano não está ligado a rede.
420665	020	321060	6992183	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço artesiano, Linha Schinaider.
420665	002	323827	7002464	Rural	C	Natural	SAA	APP	Poço artesiano, Linha Chalana, 10 famílias.
									FLONA- Floresta Nacional de Chapecó.

Código IBGE	Código ID	Coordenadas		Área Urbano/Rural	Classificador C D P	Caráter Classificador Caráter CDP	Categoria DR	Palavra Chave Título	Definição Descrição
420665	014	322791	6997669	Urbano	C	Econômico	DR	Área de expansão	Área destinada a loteamento Antonio Albino Dalpiva.
					P	Econômico	DR	Área de expansão	Área destinada a loteamento Antonio Albino Dalpiva.Loteamento com projeto de drenagem.
420665	301	323151	6997689	Urbano	D	Técnico	DR	Drenagem	Regiões não atendidas.Despejos clandestinos na rede de galerias de águas pluviais.Ocorrência de processos erosivos em ruas não pavimentadas.
					P	Técnico	DR	Drenagem	Drenagem presente (insuficiente). Sarjeta.
420665	004	324812	7003755	Urbano	P	Econômico	DR	Área de expansão	Área destinada a loteamento.

Código IBGE	Código ID	Coordenadas		Área Urbano/Rural	Classificador C D P	Caráter Classificador Caráter CDP	Categoria ES	Palavra Chave Título	Definição Descrição
420665	014	322791	6997669	Urbano	C	Econômico	ES	Área de expansão	Área destinada a loteamento Antonio Albino Dalpiva.
420665	004	324812	7003755	Urbano	P	Econômico	ES	Área de expansão	Área destinada a loteamento Antonio Albino Dalpiva(possibilidade de projeto no setor de esgotamento sanitário).
					P	Econômico	ES	Área de expansão	Área destinada a loteamento (possibilidade de projeto bo setor de esgotamento sanitário)

Código IBGE	Código ID	Coordenadas		Área Urbano/Rural	Classificador C D P	Caráter Classificador Caráter CDP	Categoria RS	Palavra Chave Título	Definição Descrição
420665	101	320767	7000900	Rural	C	Técnico/Econômico	RS	Resíduo	Área de depósito da fábrica de Papel.
					D	Técnico/Econômico	RS	Resíduo	Área de depósito da fábrica de Papel. Não foi permitida à equipe técnica a visita ao local de depósito.
					C	Econômico	RS	Área de expansão	Área destinada a loteamento Antonio Albino Dalpiva.
420665	014	322791	6997669	Urbano	P	Econômico	RS	Área de expansão	Área destinada a loteamento Antonio Albino Dalpiva.
					C	Econômico	RS	Resíduo	Plastizil/Azeplast- empresa de reciclagem de plástico.
420665	104	323713	6997143	Urbano	P	Econômico	RS	Resíduo	Plastizil/Azeplast- empresa de reciclagem de plástico: compra de outros municípios matéria prima , faz a triagem e transforma em matéria prima para indústria de plástico. Possui uma ETE, com três lagoas de tratamento, com 95% de eficiência.
420665	102	323083	6997652	Urbano	D	Técnico	RS	Lixeiros	Presença de poucas lixeiras em vias públicas. Presentes somente na Av. principal e em pouco número.
420665	103	323422	6997629	Urbano	D	Técnico	RS	Resíduo	Terreno onde se deposita resíduos de poda, capina e construção civil.
420665	004	324812	7003755	Urbano	P	Econômico	RS	Área de expansão	Área destinada a loteamento.
420665	105	325352	7004440	Urbano	P	Técnico	RS	Resíduo	Coleta de resíduos da saúde, PSF Fazenda Zandavalli
420665	106	323274	6997558	Urbano	P	Técnico	RS	Resíduo	Coleta de resíduos da saúde, Unidade de Saúde Sede de Guatambú.

**ANEXO 4 - FIGURA SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE
ÁGUA (SAA)**



Código IBGE	Código ID	Coordenadas UTM X	Coordenadas UTM Y	Área Urbano/Rural	Classificador C D P	Caráter C D P	Classificador C D P	Categoria SAA	Palavra Chave Título	Definição Descrição
420665	001	324752	6998820	Rural	C	Técnico/Natural/Econômico	Técnico/Natural/Econômico	SAA	Barragem	Barragem Guatambú - abastecimento de água
420665	008	321372	7001955	Rural	C	Natural	Natural	SAA	Abastecimento	Barragem Guatambú - água com turbidez elevada em épocas de chuva.Manancial com locais pontuais de lançamento de efluentes.
420665	015	323339	6997886	Urbano	P	Técnico/Natural/Econômico	Técnico/Natural	SAA	Barragem	Barragem Guatambú - abastecimento de água e geração de energia , para os municípios de Chapecó e Guatambú.Possibilidade de captação futura.Locais com mata ciliar e Áreas de Preservação Permanente(APP).
420665	012	323332	6997760	Urbano	C	Natural	Natural	SAA	Rio	3 Fontes modelo Caxambú, com dois reservatórios de 20,000 litros atende 36 famílias. Linha Killian.
420665	014	322701	6997660	Urbano	C	Econômico	Econômico	SAA	Área de expansão	3 Fontes modelo Caxambú - problema com falta de água em épocas de estiagem.
420665	013	322791	6997669	Urbano	P	Técnico	Técnico	SAA	Reservatório	Poço artesiano, localizado no centro do município, as margens do rio Tigre - com ETA.
420665	017	323970	6997864	Urbano	P	Natural	Natural	SAA	Reservatório	Poço artesiano, as margens do rio Tigre. Tratamento realizado diretamente no poço artesiano.
420665	003	324008	7003395	Rural	P	Natural	Natural	SAA	Abastecimento	Rio Tigre, corta o município de Guatambú.
420665	004	324812	7003755	Urbano	P	Econômico	Econômico	SAA	Área de expansão	Rio Tigre - Locais com mata ciliar e Áreas de Preservação Permanente(APP).
420665	005	325402	7004521	Rural	P	Natural	Natural	SAA	Abastecimento	Área destinada a loteamento Antonio Albino Dalpiva.
420665	006	328098	7005032	Rural	P	Natural	Natural	SAA	Projeto	Área destinada a loteamento Antonio Albino Dalpiva.
420665	007	323487	7005307	Rural	P	Natural	Natural	SAA	Abastecimento	Reservatório 40,000 litros - CASAN
420665	009	316818	6998758	Rural	P	Natural	Natural	SAA	Abastecimento	Reservatório 40,000 litros, CASAN - será elevado problemas de nível (mesmo nível das casas vizinhas).
420665	010	321566	6999366	Rural	P	Natural	Natural	SAA	Reservatório	Poço artesiano, desligado, reserva para estiagem.
420665	011	321353	6998661	Rural	P	Natural	Natural	SAA	Abastecimento	Poço artesiano, Linha Fazenda Zandavalli. Atendimento de 60 famílias e comunidade.
420665	016	324041	6997320	Urbano	P	Técnico	Técnico	SAA	Reservatório	Área destinada a loteamento.
420665	017	323970	6997864	Urbano	P	Natural	Natural	SAA	Abastecimento	Poço artesiano, Linha Fazenda Zandavalli. 80 famílias.
420665	018	322846	6997836	Urbano	P	Natural	Natural	SAA	Abastecimento	Projeto de sistema de captação de água bruta em poço artesiano a ser perfurado, para abastecer a comunidade de Nova União e Fazenda Zandavalli. Localização na divisa entre
420665	019	319528	6993817	Rural	P	Natural	Natural	SAA	Abastecimento	Poço artesiano, linha Betu, atendimento de 9 famílias.
420665	020	321060	6992183	Rural	P	Natural	Natural	SAA	Abastecimento	Poço artesiano linha Mates, atendimento de 18 famílias.
420665	002	323827	7002464	Rural	C	Natural	Natural	SAA	APP	Reservatório, 20,000 litros com tratamento (Cloração). Lageado Peão.

