



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



JARDINÓPOLIS

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 Jardinópolis

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°. Civil
Nicolau Leopoldo Obladen - Eng° Civil e Sanitarista
Mário F.F. Meyer - Eng°. 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° Sanitarista e Ambiental
Thiago Gallina Delatorre - Eng° Sanitarista e Ambiental
Diego Von Muller Pereira - Eng° Ambiental
Daniel Meira Salvador - Eng° Civil
Guilherme Raupp - Eng° Civil
Pedro Paulo Raupp - Eng° Civil
José Olímpio Muricy - Eng° 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



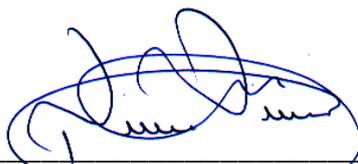
André Labanowski

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
AGESC	Agência Reguladora Dos Serviços Públicos de Santa Catarina
AGESAN	Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina
AMAI	Associação dos Municípios do Alto Irani
AMNOROESTE	Associação dos Municípios do Noroeste Catarinense
AMOSC	Associação dos Municípios do Oeste Catarinense
ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
Art.	Artigo
BR -	Rodovia Federal
(C)	Coeficiente de Retorno
CASAN	Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
CDP	Condicionantes, Deficiências e Potencialidades

CEIVAP	Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul
Celesc	Central Elétrica de Santa Catarina
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CETESB	Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental de São Paulo
CEURH	Cadastro Estadual de Usuários de Recursos Hídricos
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
CIS/ AMOSC	Consórcio Intermunicipal de Saúde do Oeste de Santa Catarina
CN	Número da Curva
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde

CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
CODAM	Coordenadoria de Desenvolvimento Ambiental
Com.	Comercial
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
Const.	Construção
COOPERALFA	Cooperativa Agroindustrial Alfa
CPRM	Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais
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
CRL	Cloro Residual Livre
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
(f)	Úmido
FATMA	Fundação do Meio Ambiente
FCTH	Centro Tecnológico de Hidráulica de São Paulo
FETAESC	Federação dos Trabalhadores na Agricultura
GEF	Fundo para o Meio Ambiente
GES	Grupo Executivo de Saneamento
GTZ	Agência Alemã de Cooperação Técnica
h/dia	Hora/dia
Hab.	Habitante
ha	Hectare
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	Freqüência das chuvas intensas
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IND.	Indústria
INE	Instituto Nacional de Estatística
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
IQR	Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos
(Ir)	Índice de Rugosidade
K1	Coeficiente do dia de maior Consumo
(Kc)	Coeficiente de Compacidade
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
Km	Quilômetro
Kg/ha	Quilogramas por Hectare

km²	Quilômetros quadrado.
kW	Quilo Watt
kWh	Quilo Watts Hora
(L)	Comprimento
l/ hab.dia	Ligações por habitante dia
l/s	Litros por segundo
LAO	Licenças Ambientais de operação
Ltda	Limitada
m	Metros
m³	Metros cúbicos
m³/h	Metro cúbico hora
MDE	Modelo Digital de Elevação
mg/L	Miligramas por litro
mm	Milímetros
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NASF	Núcleo de Apoio à Saúde da Família
NBR	Norma Brasileira

Nº	Número
OBS	Observação
(P)	Perímetro
PACAM	Posto Avançado de controle Ambiental
PCH's	Pequenas Centrais Hidrelétricas
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
PH	Potencial Hidrogeniônico
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNMA II	Programa Nacional de Meio Ambiente
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPMA/SC	Projeto de Proteção da Mata Atlântica em Santa Catarina
PV's	Poços de Visita
PVC	Policloreto de Vinila
(Q)	Vazão
(Qp)	Vazão de pico
R\$	Reais
R\$/ ano	Reais por ano

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
RSS	Resíduos dos Serviços de Saúde
RSU	Resíduos sólidos urbanos domiciliares/comerciais
(Rr)	Relação de relevo
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SC	Santa Catarina

SC -	Rodovia Estadual
SCS	Soil Conservation Service
Serv.	Serviços
SAR	Secretária de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural
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
SIVAN	Sistema de Vigilância de Alimentação e Nutrição
SINAN	Sistema de Informações de Agravos de Notificações
SNIS	Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento
SRHU	Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano
SRTM	Suttle Radar Topography Mission
SUS	Sistema Único de Saúde
S/A	Sociedade Anônima

t	Tonelada
t/mês	Tonelada por mês
(TC)	Tempo de Concentração
(TP)	Tempo de Ascensão
(TR)	Tempo de Retorno
TV	Televisão
UFRM	Unidade Fiscal de Referencia Municipal
UTM	Universal Transverse de Mercator
VISA	Vigilância Sanitária
%	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 E FORMAÇÃO HISTÓRICA	29
3.4 FORMAÇÕES ADMINISTRATIVAS.....	30
3.5 DEMOGRAFIA.....	31
3.5.1 <i>Evolução da População</i>	31
3.5.2 <i>População Rural e Urbana</i>	32
3.5.3 <i>Taxas de Crescimento Populacional</i>	33
3.5.4 <i>Ocupação Urbana e Densidade Demográfica</i>	34
3.6 ATIVIDADES PRODUTIVAS	34
3.6.1 <i>Agricultura</i>	34
3.6.2 <i>Pecuária</i>	36
3.6.3 <i>Indústria</i>	36
3.6.4 <i>Silvicultura</i>	38
3.6.5 <i>Comércio e Serviços</i>	39
3.7. INFRA-ESTRUTURA.....	39
3.7.1 <i>Energia</i>	39
3.7.2 <i>Transportes</i>	40
3.7.3 <i>Comunicação</i>	43
3.7.4 <i>Saúde</i>	43
3.7.5 <i>Educação</i>	48
3.7.6 <i>Saneamento</i>	52
3.7.7 <i>Planos, Programas e Projetos existentes para a região</i>	53
3.7.8 <i>Associativismo</i>	53

4. LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO AMBIENTAL	55
4.1 LEGISLAÇÕES NO ÂMBITO FEDERAL	55
4.2 LEGISLAÇÕES NO ÂMBITO ESTADUAL.....	57
4.3 LEGISLAÇÕES NO ÂMBITO MUNICIPAL.....	63
4.4 INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	65
5. DIAGNÓSTICO DA DINÂMICA SOCIAL DO MUNICÍPIO	68
5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS ATUANTES NO MUNICÍPIO: GRUPOS SOCIAIS E ECONÔMICOS ORGANIZADOS.....	69
5.1.1 Caracterização das Instituições relacionadas com o Gerenciamento de Recursos Hídricos	70
5.1.2 Instituições de Âmbito Estadual	72
5.1.3 Instituições de Âmbito Federal	79
5.1.4 Identificação dos Usuários de Água	84
6. ESTRUTURA INSTITUCIONAL E LEGAL.....	85
7. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL	87
7.1 CLIMA	88
7.2 GEOLOGIA E PEDOLOGIA.....	89
7.3 GEOMORFOLOGIA E RELEVO.....	90
7.4 HIDROGRAFIA	91
7.5 VEGETAÇÃO	93
8. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	94
8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE MUNICIPAL.....	95
8.1.1 Sistema do Poço P1.....	97
8.1.2 Sistema do Poço P3.....	101
8.1.3 Rede de distribuição	106
8.1.4 Ligações Prediais.....	107
8.1.5 Qualidade de água.....	108

8.1.6 Potencial hídrico.....	113
8.1.7 Consumo versus Demanda.....	114
8.1.8 Avaliação do sistema	115
8.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO – LINHA BARRINHAS.....	118
8.3 SÍNTESE DA SITUAÇÃO DOS SISTEMAS	121
8.4 RELAÇÃO COMUNIDADE E ENTIDADE.....	124
8.5 CASOS DE DOENÇAS RELACIONADAS COM A ÁGUA	125
8.6 PRESTADOR DE SERVIÇO	127
8.7 RECEITAS E CUSTOS.....	129
8.8 ASPECTOS LEGAIS.....	133
8.9 AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA POR SETORES.....	135
9. DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	137
9.1. ESTUDOS HIDROLÓGICOS PARA ESTIMATIVA DE CHEIAS NOS CORPOS D'ÁGUA PRINCIPAIS DO MUNICÍPIO	138
9.1.1. Estudos das Características Morfológicas da Bacia Hidrográfica e Determinação de Índices Físicos para a Bacia.....	138
9.1.2. Elaboração de cartas temáticas de cada bacia: hidrografia, topografia, características de solos em termos de permeabilidade, uso atual das terras, índices de impermeabilização, cobertura vegetal	151
9.1.3 Estimativa para coeficiente de escoamento superficial.....	154
9.1.4. Estudo de chuvas intensas para as bacias com a finalidade de determinar as equações de chuvas a serem adotadas nas estimativas dos hidrogramas de cheias.	155
9.1.5. Determinação dos hidrogramas de cheias para os cursos d'águas principais.....	170
9.1.6. Estimativa de enchentes para diversos períodos de retorno e das áreas afetadas pelas cheias	173
9.1.7. Estimativas de coeficientes de escoamento superficial que possam ser adotados para micro-drenagem de pequenas áreas.....	173
9.2 ÁREAS AFETADAS PELAS CHEIAS	174
9.3 LACUNA PARA UM SERVIÇO DE DRENAGEM EFICIENTE.....	176
9.4 ASPECTOS LEGAIS.....	178
9.5 AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOLÓGICOS.....	180

9.6 ANÁLISE E LEVANTAMENTO CENSITÁRIOS E MAPEAMENTO DAS DENSIDADES DEMOGRÁFICAS E SUA EVOLUÇÃO	183
9.7 AVALIAÇÃO DA INTERAÇÃO, COMPLEMENTARIEDADE OU COMPARTILHAMENTO DO SERVIÇO DE DRENAGEM COM MUNICÍPIOS VIZINHOS.	184
9.8 AVALIAÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA.....	184
10. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	188
10.1 ASPECTOS LEGAIS.....	189
10.2 LIMPEZA URBANA	190
10.3 COLETA CONVENCIONAL.....	192
10.4 QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	193
10.5 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	195
10.6 COLETA SELETIVA	195
10.7 COLETA DE RESÍDUOS ESPECIAIS	198
10.7.1 Embalagens de produtos agrotóxicos.....	201
10.8 DESTINAÇÃO FINAL	204
10.9 ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA CONTRATADA - CONTINENTAL OBRAS e SERVIÇOS LTDA.....	205
10.9.1 Índice de qualidade do aterro sanitário	214
10.10 DEPÓSITOS IRREGULARES.....	224
10.11 ANÁLISE CRÍTICA	224
11. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTO SANITÁRIO	227
11.1 SISTEMAS INDIVIDUAIS	227
11.2 ASPECTOS LEGAIS.....	229
11.3 LANÇAMENTO CLANDESTINO.....	231
11.4 BALANÇO DA GERAÇÃO DE ESGOTO X CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTO.....	231
11.5 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS.....	231
11.6 PRESTADOR DE SERVIÇO (CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO).....	231

11.7 ESTIMATIVA DE ESGOTO GERADO NO MUNICÍPIO	232
11.8 ANALISE CRÍTICA	232
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	234
ANEXO 1 - ATORES SOCIAIS ATUANTES NO MUNICÍPIO.....	247
ANEXO 2 – PLANILHA CDP.....	248
ANEXO 3 – PLANILHA ID	249
ANEXO 4 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	250
ANEXO 5 – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	251
ANEXO 6 – SISTEMA DE COLETA RESÍDUOS SÓLIDOS.....	252
ANEXO 7 - FIGURAS MUNICIPAIS CONTENDO A REDE DE DRENAGEM, MODELO DIGITAL DO TERRENO, CARACTERÍSTICAS DO SOLO EM TERMOS DE PERMEABILIDADE, PERMEABILIDADE DO SOLO, USO DOS SOLOS E INSTABILIDADE GEOTÉCNICA.....	253
ANEXO 8 – FIGURA DA ÁREA DO MUNICÍPIO	254

ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 3.1- POPULAÇÃO URBANA, RURAL E TOTAL	33
QUADRO 3.2- TAXA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO ANUAL DA POPULAÇÃO TOTAL.....	33
QUADRO 3.3 - TAXA DE URBANIZAÇÃO E DENSIDADE DEMOGRÁFICA	34
QUADRO 3.4 - QUANTIDADE PRODUZIDA, ÁREA PLANTADA E RENDIMENTO DOS PRODUTOS AGRÍCOLAS DA LAVOURA TEMPORÁRIA.....	35
QUADRO 3.5 - QUANTIDADE PRODUZIDA, ÁREA PLANTADA E RENDIMENTO DOS PRODUTOS AGRÍCOLAS DA LAVOURA PERMANENTE	35
QUADRO 3.6 - EFETIVO DOS REBANHOS, EM CABEÇAS.....	36
QUADRO 3.7 - NÚMERO DE UNIDADES LOCAIS E NÚMERO DE PESSOAS OCUPADAS SEGUNDO A SEÇÃO DE ATIVIDADES.....	37
QUADRO 3.8 - INDÚSTRIAS DE JARDINÓPOLIS.....	38
QUADRO 3.9 - QUANTIDADE PRODUZIDA NA SILVICULTURA, POR TIPO DE PRODUTO.....	39
QUADRO 3.10 - NÚMERO DE CONSUMIDORES E CONSUMO (KW) DE ENERGIA ELÉTRICA DE JARDINÓPOLIS	39
QUADRO 3.11 - FROTA DE VEÍCULOS POR TIPO.....	40
QUADRO 3.12 - ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE CADASTRADOS DO MUNICÍPIO DE JARDINÓPOLIS.....	43
QUADRO 3.13 - ESPERANÇA DE VIDA AO NASCER NO MUNICÍPIO DE JARDINÓPOLIS.....	45
QUADRO 3.14 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE INTERNAÇÕES POR GRUPO DE CAUSAS E FAIXA ETÁRIA - (POR LOCAIS DE RESIDÊNCIA) - 2005	45

QUADRO 3.15 - NÚMERO DE ESCOLAS, MATRÍCULAS E DOCENTES NO MUNICÍPIO DE ACORDO COM O NÍVEL DE ENSINO E A UNIDADE EDUCACIONAL.....	48
QUADRO 3.16 - TAXA DE ANALFABETISMO POR FAIXA ETÁRIA.....	49
QUADRO 3.17 - TAXA DE FREQUÊNCIA À ESCOLA POR FAIXA ETÁRIA	50
QUADRO 3.18 - IDEB OBSERVADO NO ANO DE 2007	51
QUADRO 5.1 - ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS ATUANTE	71
QUADRO 5.2 - ABRANGÊNCIA DA CASAN NO MUNICÍPIO.....	77
QUADRO 6.1 - ESTRUTURA INSTITUCIONAL.....	85
QUADRO 8.1 - DADOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	95
QUADRO 8.2 - DADOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	95
QUADRO 8.3 - LIGAÇÕES DE ÁGUA DA SEDE.....	108
QUADRO 8.4 - VOLUME MICROMEDIDO.....	108
QUADRO 8.5 - ANÁLISES ANO 2010 - POÇO1.....	108
QUADRO 8.6 - BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS NA REDE - POÇO 1.....	109
QUADRO 8.7 - COLIFORMES - POÇO 1	109
QUADRO 8.8 - ANÁLISES ANO 2010 - POÇO3.....	110
QUADRO 8.9 - BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS NA REDE - POÇO 3.....	110
QUADRO 8.10 - COLIFORMES - POÇO 3.....	111
QUADRO 8.11 - PARÂMETROS PARA ANÁLISES DE ÁGUA	112
QUADRO 8.12 - PRODUÇÃO E CONSUMO NO SISTEMA	115