as imagens: 28 de Abr de 2006

27°07'47.39"S 52°46'

CONVENÇÕES

- - CONDICIONANTES
- - DEFICIÊNCIAS
- - POTENCIALIDADES
- - CONDICIONANTES + DEFICIÊNCIAS
- - CONDICIONANTES + POTENCIALIDADES
- - DEFICIÊNCIAS + POTENCIALIDADES
- - CONDICIONANTES + DEFICIÊNCIAS + POTENCIALIDADES



NORTE



Nº	REVISÃO	DATA
REV		
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		

MPB ENGENHARIA
RUA FELIPE SCHMIDT, 444, SAIA 304
CENTRO EDUCACIONAL TORRE DE COLOM - FONE: 48 3223083
CASA 1388 - FLORENÓPOLIS - SC
www.mpb.org.br - e-mail: mpb@mpb.org.br

PROJETO: MPB
DESENHO: MPB
CONFIRMO: MPB
APROVADO: MPB

A. E. S. N.º
AESN

DATA: 18/04/2011

APPROVAÇÃO: ASSINATURA

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SEDS
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - 808
PREFEITURA MUNICIPAL DE GUATAMBÚ
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - 808
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

FIGURA CDP - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

PROJETO: MPB
ESCALA: 1:50000
VISTOS: MPB
DESENHO: MPB
DATA: 18/04/2011
FOLHA Nº: ANEXO 4

**ANEXO 5 – FIGURA SISTEMA DE ESGOTAMENTO
SANITÁRIO (ES)**

Código IBGE	Código ID	Coordenadas X Y		Área Urbano/Rural	Classificador C D P	Caráter Classificador CDP	Categoria ES	Palavra Chave Título	Definição Descrição
420665	014	322791	6997669	Urbano	C	Econômico	ES	Área de expansão	Área destinada a loteamento Antonio Albino Dalpiva.
420665	014	322791	6997669	Urbano	P	Econômico	ES	Área de expansão	Área destinada a loteamento Antonio Albino Dalpiva(possibilidade de projeto no setor de esgotamento sanitário).
420665	004	324812	7003755	Urbano	P	Econômico	ES	Área de expansão	Área destinada a loteamento (possibilidade de projeto no setor de esgotamento sanitário).



CONVENÇÕES



ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ATENDIMENTO

- - CONDICIONANTES
- - DEFICIÊNCIAS
- - POTENCIALIDADES
- - CONDICIONANTES + DEFICIÊNCIAS
- - CONDICIONANTES + POTENCIALIDADES
- - DEFICIÊNCIAS + POTENCIALIDADES
- - CONDICIONANTES + DEFICIÊNCIAS + POTENCIALIDADES

NORTE



Nº	REVISÃO	DATA
REV		
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		

PROJETO	MPB	DATA
DESENHO	MPB	18/04/2011
CONFERIDO		
APROVADO		
A. E. S. N°		
A.E.S.N		
DATA		
ASSINATURA		

MPB ENGENHARIA
Rua Felipe Schmidt, 449, Sala 304
CENTRO EDUCATOR TORRE DA COLOMBA - FRENTE Nº 48 3220383
CELA - 13081-900
www.mpb.eng.br - ap@mpb.eng.br

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SDES
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SDES
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