QUADRO 8.13 - CAPACIDADE DE RESERVAÇÃO FUTURA E ATUAL DOS SAA	124
QUADRO 8.14 - SOLICITAÇÕES DE SERVIÇOS.....	125
QUADRO 8.15 - DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA - 2009	126
QUADRO 8.16 - VALORES E CATEGORIAS DAS TARIFAS DA CASAN	129
QUADRO 8.17 - VALORES DE TARIFAS DA CATEGORIA SOCIAL DA CASAN..	131
QUADRO 8.18 - DESPESAS COM OS SERVIÇOS (CUSTOS LOCAIS).....	131
QUADRO 8.19 - DESPESAS COM A ENTIDADE.....	132
QUADRO 8.20 - AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA POR SETORES.....	136
QUADRO 9.1 - ÍNDICES FÍSICOS DA BACIA (NÃO IDENTIFICADA)	150
QUADRO 9.2 - PROJEÇÃO PARA VINTE CINCO ANOS DO COEFICIENTE DE ESCOAMENTO.....	155
QUADRO 9.3 - INTENSIDADE DE CHUVA PARA DIVERSOS PERÍODOS DE RETORNO.....	157
QUADRO 9.4 - VALORES DE CN PARA DIFERENTES TIPOS DE CONDIÇÕES DE UMIDADE DO SOLO.	161
QUADRO 9.5 - VALORES DE CN PARA BACIAS URBANAS E RURAIS.....	163
QUADROS 9.6 - HIDROGRAMA DE CHEIAS	172
QUADROS 9.7 - COEFICIENTES DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL	174
QUADRO 10.1 - FUNCIONÁRIOS DISPONÍVEIS	190
QUADRO 10.2 - FREQUÊNCIA DA LIMPEZA.....	191
QUADRO 10.3 - AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO LOCAL DO ATERRO SANITÁRIO	215

QUADRO 10.4 - AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DA INFRAESTRUTURA DO ATERRO SANITÁRIO	216
QUADRO 10.5 - CARACTERÍSTICAS DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS DO ATERRO SANITÁRIO	217
QUADRO 10.6 - AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DO ATERRO SANITÁRIO APONTADO PELO IQR.....	219
QUADRO 10.7 - AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO LOCAL DO ATERRO SANITÁRIO	219
QUADRO 10.8 - AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DA INFRAESTRUTURA DO ATERRO SANITÁRIO	220
QUADRO 10.9 - CARACTERÍSTICAS DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS DO ATERRO SANITÁRIO	222
QUADRO 10.10 - AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DO ATERRO SANITÁRIO APONTADO PELO IQR.....	223
QUADRO 11.1 - TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO POR DOMICÍLIO	227

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 3.1: LOCALIZAÇÃO JARDINÓPOLIS	28
FIGURA 3.2 - ACESSO AO MUNICÍPIO DE JARDINÓPOLIS	29
FIGURA 3.3 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DE JARDINÓPOLIS. (IBGE)	32
FIGURA 3.4 - POPULAÇÃO URBANA E RURAL DE JARDINÓPOLIS (IBGE).....	33
FIGURA 5.1 - ORGANOGRAMA DA SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SUSTENTÁVEL	73
FIGURA 5.2 - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE QUILOMBO	75
FIGURA 7.1 - TEMPERATURA MÉDIA ANUAL DE SANTA CATARINA.....	88
FIGURA 7.2 - PRECIPITAÇÃO TOTAL ANUAL DE SANTA CATARINA.....	89
FIGURA 7.3 - MAPA GEOLÓGICO DE SANTA CATARINA.....	89
FIGURA 7.4 - MAPA DO RELEVO.....	91
FIGURA 7.5 - MAPA DE HIDROGRAFIA.....	92
FIGURA 7.6: HIDROGRÁFICAS DE SANTA CATARINA.....	92
FIGURA 7.7 - MAPA DE VEGETAÇÃO	93
FIGURA 8.1 - ESQUEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO.....	96
FIGURA 8.2 - POÇO 2 (DESATIVADO).....	97
FIGURA 8.3 - POÇO 1	98
FIGURA 8.4 - TRATAMENTO DO P1	100

FIGURA 8.5 - TRATAMENTO DO P1.....	100
FIGURA 8.6 - RESERVATÓRIO R1 - 40M³	101
FIGURA 8.7 - POÇO 3	103
FIGURA 8.8 - ERAT, TRATAMENTO P3 E R2.....	105
FIGURA 8.9 - RESERVATÓRIOS DE 10 M³ - R3	106
FIGURA 8.10 - RIO PESQUEIRO.....	114
FIGURA 8.11 - PRODUÇÃO E CONSUMO NO SISTEMA.....	118
FIGURA 8.12 - POÇO 2 - L. BARRINHAS.....	121
FIGURA 8.13 - POÇO 1 - L. BARRINHAS.....	121
FIGURA 8.14 - GRÁFICO ÍNDICES DE PERDAS NOS SAA'S.....	123
FIGURA 8.15 - GRÁFICO RECEITA X DESPESAS.....	133
FIGURA 9.1.- BACIAS HIDROGRÁFICAS	138
FIGURA 9.2 - HIDROGRAMA TRIANGULAR UTILIZANDO O MÉTODO SCS (1972).....	167
FIGURA 9.3- REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA METODOLOGIA DE CÁLCULO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO POR CONVOLUÇÃO DISCRETA.....	170
FIGURA 9.4 - HIDROGRAMA DE CHEIA.....	171
FIGURA 9.5 - RIO SANTO ANTÔNIO DOS PINHAIS	175
FIGURA 9.6 - BOCA DE LOBO.....	176
FIGURA 9.7 - DENSIDADE DEMOGRÁFICA.....	183
FIGURA 10.1 - LIXEIRAS	192

FIGURA 10.2 - GRÁFICO CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	195
FIGURA 10.3 - RESIDÊNCIA DO CATADOR, AO LADO DO DEPÓSITO DE LIXO RECICLÁVEL.....	197
FIGURA 10.4 - BARRACÃO DE DEPÓSITO DE LIXO RECICLÁVEL (CATADORES).....	197
FIGURA 10.5 - FLUXOGRAMA DE UM SISTEMA DE COLETA/TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	198
FIGURA 10.6 - CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS	199
FIGURA 10.7 - VEÍCULO ESPECIALMENTE PREPARADO E SINALIZADO PARA COLETA DE RSS	204
FIGURA 10.8 -CENTRO DE TRIAGEM DA EMPRESA CONTINENTAL.....	206
FIGURA 10.9-CENTRO DE TRIAGEM DA EMPRESA CONTINENTAL (DEPÓSITO LIXO RECICLÁVEL)	206
FIGURA 10.10 -AUTOCLAVE EMPRESA TUCANO OBRAS E SERVIÇOS LTDA .	207
FIGURA 10.11 -ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA TUCANO NA CIDADE DE ANCHIETA - SC	209
FIGURA 10.12 -ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA CONTINENTAL - XANXERE - SC.....	210
FIGURA 10.13 -ATERRO SANITÁRIO DA CONTINENTAL- SISTEMA DE DRENAGEM.....	211
FIGURA 10.14 -ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA CONTINENTAL NA CIDADE DE XANXERE - SC - SISTEMA DE TRATAMENTO DOS LÍQUIDOS PERCOLADOS	212
FIGURA 10.15 -ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA CONTINENTAL NA CIDADE DE XANXERE - SC - POÇO PIEZOMÉTRICO.....	212

FIGURA 10.16 -ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA CONTINENTAL NA CIDADE DE XANXERE – SC – DISPOSIÇÃO FINAL	213
FIGURA 10.17 -ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA CONTINENTAL NA CIDADE DE XANXERE – SC – DISPOSIÇÃO FINAL	213
FIGURA 10.18 -ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA CONTINENTAL NA CIDADE DE XANXERE – SC – DISPOSIÇÃO FINAL	214
FIGURA 10.19 – FLUXOGRAMA DOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS	226

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, localizada

no Anexo 2. Através da referida metodologia, os dados levantados nessa fase serão classificados em três categorias:

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

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

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

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

A classificação, segundo Condicionantes - Deficiências - Potencialidades, atribui funções dentro do processo do saneamento básico, significando que as tendências desse processo podem ser percebidas com maior facilidade.