FIGURA CDP - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

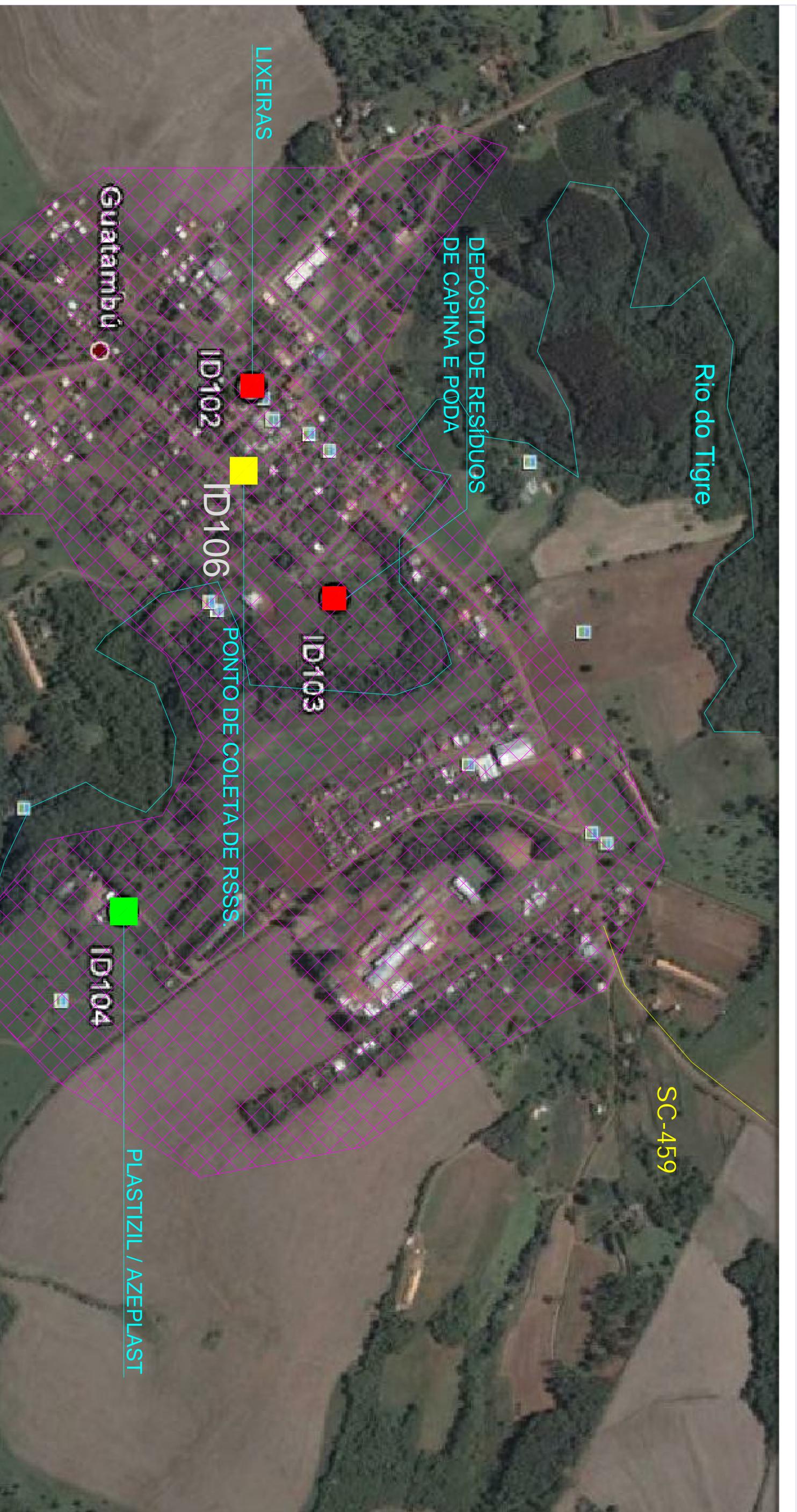
PROJETO: MPB
ESCALA: 1:5000

VISTOS: MPB
TIPOGRAFIA: 10

DATA: 18/04/2011
DATA TOP: 18/04/2011

FOLHA Nº: ANEXO 5

**ANEXO 6 - FIGURA SISTEMA DE COLETA DE
RESÍDUOS SÓLIDOS (RS)**



Código IBGE	Código ID	X	Coordenadas Y	Área Urbano/Rural	Classificador C D P	Caráter Classificador CDP	Categoria RS	Palavra Chave Título	Definição
420666	101	320767	7000900	Rural	C	Técnico/Econômico	RS	Resíduo	Área de depósito da fábrica de Papel. Não foi permitida a equipe técnica a visita ao local de depósito.
420666	014	322791	6997669	Urbano	C	Econômico	RS	Área de expansão	Área destinada a loteamento Antonio Albino Dalpiva.
420666	104	323713	6997143	Urbano	P	Econômico	RS	Resíduo	Plastizil/Azeplast- empresa de reciclagem de plástico.
420666	102	323083	6997652	Urbano	D	Técnico	RS	Resíduo	Plastizil/Azeplast- empresa de reciclagem de plástico, compra de outros municípios matéria prima, faz a triagem e transforma em matéria prima para indústria de plástico. Possui uma ETE, com três lagoas de tratamento, com 95% de eficiência.
420666	103	323422	6997629	Urbano	D	Técnico	RS	Resíduo	Terreno onde se deposita resíduos de poda, capina e construção civil.
420666	105	323552	7004440	Urbano	P	Econômico	RS	Área de expansão	Área destinada a loteamento.
420666	106	323274	6997558	Urbano	P	Técnico	RS	Resíduo	Coleta de resíduos da saúde. Unidade de Saúde Zandaravil.

CONVENÇÕES

■ - CONDICIONANTES
■ - DEFICIÊNCIAS
■ - POTENCIALIDADES
■ - CONDICIONANTES + DEFICIÊNCIAS

■ - CONDICIONANTES - POTENCIALIDADES
■ - DEFICIÊNCIAS + POTENCIALIDADES
■ - CONDICIONANTES - DEFICIÊNCIAS - POTENCIALIDADES
■ - CONDICIONANTES + DEFICIÊNCIAS

- CONDICIONANTES + DEFICIÊNCIAS
 - DEFICIÊNCIAS + POTENCIALIDADES

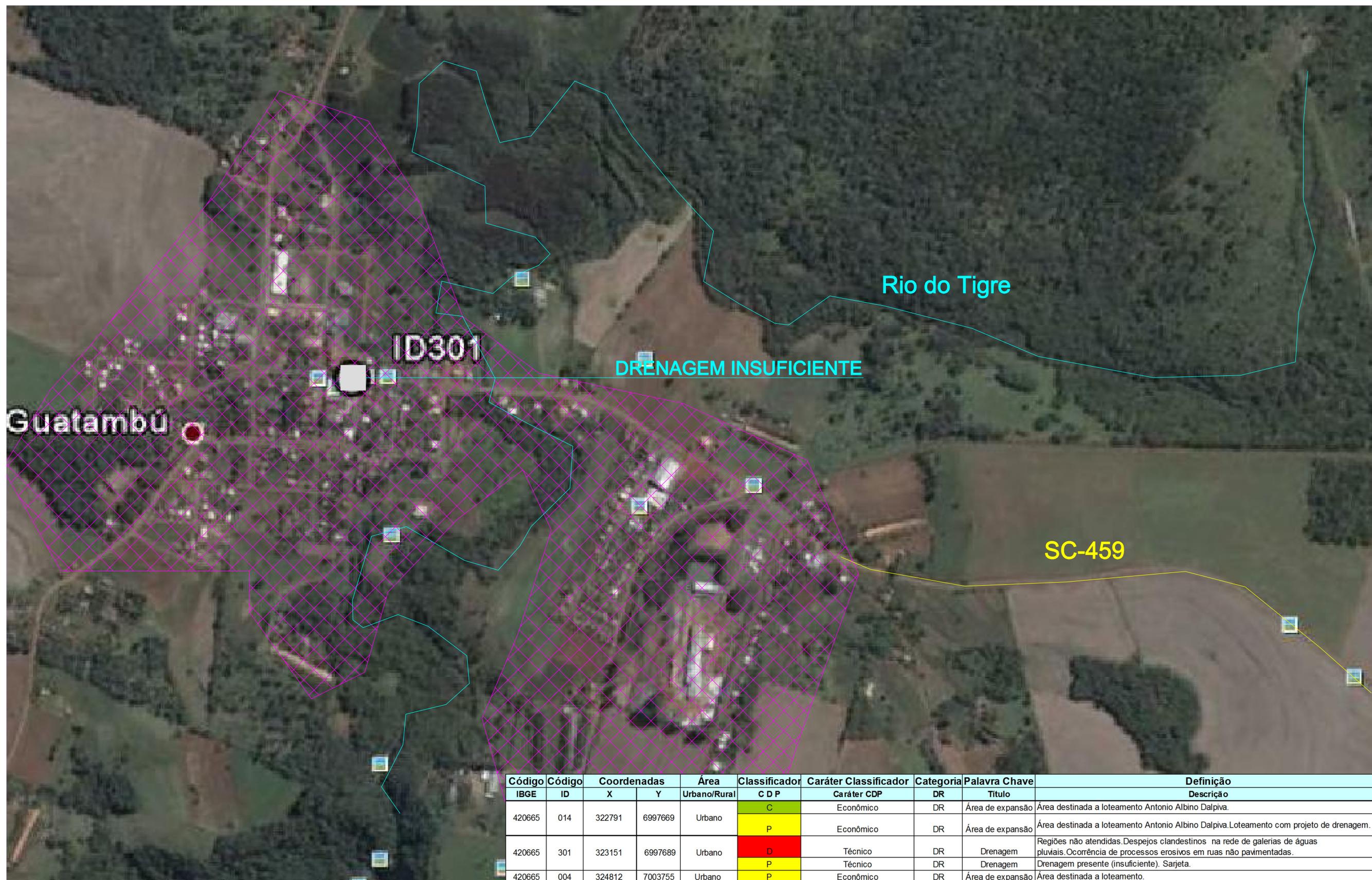
- CONDICIONANTES + DEFICIÊNCIAS

FIGURA CDP - SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUATAMBÚ
 SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SDES
 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

ANEXO 6
 DATA: 18/04/2011
 FOLHA Nº:

**ANEXO 7 – FIGURA SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL
(DR)**



Código IBGE	Código ID	Coordenadas X Y		Área Urbano/Rural	Classificador C D P	Caráter Classificador	Caráter CDP	Categoria DR	Palavra Chave Título	Definição Descrição
420665	014	322791	6997669	Urbano	C	Econômico	Econômico	DR	Área de expansão	Área destinada a loteamento Antonio Albino Dalpiva.
420665	301	323151	6997689	Urbano	D	Técnico	Técnico	DR	Área de expansão	Regiões não atendidas.Despejos clandestinos na rede de galerias de águas pluviais.Ocorrência de processos erosivos em ruas não pavimentadas.
420665	004	324812	7003755	Urbano	P	Técnico	Técnico	DR	Área de expansão	Drenagem presente (insuficiente). Sarjeta.
420665	004	324812	7003755	Urbano	P	Econômico	Econômico	DR	Área de expansão	Área destinada a loteamento.

CONVENÇÕES



ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ATENDIMENTO

- - CONDICIONANTES
- - DEFICIÊNCIAS
- - POTENCIALIDADES
- - CONDICIONANTES + DEFICIÊNCIAS
- - CONDICIONANTES + POTENCIALIDADES
- - DEFICIÊNCIAS + POTENCIALIDADES
- - CONDICIONANTES + DEFICIÊNCIAS + POTENCIALIDADES

NORTE



Nº	REVISÃO	DATA
REV		
A		NOV/10
B		
C		
D		
E		
F		
G		

PROJETO	DATA
MPB	18/04/2011
DESENHO	
CONFERIDO	
APROVADO	
A. E. S. N°	
A.E.S.N	
ASSINATURA	

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SDES
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SDES
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
FIGURA CDP - SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL
 PROJETO: MPB VISTOS: DESENHO: MPB DATA: 18/04/2011 FOLHA Nº: ANEXO 7
 ESCALA: 1:5000 TIPOGRAFIA: DATA TOP:

**ANEXO 8 – FIGURAS SISTEMAS DE DRENAGEM
URBANA (DR)**

**ANEXO 9 – FIGURAS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO
DE ÁGUA - RURAL**



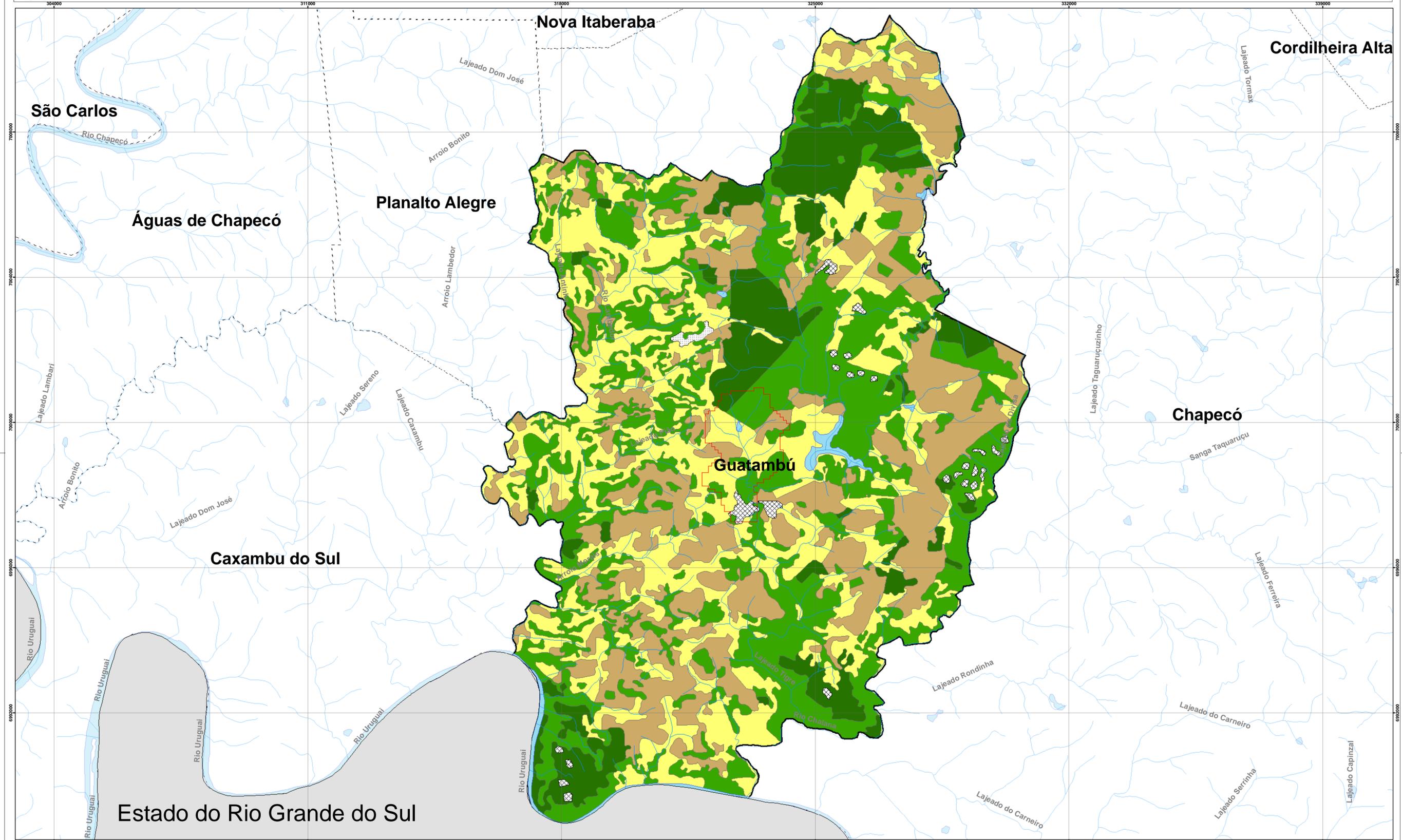
SDS

Plano de Saneamento do Município de Guatambú

Diagnóstico da Drenagem Urbana



SANTA CATARINA

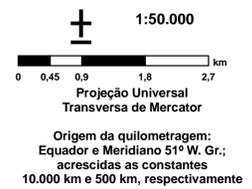


- Convenções:**
- Curso d' Água
 - Corpos d' Água
 - Áreas Urbanas de Guatambú
 - Bacia Estudada
 - Município de Guatambú
 - Divisão Intermunicipal

- Classificação do Uso do Solo**
- Classes**
- CORPO HÍDRICO
 - AGRICULTURA
 - ÁREA DE MINERAÇÃO
 - 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, <ftp://geotfp.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/vetor/>;
- Divisão Intermunicipal (1:250.000), Cartas IBGE, <ftp://geotfp.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 Guatambú		
Classificação do Uso e Ocupação do Solo no Município de Guatambú		
Planos de Saneamento Municipais		
Data:	Responsável Técnico:	Articulação:
novembro/2010	MPB/ESSE/ANETAL	Única



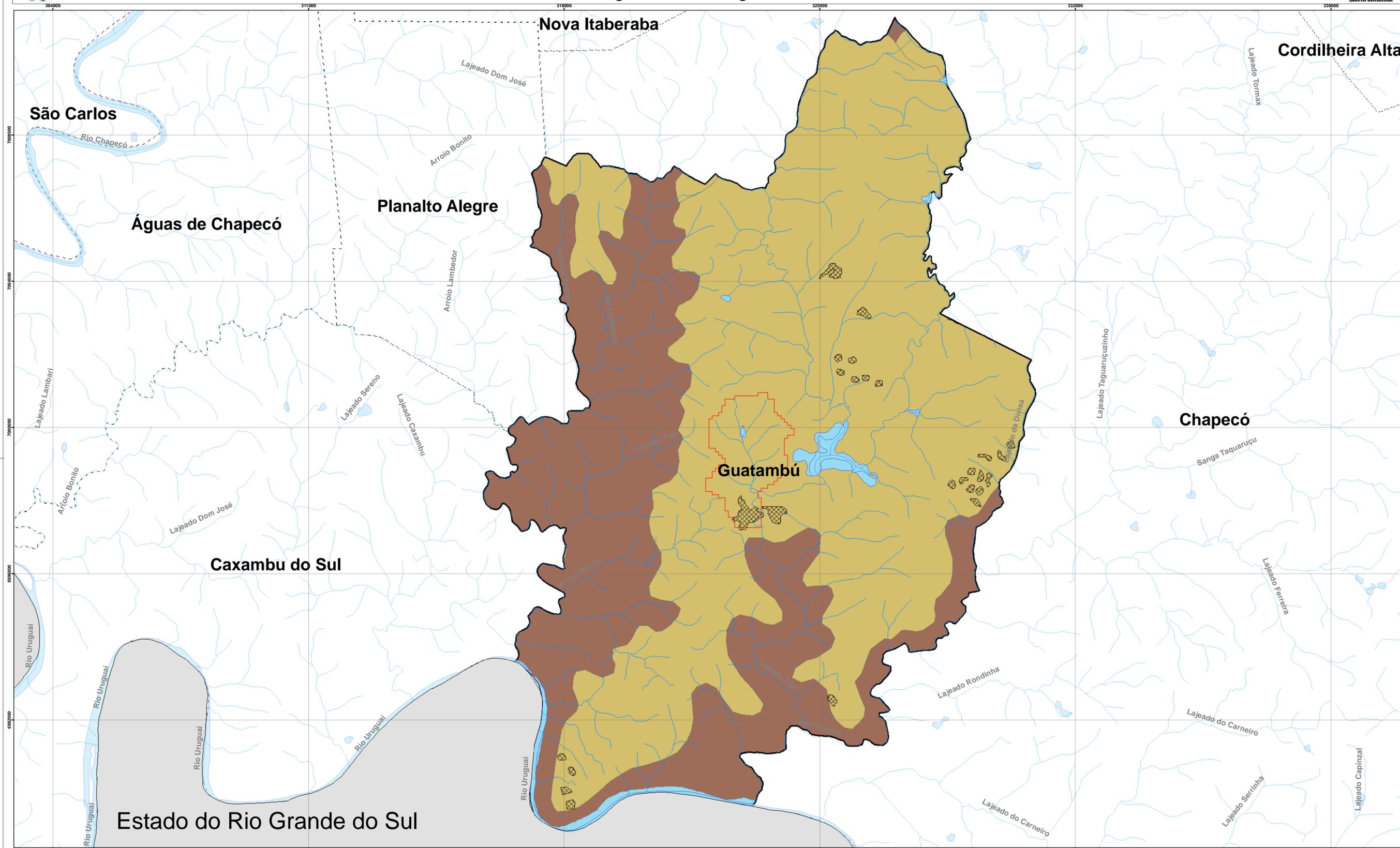
SDS

Plano de Saneamento do Município de Guatambú

Diagnóstico da Drenagem Urbana



SANTA CATARINA

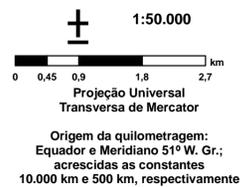


- Convenções:**
- Curso d' Água
 - Corpos d' Água
 - Áreas Urbanas de Guatambú
 - Bacia Estudada
 - Município de Guatambú
 - Divisão Intermunicipal

- PERMEABILIDADE DOS SOLOS**
- CORPO HÍDRICO
 - BEM DRENADO
 - MODERADAMENTE DRENADO

Fonte:

- Hidrografia e Sede Municipal (1:50.000 e 1:100.000), Cartas IBGE, <ftp://geotfp.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/vetor/>;
- Divisão Intermunicipal (1:250.000), Cartas IBGE, <ftp://geotfp.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/vetor/>;
- Mapa de Solos do Estado de Santa Catarina (1:250.000), EMBRAPA (2001).