Após a classificação dos elementos nos segmentos do saneamento básico, a Sistemática CDP definirá as áreas prioritárias de ação com a sistematização destas informações. A prioridade para ação municipal será definida de acordo com a seqüência abaixo:

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

3. DIAGNÓSTICO SÓCIO-ECONÔMICO E AMBIENTAL

3.1 DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

O município de Jardinópolis localiza-se na microrregião de Chapecó na mesorregião do Oeste Catarinense, dentro da vertente do interior do Estado de Santa Catarina (Figura 3.1), encontra-se a uma latitude 26°43'01" Sul e longitude 52°51'03" Oeste, a uma altitude de 525 metros em relação ao nível do mar.



Figura 3.1: Localização Jardinópolis

Fonte: <http://www.mapainterativo.ciasc.gov.br>

O município possui uma área de aproximadamente 68,226 Km², segundo dados do Instituto de Geografia e Estatística - IBGE, a distância da capital catarinense é de 650 km. O principal acesso rodoviário é feito pela rodovia SC 479. Seus municípios limítrofes são Irati e Formosa do Sul (Norte), União do Oeste (Sul), Sul Brasil (Oeste), Quilombo (Leste).

As distâncias dos municípios limítrofes são: Irati 11km, Formosa do Sul 25,4 Km, União do Oeste 5,5 Km, Pinhalzinho 43 km, Sul Brasil 67,1 Km e Quilombo 45 km, (Figura 3.2).

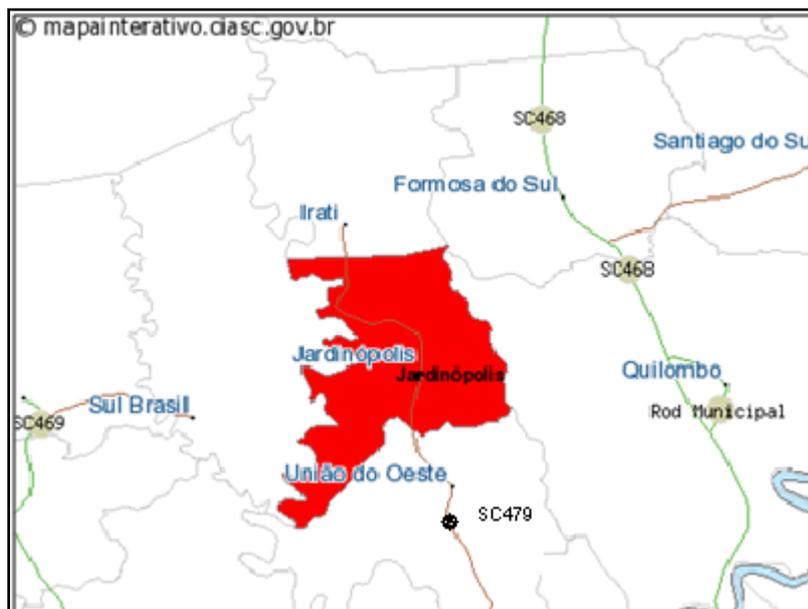


Figura 3.2 – Acesso ao Município de Jardinópolis

Fonte: <http://www.mapainterativo.ciasc.gov.br/pontoaponto>

3.2 DECRETOS DE CRIAÇÃO DO MUNICÍPIO

A criação do município de Jardinópolis deu-se a partir da Lei Estadual Nº 8.546 em 20 de março de 1992 que desmembrava o mesmo município de Coronel de Freitas (PREFEITURA MUNICIPAL DE JARDINÓPOLIS, 2010).

3.3 OCUPAÇÃO E FORMAÇÃO HISTÓRICA

No final da década de 40, os primeiros colonizadores riograndenses, descendentes de italianos, começaram a chegar à região de Vila Jardim, atual Jardinópolis, e ocuparam as margens do rio Santo Antônio – santo que é padroeiro da cidade. Oriundos das localidades de Paim Filho e São João da Ortiga, os primeiros migrantes foram Ângelo Detoni e Amélio Piccinin, que vieram para Vila Jardim na metade de 1948. No ano seguinte, chegaram à região as famílias de Maurício Oselame e Antônio Alberti, da cidade de Bento Gonçalves. Já em 1951, migraram as famílias de Félix Kochinski, Antônio Moterle, Luiz Maria e Vítório Moterle. Eles buscavam encontrar no Oeste catarinense, boas terras para plantar e cultivar a lavoura. Nas décadas de 60 e 70, as famílias de Osmar Pavam, Modesto Martinelli, Angelin Martinelli, Deonísio Maria, Balduíno Angonese e muitas outras, vieram morar em Vila

Jardim, sendo provenientes dos municípios de Erechim, Casca e Antônio Prado-RS.

Encontraram uma abundância de madeira e passaram a viver da extração da mata nativa e do plantio de grãos. A agricultura familiar, baseada na policultura, recebeu estímulo, por parte dos agricultores, desde o princípio da colonização. Como a exploração da mata não era suficiente para obter a alimentação necessária à sobrevivência das famílias, plantavam diversas culturas de cereais e criavam porcos, galinhas e gado de corte e leite.

Durante a viagem de colonização, os migrantes enfrentaram muita cerração e quando avistaram o verde da floresta, compararam o local a um grande jardim. Então, decidiram chamar o local de Vila Jardim, mudando anos depois para Jardinópolis. De Chapecó até a comunidade de Roncador, no município de Coronel Freitas, os migrantes traziam a mudança com caminhão. Sendo que os 20 quilômetros até o Vila Jardim eram percorridos em cima de carroças nas trilhas mata adentro, conhecidas na região por picadas. Normalmente, os homens vinham primeiro para conhecer o local em que iam morar e construir a casa, para depois buscar os integrantes da família. Ressalta-se que os colonizadores preferiam construir casas com “porão”, parte inferior da residência, onde eram curtidos os salames e os queijos e armazenada a produção de grãos. Na viagem de colonização, os migrantes transportavam alguns animais como galinhas, porcos e, no mínimo, uma vaca para ordenhar o leite. Na mudança, as famílias traziam a menor quantidade de alimentos possível, como trigo, feijão, arroz, milho e açúcar. Entretanto, às vezes, não era o suficiente para saciar a fome de toda a família pelo período em que se esperava a colheita da primeira safra. Conforme relatos de migrantes, houve momentos nos quais os seus familiares passaram necessidades por falta de alimentos. (PREFEITURA MUNICIPAL DE JARDINÓPOLIS, 2010).

3.4 FORMAÇÕES ADMINISTRATIVAS

Alguns anos se passaram e a Vila Jardim, seria intitulada de Jardinópolis, que se tornou 3º Distrito de Coronel Freitas, no ano de 1965. Época na qual foi desmembrado do 2º Distrito, que era a comunidade de Cairú, atual município de Águas Frias. A idéia de substituir o nome de Vila Jardim por Jardinópolis foi do colonizador chamado Generino Ferrari.

Os anos em que Jardinópolis foi Distrito, a população sofreu com a ausência do Estado. O atendimento nas áreas de saúde, agricultura, infra-estrutura, educação era precário. Ficar doente era um problema gravíssimo, pois não havia Centro de Saúde e nem condução para levar até um centro médico os doentes. Ressalta-se que as estradas, existentes naquela época, eram precárias e de difícil acesso.

Para a população, a situação começou a mudar, no dia 20 de março de 1992, quando, pela lei Nº 8.546, criou-se o município de Jardinópolis, sendo que a instalação oficial aconteceu no início de 1993. Com a Emancipação Político-Administrativo, os munícipes foram beneficiados com a melhora dos atendimentos em todas as áreas. Atualmente, o município vive um tempo de prosperidade, desenvolvimento e melhoria na qualidade de vida da população.

3.5 DEMOGRAFIA

3.5.1 Evolução da População

De acordo com o censo e as contagens populacionais de IBGE, evolução da população de Jardinópolis, esta demonstrada no gráfico abaixo. Analisou-se a dinâmica populacional do município, verificando-se que nos anos de 1996 a 2005 (Figura 3.3), ocorreu um expressivo decréscimo populacional. No ano de 2007 apresentou uma elevação da sua população em relação a 2005, com uma projeção de crescimento para 2009.

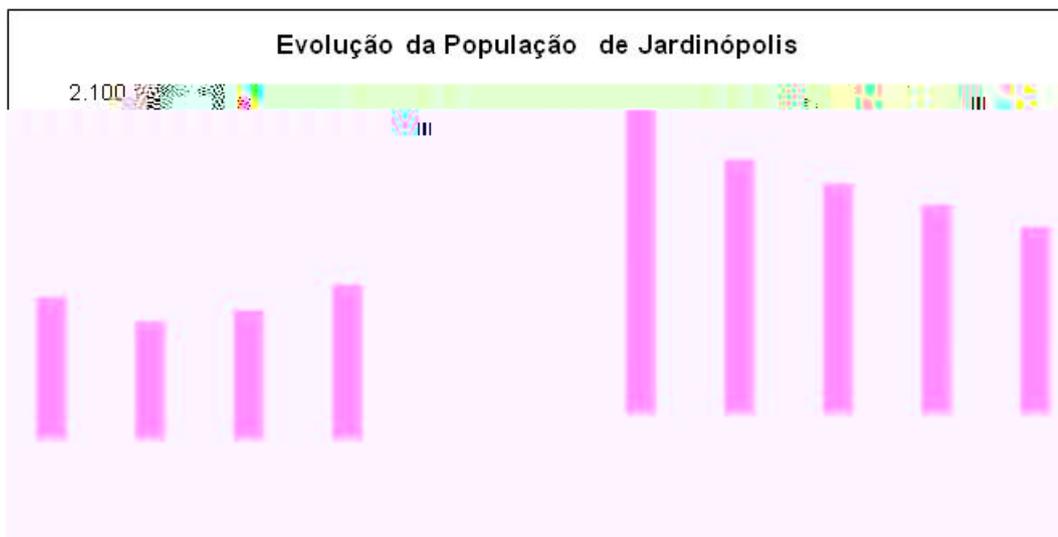


Figura 3.3 – Evolução da população de Jardinópolis. (IBGE)

O Índice de Desenvolvimento Humano - IDH de Jardinópolis é de 0,763 (PNUD 2000), o que caracteriza uma cidade com desenvolvimento médio. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida comparativa que engloba três dimensões: riqueza, educação e esperança média de vida da população. É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população.

3.5.2 População Rural e Urbana

Segundo o último censo do IBGE (2007), o município possuía 1.851 habitantes, desses 903 habitantes que viviam na zona urbana e 948 habitantes viviam na zona rural. Estima-se que atualmente existam 1.881 habitantes no município. Como se pode observar pelos dados de ocupação urbana e rural, a ocupação urbana é um pouco menor que a ocupação rural, (Figura 3.4).

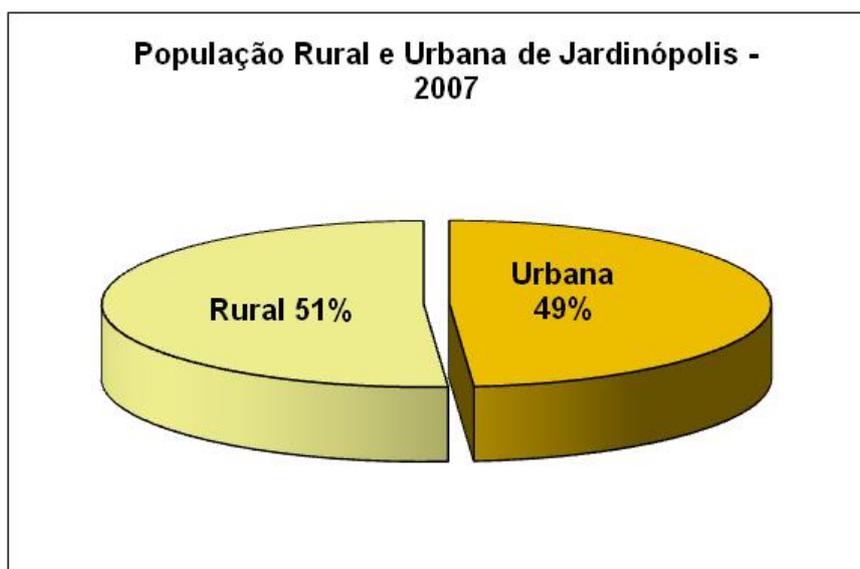


Figura 3.4 – População urbana e rural de Jardinópolis (IBGE)

No Quadro 3.1 apresenta a evolução populacional da área atual do município de Jardinópolis, de 1996 a 2007, de acordo com os censos e contagens populacionais efetuados pelo IBGE.

Quadro 3.1– População Urbana, Rural e Total

ANO	POPULAÇÃO (HABITANTES)		
	URBANA	RURAL	TOTAL
1996	727	1 340	2 067
2000	815	1 179	1 994
2007	903	948	1 851

Fonte: BRASIL / IBGE

3.5.3 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 Jardinópolis, entre os anos de 1996 e 2009 é mostrada no Quadro 3.2, com bases nos dados do IBGE.

Quadro 3.2- Taxa geométrica de crescimento anual da população total

PERÍODO	TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL DA POPULAÇÃO (%)		
	Brasil	Santa Catarina	Jardinópolis
1970 / 1980	2,48	2,26	-
1980 / 1991	1,93	2,06	-
1991 / 1996	1,36	1,43	-

1996 / 2000	1,97	2,39	-0,89
2000 / 2007	1,15	1,30	-1,06
2007/2009	2,61	2,13	0,81

Fonte: BRASIL / IBGE

Observa-se que as taxas de crescimento da população de Jardinópolis tiveram um decréscimo no período que compreende os anos de 1996 a 2000, da mesma forma ocorreu no período que compreende os anos de 2000 a 2007, voltando a crescer entre 2007 a 2009.

3.5.4 Ocupação Urbana e Densidade Demográfica

Segundo o último censo feito pelo IBGE, a população de Jardinópolis contava em 2007 com 1.851 habitantes, sendo 903 residentes na área urbana e 948 residentes na área rural do município. Esses números apontam uma taxa de urbanização de 48,78%, que foi registrada no ano de 2007.

No tocante a densidade demográfica, observa-se um acréscimo entre o período 2000 / 2007. O Quadro 3.3 exhibe a densidade demográfica para os anos de 2000 e 2009.

Quadro 3.3 - Taxa de urbanização e densidade demográfica

ANO	TAXA DE URBANIZAÇÃO (%)	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (HAB/Km ²)
2000	40,87 %	29,22
2007	48,78 %	27,13

Fonte: BRASIL / IBGE

3.6 ATIVIDADES PRODUTIVAS

3.6.1 Agricultura

Nas propriedades rurais do município desenvolvem-se predominantemente cultivos agrícolas temporários, destacando-se o plantio do milho, com aproximadamente 1.650 hectares da área plantada. No âmbito das culturas permanentes, sobressai o cultivo da laranja, com 12 hectares de área plantada.

No Quadro 3.4 apresenta-se a área plantada com lavouras temporárias, segundo o tipo de produto cultivado e, no Quadro 3.5, a área plantada com lavouras permanentes.