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 Guatambú		
Permeabilidade dos Solos do Município de Guatambú		
Planos de Saneamento Municipais		
Data: novembro/2010	Responsável Técnico: MPB/ESSE/ISANETAL	Articulação: Única



SDS

Plano de Saneamento do Município de Guatambú

Diagnóstico da Drenagem Urbana



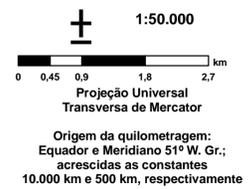
SANTA CATARINA



- Convenções:**
- Curso d' Água
 - Corpos d' Água
 - Áreas Urbanas de Guatambú
 - Bacia Estudada
 - Município de Guatambú
 - Divisão Intermunicipal

Fonte:

- Hidrografia e Sede Municipal (1:50.000 e 1:100.000), Cartas IBGE, <ftp://geotfp.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/vetor/>;
- Divisão Intermunicipal (1:250.000), Cartas IBGE, <ftp://geotfp.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/vetor/>.



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 Guatambú		
Rede Hidrográfica do Município de Guatambú		
Planos de Saneamento Municipais		
Data:	Responsável Técnico:	Articulação:
novembro/2010	MPBESSE/SANETAL	Única



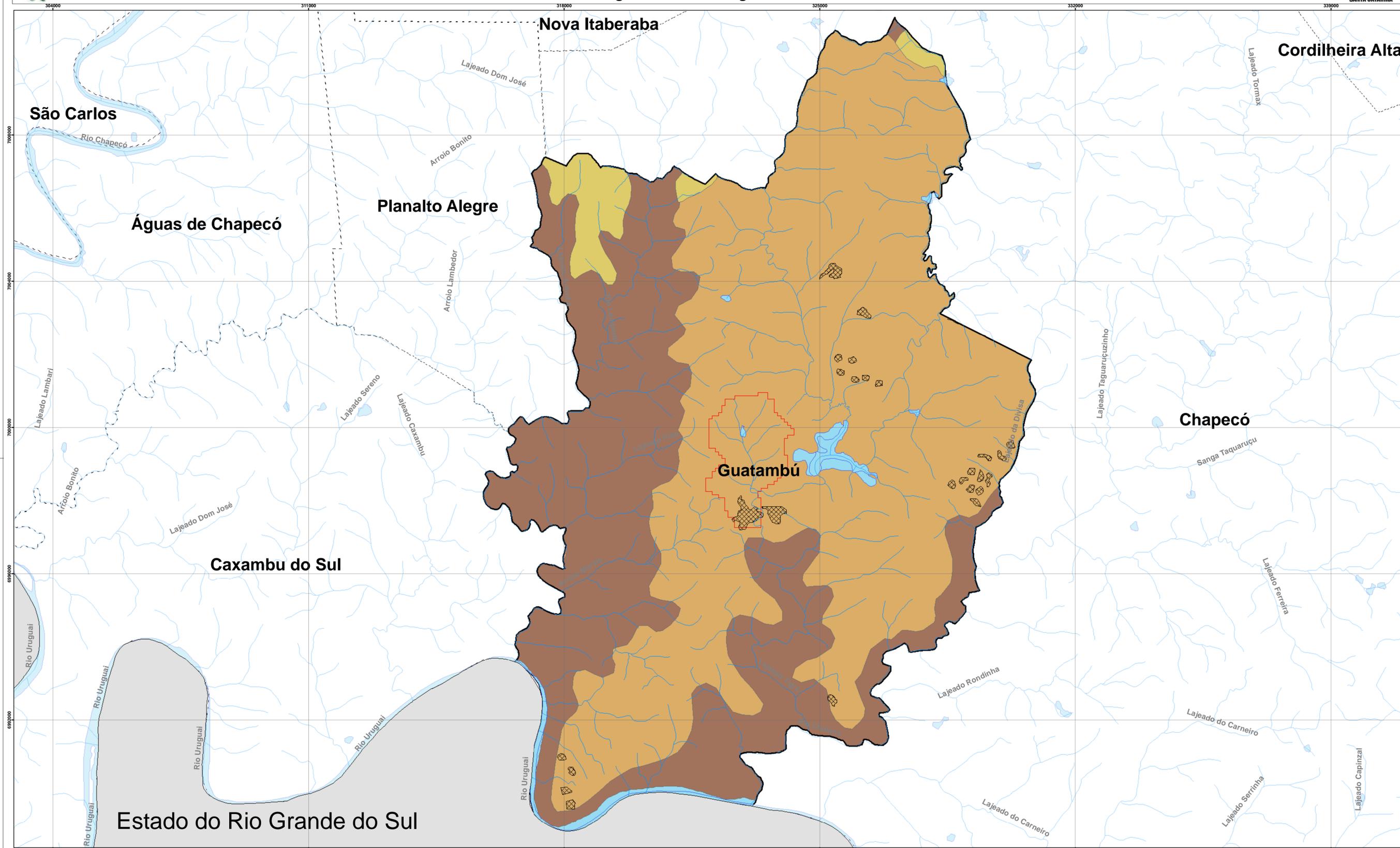
SDS

Plano de Saneamento do Município de Guatambú

Diagnóstico da Drenagem Urbana



SANTA CATARINA

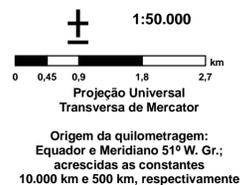


- Convenções:**
- Curso d' Água
 - Corpos d' Água
 - Áreas Urbanas de Guatambú
 - Bacia Estudada
 - Município de Guatambú
 - Divisão Intermunicipal

- Solos**
- Classificação do Solo**
- CORPO HÍDRICO
 - REDE DE DRENAGEM
 - CAMBISSOLO HAPLICO
 - LATOSSOLO BRUNO
 - LATOSSOLO VERMELHO
 - NITOSSOLO VERMELHO

Fonte:

- Hidrografia e Sede Municipal (1:50.000 e 1:100.000), Cartas IBGE, <ftp://geotfp.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/vetor/>;
- Divisão Intermunicipal (1:250.000), Cartas IBGE, <ftp://geotfp.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/vetor/>;
- Mapa de Solos do Estado de Santa Catarina (1:250.000), EMBRAPA (2001).