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

Produto*	Quantidade (Toneladas)	Área Plantada (ha)	Rendimento (Kg/ha)
Arroz	30	20	1.500
Cana-de-açúcar	1.600	40	40.000
Cebola	20	2	10.000
Feijão	201	100	2.010
Fumo	32	18	1.777
Mandioca	456	38	12.000
Melancia	16	2	8.000
Milho	8.550	1.650	5.181
Soja	600	400	1.500
Trigo	144	120	1.200

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

Quadro 3.5 – Quantidade produzida, área plantada e rendimento dos produtos agrícolas da lavoura permanente

Produto*	Quantidade (Toneladas)	Área Plantada (ha)	Rendimento (Kg/ha)
Laranja	120	12	10.000

Uva	40	8	5.000
-----	----	---	-------

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

3.6.2 Pecuária

Quanto à pecuária, os dados apresentados no Quadro 3.6 indicam que o maior efetivo na área do município é o de aves, com uma produção de 2.436 cabeças. Outro efetivo de grande relevância é o de suínos, que totaliza 9.350 cabeças.

Quadro 3.6 - Efetivo dos rebanhos, em cabeças

Rebanho	Produção (cabeças)
Bovinos	7.400
Eqüinos	100
Suínos	9.350
Caprinos	110
Ovinos	200
Galos, frangas, frangos, pintos	2.436
Galinhas	6.700
Coelhos	400
Vacas ordenhadas	2.500

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

3.6.3 Indústria

O Quadro 3.7 mostra o número de unidades locais e o número de pessoas ocupadas conforme cada seção de atividade no Município de Jardinópolis.

Verifica-se que os maiores números de unidades locais encontram-se associados às atividades de outros serviços coletivos, sociais e pessoais, e comércio, representado respectivamente 27,45% e 32,35 % em relação ao total. As atividades associadas também à indústria de transformação e ao comércio foram as que apresentaram maior número de pessoas ocupadas, respectivamente, 26 e 62.

Quadro 3.7 - 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	1	0,98	X	X
Pesca	-	-	-	-
Indústrias extrativas	-	-	-	-
Indústrias de transformação	10	9,8	26	11,21
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	-	-	-	-
Construção	-	-	-	-
Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	33	32,35	62	26,72
Alojamento e alimentação	7	6,86	6	2,59
Transporte, armazenagem e comunicações	13	12,75	22	9,48
Intermediação financeira, seguros, previdência complementar e	-	-	-	-

serviços relacionados				
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	4	3,92	1	0,43
Administração pública, defesa e seguridade social	1	0,98	X	X
Educação	3	2,94	5	2,16
Saúde e serviços sociais	2	1,96	X	X
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	28	27,45	10	4,31

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

De acordo com os dados fornecidos pela prefeitura de Jardinópolis, o município possui seis indústrias nas quais estão relacionadas no Quadro abaixo.

Quadro 3.8 – Indústrias de Jardinópolis

Indústrias pertencentes ao Município de Jardinópolis	
1	Cadeiras Martinelli – LTDA ME
2	Madeira Albeti
3	Fábrica de móvel Filadélfia
4	JardiMóveis – Fábrica de Móveis
5	Indústria de Embutidos de Carne Jardinópolis
6	Jardi Têxtil – Indústria de Confecções

Fonte: Prefeitura Municipal de Jardinópolis

3.6.4 Silvicultura

A produção silvícola encontra-se apresentada no Quadro 3.9., conforme se

pode observar.

Quadro 3.9 - Quantidade produzida na silvicultura, por tipo de produto

Produto	Quantidade produzida	Unidade
Lenha	600	Metros Cúbicos

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

3.6.5 Comércio e Serviços

O setor comercial e serviços o município possui duas lojas agropecuárias, duas lojas de material de construção, sete lojas de roupas, calçados e armarinhos, dois postos de combustível, quatro bares-lanchonetes, uma farmácia e cinco supermercados e um posto dos correios. No setor bancário têm-se o posto de atendimento do Banco do Brasil, e do CRESOL (Cooperativa Central de Crédito Rural com Interação Solidária), Banco Sicoob/Max Crédito, caixa fácil, posto de atendimento Bradesco.

3.7. INFRA-ESTRUTURA

3.7.1 Energia

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

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

Quadro 3.10 - Número de consumidores e consumo (Kw) de energia elétrica de Jardinópolis

Classe de Consumidores	Número de Consumidores	Consumo (Kw)
Residencial	597	92.868
Industrial	24	6.963

Comercial	59	27.080
Rural	347	140.170
Poderes Públicos	34	17.471
Iluminação Pública	1	11.683
Serviço Público	11	7.999
Consumo Próprio	-	-
Consumidores Totais	1.073	304.234

Fonte: SANTA CATARINA / CELESC, Março de 2010

De acordo com o Quadro 3.10 a classe rural é a que apresenta o maior consumo de energia elétrica gerada pela CELESC, representando 46% do total consumido.

3.7.2 Transportes

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

Conforme informação do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) existe, em Jardinópolis, 8 tipos de veículos, resultando em uma quantidade total de quase 599 unidades. O Quadro 3.11 apresenta a frota de veículos no Município e sua respectiva quantidade.

Quadro 3.11 – Frota de veículos por tipo

Tipo de Frota de Veículo	Quantidade
Automóvel	358
Caminhão	16

Caminhão Trator	6
Caminhonete	38
Micro-Ônibus	4
Motocicleta	169
Motoneta	3
Ônibus	5
Trator de Rodas	0
Total	599

Fonte: BRASIL / DENATRAN, 2008.

Para se ter acesso aos Municípios de Jardinópolis o principal acesso rodoviário é feito pela rodovia SC 479, que tem como municípios vizinhos: Seus municípios limítrofes são Irati e Formosa do Sul (Norte), União do Oeste (Sul), Pinhalzinho e Sul Brasil (Oeste), Quilombo (Leste).

O município fica às margens da BR 279 e é atendido por empresas de integração estaduais e interestaduais.

Também faz parte do meio de transporte do município de Jardinópolis: bicicletas, motocicletas, cavalo, carroça, veículos particulares, táxi, caminhões e outros.

O transporte escolar é realizado por um veículos da Prefeitura, e mais oito veículos terceirizados que levam os alunos da rede municipal e estadual. Nas quais são citas abaixo:

- TRANSPORTES BATISTELLO LTDA – ME.

Transporte escolar linha 1 turno matutino e vespertino. Saindo de Linha Rio Azul, passando por Linha Piccinin, Linha Corezolla, Linha Monte Belo, Linha Bevilacqua, percorrendo aprox. 39 km por roteiro.

- TRANSPORTES JARDINÓPOLIS LTDA – ME

Transporte escolar linha 2 turno matutino e vespertino. Saindo de Linha Silva, passando pela Linha Risso, Linha Barrinhas, Alto Jardinópolis até a sede do município percorrendo aprox. 50,5 km por roteiro.

- TRANSPORTES SENHORATE LTDA – ME

Transporte escolar linha 3 turno matutino e vespertino. Saindo de Linha Trentim, passando pela divisa com União do Oeste – SC, pela Linha Favim até a sede do município percorrendo aprox. 36 km por roteiro.

- CLAUDIR REGINATTO ME

Transporte escolar linha 4 turno matutino e vespertino. Saindo da sede do município passando por Linha Alto Jardinópolis, Linha Moterle, Linha Carpenedo, saindo na estrada de Barrinhas e retornando até a sede do município, percorrendo aprox. 29 km por roteiro.

- TRANSPORTES PANSERA LTDA – ME

Transporte escolar linha 5 turno matutino e vespertino. Saindo da Linha Cremonini, passando por Vila Jardim, Linha Mascarello, Linha Cardoso até a sede do município, percorrendo aprox. 37,5 km por roteiro.

- JACIR NADALETTI ME

Transporte escolar linha 6 turno matutino e vespertino. Saindo de Linha Monte Belo, indo até Lageado São Pedro, retornando por Linha Zuanazzi, Linha Bevilacqua 1 até a sede do município, percorrendo aprox. 42 km por roteiro.

- IVACIR MOTERLE ME

Transporte escolar linha 7 turno matutino e vespertino. Saindo da sede do município passando pela encruzilhada com Alto Jardinópolis indo até Lageado São Pedro e retornando por Linha Bortolotto, Linha Valenza, Bevilacqua 2 até a sede percorrendo aprox. 38,5 km por roteiro.

- TRANSPORTE PIRAN LTDA – ME

Transporte de alunos da APAE de Jardinópolis a Quilombo –SC ida e volta, percorrendo aprox. 44 km por viagem, saindo da sede do município indo até a escola da APAE de Quilombo –SC.

- TRANSPORTE MUNICIPAL COM VEÍCULO PRÓPRIO.

Transporte escolar turno matutino e vespertino. Saindo da sede do município passando por Vila Jardim, Linha Batovira , passando pela divisa de União do Oeste e retornando até a sede do município percorrendo aprox. 30 km ida e volta por roteiro.

No que concerne ao transporte aéreo, o aeroporto mais próximo localiza-se no Município de Chapecó, a uma distância aproximada, por vias pavimentadas, de 70,9 quilômetros e Cabe ainda ressaltar que a cidade está a uma distância de aproximadamente 579 km do porto mais próximo, na cidade de Itajaí.

3.7.3 Comunicação

O município de Jardinópolis, no que diz respeito à estrutura de comunicação, possui central telefônica que atende todo o município e seis terminais para a zona rural. A telefonia fixa é operada pela Brasil Telecom e o serviço de telefonia móvel pela Oi . O município conta com estações de rádio AM e FM de cidades vizinhas e com antenas que captam o sinal da TV RBS local.

3.7.4 Saúde

3.7.4.1 Unidades de Saúde

O Município de Jardinópolis possui dois estabelecimentos de saúde cadastrados, sendo um deles postos de saúde, conforme Quadro abaixo.

Quadro 3.12 - Estabelecimentos de saúde cadastrados do Município de Jardinópolis

Estabelecimento de Saúde	Natureza da Organização
Posto de Saúde Sede de Jardinópolis	Administração Direta da Saúde
Laboratório Gemelli Jardinópolis	Empresa Privada

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

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

3.7.4.2 Mortalidade Infantil

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

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

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

3.7.4.3 Esperança de Vida ao Nascer

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

Quadro 3.13 - Esperança de vida ao nascer no Município de Jardinópolis

Esperança de Vida ao Nascer		
Brasil	Santa Catarina	Jardinópolis
70,5 anos	73,7 anos	71,8 anos

Fonte: IBGE

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

3.7.4.3 Causas de Morbidade

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

Método de cálculo:

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

O Quadro 3.14 mostra o percentual de internações por grupo de causas e faixa etária no Município de Jardinópolis no ano de 2005.

Quadro 3.14 – Distribuição percentual de internações por grupo de causas e faixa etária – (por locais de residência) – 2005

Grupos de Causas	Jardinópolis							
	Faixa Etária							
	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	60 +

Grupos de Causas	Jardinópolis								
	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	25.0	11.1	12.5	100.0	50.0	18.6	37.5	30.8	9.2
II. Neoplasias (tumores)	25.0	11.1	12.5	100.0	50.0	18.6	37.5	30.8	6.9
III. Doenças sangue órgãos hemat. E transt. imunitária	25.0	11.1	12.5	100.0	50.0	14.0	37.5	30.8	1.1
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	25.0	11.1	12.5	100.0	50.0	14.0	37.5	30.8	1.1
V. Transtornos mentais e comportamentais	25.0	11.1	12.5	100.0	50.0	14.0	37.5	30.8	3.4
VI. Doenças do sistema nervoso	25.0	11.1	12.5	100.0	50.0	14.0	37.5	30.8	2.3
VII. Doenças do olho e anexos	25.0	11.1	12.5	100.0	50.0	14.0	37.5	30.8	1.1
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	25.0	11.1	12.5	100.0	50.0	14.0	37.5	30.8	1.1
IX. Doenças do aparelho circulatório	25.0	11.1	12.5	100.0	50.0	16.3	62.5	30.8	8.0
X. Doenças do aparelho respiratório	25.0	33.3	37.5	100.0	50.0	14.0	37.5	53.8	18.4
XI. Doenças do aparelho digestivo	25.0	44.4	12.5	100.0	50.0	23.3	37.5	46.2	21.8

Grupos de Causas	Jardinópolis								
	Faixa Etária								
	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	60 +	Total
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	25.0	11.1	12.5	100.0	50.0	14.0	37.5	30.8	1.1
XIII. Doenças sist. osteomuscular e tecido conjuntivo	25.0	11.1	12.5	100.0	50.0	14.0	37.5	30.8	1.1
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	25.0	11.1	12.5	100.0	50.0	16.3	37.5	30.8	8.0
XV. Gravidez, parto e puerpério	25.0	11.1	12.5	100.0	50.0	25.6	37.5	30.8	11.5
XVI. Algumas afec. originadas no período perinatal	25.0	11.1	12.5	100.0	50.0	14.0	37.5	30.8	1.1
XVII. Malformação cong. deformidades e anomalias cromossômicas	25.0	11.1	12.5	100.0	50.0	14.0	37.5	30.8	1.1
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clínica e laboratorial	25.0	11.1	12.5	100.0	50.0	14.0	37.5	30.8	2.3
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas	25.0	11.1	25.0	100.0	50.0	14.0	37.5	30.8	4.6
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	25.0	11.1	12.5	100.0	50.0	14.0	37.5	30.8	1.1
XXI. Contatos com serviços de saúde	25.0	11.1	12.5	100.0	50.0	14.0	37.5	30.8	1.1

Grupos de Causas	Jardinópolis								
	Faixa Etária								
	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	60 +	Total
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100

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

3.7.5 Educação

3.7.5.1 Unidades Educacionais

O Quadro 3.15 a seguir demonstra o número de escolas, matrículas e docentes no Município de Jardinópolis no ano de 2008, em função do nível e da unidade educacional.

Quadro 3.15 – 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	2	344	19
Ensino Fundamental	Escola Estadual	1	194	11
Ensino Fundamental	Escola Federal	0	0	0
Ensino Fundamental	Escola Municipal	1	151	8
Ensino Fundamental	Escola Privada	0	0	0
Ensino Médio	Total	1	74	11
Ensino Médio	Escola Estadual	1	74	11
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	1	38	3
Ensino Pré-Escolar	Escola Estadual	0	0	0

ENSINO	UNIDADE EDUCACIONAL	ESCOLAS	MATRÍCULAS	DOCENTES
Ensino Pré-Escolar	Escola Federal	0	0	0
Ensino Pré-Escolar	Escola Municipal	1	38	3
Ensino Pré-Escolar	Escola Privada	0	0	0
Total		4	456	39

Fonte: BRASIL / IBGE, 2008.

O Município de Jardinópolis possui um total de 4 unidades educacionais, sendo metade escolas destinada ao ensino fundamental.

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

3.7.5.2 Analfabetismo

O Quadro 3.16 mostra a taxa de analfabetismo no Brasil, em Santa Catarina e no Município de Jardinópolis referente ao ano de 2000. Os dados estão exibidos por faixa etária.

Quadro 3.16 – 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	0,9
15 anos e mais	13,6	6,3	9,7

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

Dos dados pertinentes ao quadro constata-se que a taxa de analfabetismo no município referente ao grupo de pessoas com idade superior ou igual a 15 anos (9,7%) é menor que a taxa observada no território brasileiro (13,6%) e maior que o território estadual (6,3%).

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

maior que a taxa registrada no estado.

3.7.5.3 Evasão Escolar

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

O índice de evasão escolar pode ser medido através do índice de frequência à escola, publicado pelo IBGE no ano de 2000. O Quadro 3.17 apresenta a taxa de frequência escolar no Brasil, em Santa Catarina e no Município de Jardinópolis, de acordo com as faixas etárias estabelecidas.

Quadro 3.17 – 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	0,00
4 a 6 anos	61,36	63,00	74,81
7 a 14 anos	94,50	96,60	100,00
15 a 17 anos	77,71	75,23	81,21
18 a 22 anos	37,77	33,41	38,93
Mais de 22 anos	5,93	5,89	2,44

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 00,0 %. Por outro lado, a evasão escolar no município registrada para os indivíduos com idade entre 4 e 6 anos é maior que à observado no país 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 maior que à encontrada no país e no estado.

3.7.5.4 Índice de Desenvolvimento Escolar

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) tem como objetivo o

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

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

Método de cálculo:

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

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 3.18 exhibe o IDEB no ano de 2007 para as diferentes unidades territoriais.

Quadro 3.18 – 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
Jardinópolis	4,8	-	4,8

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

O IDEB observado no ano de 2007 em Jardinópolis foi superior ao verificado em Santa Catarina e no Brasil nos três níveis considerados: início do Ensino Fundamental.

3.7.5.5 Educação Ambiental

De acordo com informações da Prefeitura, a Epagri juntamente com a Prefeitura Municipal e as escolas Estaduais e Municipais, uma vez ao ano realizam campanhas de conscientização Ambiental e Educação Ambiental.

3.7.6 Saneamento

3.7.6.1 Abastecimento de Água

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

3.7.6.2 Esgotamento Sanitário

O município de Jardinópolis, não possui ainda sistema de esgotamento sanitário implantado. A solução adotada pela maioria das residências é o emprego de fossa séptica (fossa absorvente) para o destino final das fezes e urinas.

3.7.6.3 Destinação dos Resíduos Sólidos

O serviço de coleta domiciliar e disposição final dos resíduos sólidos gerados na sede municipal e nos povoados é realizado por uma empresa privada contratada pela prefeitura municipal. Essa coleta é realizada duas vezes por semana na qual são coletados os resíduos sólidos residenciais, comerciais e industriais. Os resíduos de serviços de saúde são coletados a cada uma vez ao mês.

3.7.6.4 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

O serviço de manejo de águas pluviais é administrado pelo órgão de esfera municipal, ocorrendo dupla marcação: superficial e subterrânea. A percentagem de ruas pavimentadas no perímetro urbano se encontra em torno de 65%. A captação das águas pluviais é feita por bocas de lobos e os lançamentos dos efluentes do sistema de drenagem são realizados em cursos d'águas permanentes.

3.7.7 Planos, Programas e Projetos existentes para a região

De acordo com a Prefeitura de Jardinópolis, está sendo construída no município uma ponte sobre o Rio Santo Antonio do Pinhal, no centro. Também foi construído um barracão industrial para implantação de uma lavanderia, com objetivo de gerar no mínimo 40 empregos.

3.7.8 Associativismo

O associativismo viabiliza maior participação e estreita os laços entre a sociedade organizada e o poder público. Ele deve ser incentivado pela prefeitura, que pode fornecer assistência técnica, administrativa e tecnológica. Há vários tipos de organizações associativas, como redes de empresas, sindicatos, cooperativas, associações, grupos formalmente ou informalmente organizados, empresas de participação comunitária e consórcios são alguns exemplos.

No município, as seguintes instituições estão presentes:

SINDICATOS

- Sindicato da Indústria de Material Plástico do Oeste de Catarinense - SINDIPLAST
- Sindicatos dos Trabalhadores das Indústrias de Materiais Plásticos e Similares de Chapecó e Região Oeste de SC
- Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias de Fiação, Tecelagem e Vestuário de Chapecó e demais cidades do Oeste de Santa Catarina

COOPERATIVAS

- Cooperativa Agroindustrial Alfa – COOPERALFA
- COOPERÁGUAS

INSTITUIÇÕES DE ÂMBITO MUNICIPAL E INTERMUNICIPAL

- Prefeitura Municipal de Jardinópolis
- Associação dos Municípios do Oeste de Santa Catarina - AMOSC
- Consórcio Intermunicipal de Saúde do Oeste de Santa Catarina – CIS - AMOSC

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

4.1 LEGISLAÇÕES NO ÂMBITO FEDERAL

A Constituição Federal - CF promulgada em 1988 estabelece:

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

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

§ 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 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.

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

Lei Federal Nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Lei Federal Nº 9.790 de 23 de março de 1999 - Dispõe Sobre a Qualificação de Pessoas Jurídicas de Direito Privado, Sem Fins Lucrativos como Organizações de Sociedade Civil de Interesse Público Institui e Disciplina o Termo de Parceria e dá Outras Providencias.

Decreto Federal Nº 12.612 de 3 de junho de 1998 - Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

Decreto Federal Nº 1.842 de 22 de março de 1996 - Dispõe sobre o Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - CEIVAP, e dá outras providências.

Lei Federal Nº 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.

Lei Federal 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.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providencias.

4.2 LEGISLAÇÕES 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;

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. 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 urbana.

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 os presentes e as 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 de 4 de outubro de 2005 - 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 de 24 de setembro de 1979 - O Secretário Chefe do Planejamento e Coordenação Geral, usando da competência prevista no art. 35, II, "c", da Lei nº 5.089, de 30 de abril de 1975, enquadra os cursos d'água do Estado de Santa Catarina.

4.3 LEGISLAÇÕES NO ÂMBITO MUNICIPAL

A Constituição Estadual, na SEÇÃO III, trata das competências municipais, onde no 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.

Lei complementar nº 087/93. - Institui o Código de Posturas do Município de Jardinópolis, e dá outras providências.

Art. 1º - Este código contém as medidas de polícia administrativa a cargo do Município em matéria de higiene, meio ambiente, segurança, ordem pública, bem-estar público, localização, e funcionamento dos estabelecimentos

comerciais, industriais e prestadoras de serviços, instituindo as necessárias relações entre o Poder Público local e os Municípios

Art. 26 – O serviço de limpeza de praças e logradouros públicos será executado diretamente pela prefeitura municipal ou por concessão, sempre com a colaboração dos municípios.

Art.27 – Os proprietários e/ou locatários de imóveis são responsáveis pela limpeza das sarjetas fronteiriças a seu lote.

Art.28 – É expressamente proibido:

I – Colocar lixo ou detritos sólidos de qualquer natureza para os ralos dos logradouros públicos ou para leito dos mesmos;

II- Lavar roupas em chafarizes, fontes ou tanques situados na vias públicas;

III- Conduzir em veículos abertos materiais que possam, sob incidência de ventos ou trepidações, comprometer o asseio das vias públicas;

IV – Consentir o escoamento de águas servidas das residências;

V – Aterrar vias públicas, com lixo, materiais velhos ou quaisquer detrito;

VI – Impedir ou dificultar o livre escoamento das águas pelos canos, vales, sarjetas ou canais das vias públicas, danificando ou obstruindo tais servidões;

VII – Fazer a retirada de matérias ou entulhos provenientes da construção de prédios sem o uso de instrumentos adequados, como canaletas ou outros que evitem a queda dos referidas materiais nos logradouros.

VIII – Colocar na fachada dos prédios, elementos que possam cair na vias públicas, ou prejudicar o livre trânsito dos pedestres.

Art. 34 – É absolutamente proibido despejar quaisquer detritos sólidos ou líquidos de qualquer natureza diretamente nos cursos d'águas.

Parágrafo único – Excetuam deste artigo apenas os esgotos domésticos que poderão ser lançados direta ou indiretamente nos lençóis freáticos e/ou cursos

da água, depois da tratados e se comprovado a isenção de substâncias que possam tornar as águas poluídas.

Art. 35 – É proibida comprometer, de