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 Guatambú		
Solos do Município de Guatambú		
Planos de Saneamento Municipais		
Data: novembro/2010	Responsável Técnico: MPBIESSE/SANETAL	Articulação: Única



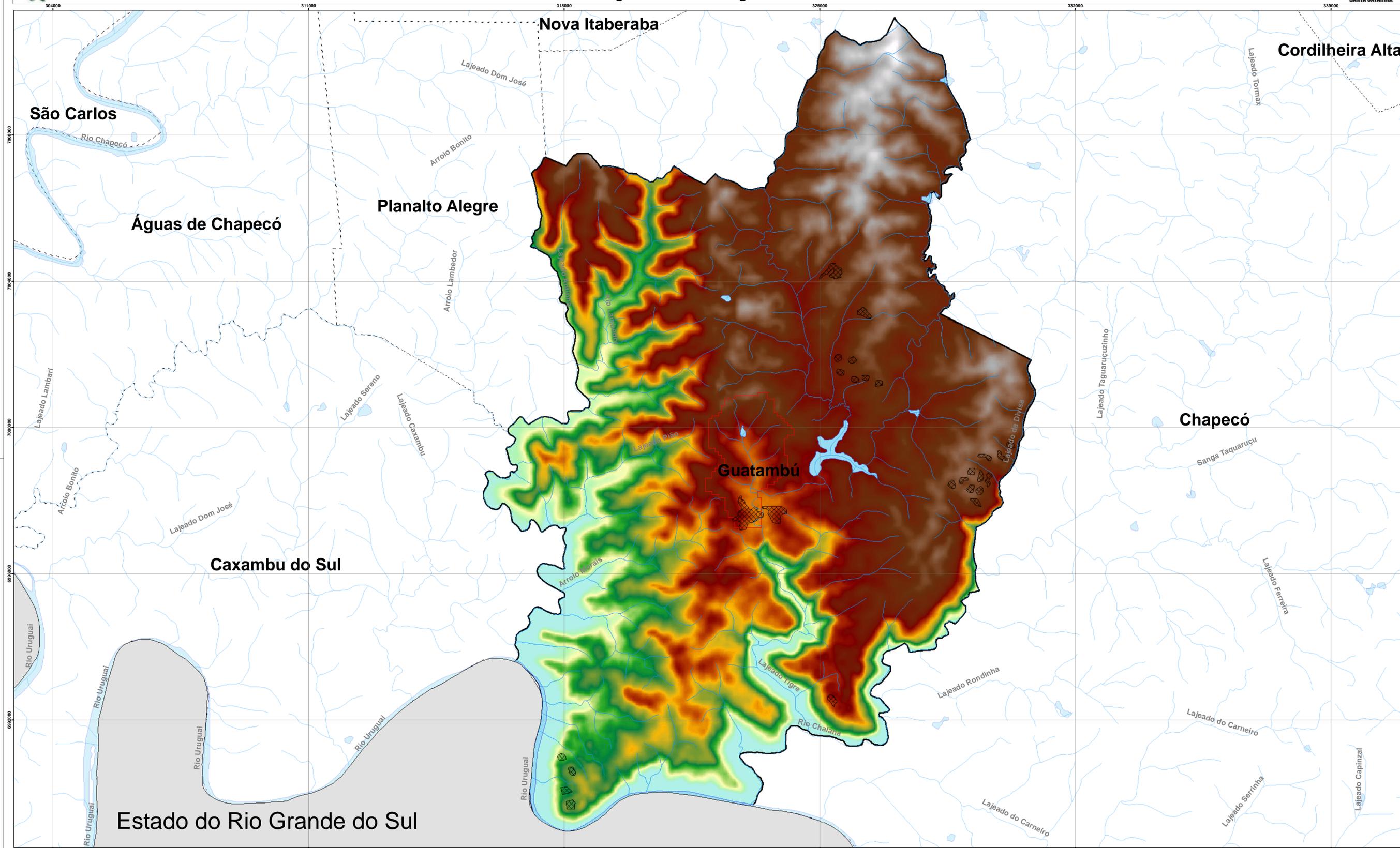
SDS

Plano de Saneamento do Município de Guatambú

Diagnóstico da Drenagem Urbana



SANTA CATARINA



- Convenções:**
- Curso d' Água
 - Corpos d' Água
 - Áreas Urbanas de Guatambú
 - Bacia Estudada
 - Município de Guatambú
 - Divisão Intermunicipal

Hipsometria
Altimetria (metros)

Fonte:

- Hidrografia e Sede Municipal (1:50.000 e 1:100.000), Cartas IBGE, <http://geotfp.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/vetor/>;
- Divisão Intermunicipal (1:250.000), Cartas IBGE, <http://geotfp.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/vetor/>;
- Modelo Numérico de Elevação (MDE)-SRTM-NASA-EPAGRI (2008) <http://ciram.epagri.sc.gov.br/mapoteca/>.

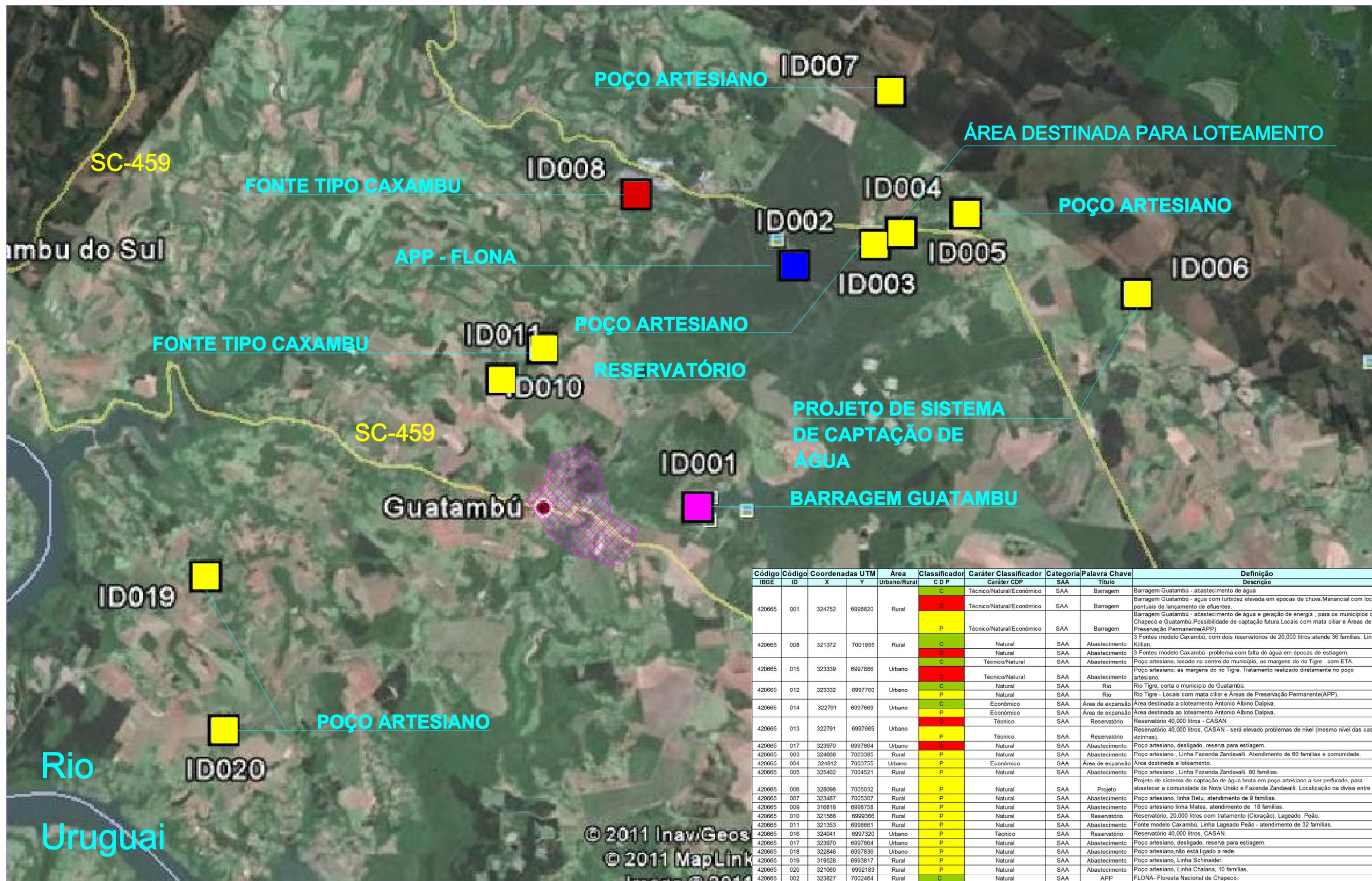
1:50.000

Projeção Universal Transversa de Mercator

Origem da quilometragem: Equador e Meridiano 51° W. Gr.; acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente



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 Guatambú		
Hipsometria do Município de Guatambú		
Planos de Saneamento Municipais		
Data:	Responsável Técnico:	Articulação:
novembro/2010	MPB/ESSE/SANETAL	Única



Código IBGE	Código ID	Coordenadas UTM X	Coordenadas UTM Y	Área Urbano/Rural	Classificador C D P	Caráter Classificador Caráter CDP	Categoria SAA	Palavra Chave Título	Definição Descrição
420665	001	324752	6998820	Rural	C	Técnico/Natural/Econômico	SAA	Barragem	Barragem Guatambú - abastecimento de água
420665	008	321372	7001955	Rural	D	Natural	SAA	Abastecimento	Barragem Guatambú - água com turbidez elevada em épocas de chuva.Manancial com locais pontuais de lançamento de efluentes.
420665	015	323339	6997886	Urbano	P	Técnico/Natural/Econômico	SAA	Barragem	Barragem Guatambú - abastecimento de água e geração de energia , para os municípios de Chapecó e Guatambú.Possibilidade de captação futura.Locais com mata ciliar e Áreas de Preservação Permanente(APP).
420665	012	323332	6997760	Urbano	C	Natural	SAA	Rio	3 Fontes modelo Caxambú, com dois reservatórios de 20,000 litros atende 36 famílias. Linha Killian.
420665	014	322701	6997660	Urbano	C	Técnico/Natural	SAA	Abastecimento	3 Fontes modelo Caxambú - problema com falta de água em épocas de estiagem.
420665	013	322791	6997669	Urbano	D	Técnico/Natural	SAA	Abastecimento	Poço artesiano, localizado no centro do município, as margens do rio Tigre com ETA.
420665	017	323970	6997864	Urbano	C	Natural	SAA	Rio	Poço artesiano, as margens do rio Tigre. Tratamento realizado diretamente no poço artesiano.
420665	003	324008	7003395	Rural	P	Natural	SAA	Reservatório	Rio Tigre, corta o município de Guatambú.
420665	004	324812	7003755	Urbano	P	Econômico	SAA	Área de expansão	Rio Tigre - Locais com mata ciliar e Áreas de Preservação Permanente(APP).
420665	005	325402	7004521	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Área destinada a loteamento Antonio Albino Dalpiva.
420665	006	328098	7005032	Rural	P	Natural	SAA	Projeto	Área destinada ao loteamento Antonio Albino Dalpiva.
420665	007	323487	7005307	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Reservatório 40,000 litros - CASAN
420665	009	316818	6998758	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Reservatório 40,000 litros, CASAN - será elevado problemas de nível (mesmo nível das casas vizinhas).
420665	010	321566	6999366	Rural	P	Natural	SAA	Reservatório	Reservatório 40,000 litros, CASAN - será elevado problemas de nível (mesmo nível das casas vizinhas).
420665	011	321353	6998861	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço artesiano, desligado, reserva para estiagem.
420665	016	324041	6997320	Urbano	P	Técnico	SAA	Reservatório	Poço artesiano, Linha Fazenda Zandavalli. Atendimento de 60 famílias e comunidade.
420665	017	323970	6997864	Urbano	P	Natural	SAA	Abastecimento	Área destinada a loteamento.
420665	018	322846	6997836	Urbano	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço artesiano, Linha Fazenda Zandavalli. 80 famílias.
420665	019	319528	6993817	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Projeto de sistema de captação de água bruta em poço artesiano a ser perfurado, para abastecer a comunidade de Nova União e Fazenda Zandavalli. Localização na divisa entre
420665	020	321060	6992183	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço artesiano, linha Betu, atendimento de 9 famílias.
420665	002	323827	7002464	Rural	C	Natural	APP	FLONA - Floresta Nacional de Chapecó.	Poço artesiano, linha Mates, atendimento de 18 famílias.

CONVENÇÕES

- - CONDICIONANTES
- - DEFICIÊNCIAS
- - POTENCIALIDADES
- - CONDICIONANTES + DEFICIÊNCIAS
- - CONDICIONANTES + POTENCIALIDADES
- DEFICIÊNCIAS + POTENCIALIDADES
- - CONDICIONANTES + DEFICIÊNCIAS + POTENCIALIDADES

ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ATENDIMENTO

© 2011 Inav/Geos
© 2011 MapLink

MPB ENGENHARIA
RUA FELIPE SCHMIDT, 449 - SAIA 304
CENTRO - FLORESTA POLÍGONA - SC
CEP: 13081-900 - FONE: (51) 33220883
WWW.MPB.ENG.BR

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SEDS
SECRETARIA MUNICIPAL DE GUATAMBÚ
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SEDS
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

FIGURA CDP - SISTEMA DE ABASTECIMENTO
ÁREA RURAL

PROJETO: MPB VISTOS: DESENHO: MPB DATA: 18/04/2011 FOLHA Nº: ANEXO 9
ESCALA: 1:50000 TIPOGRAFIA: DATA TOP: ESCALA: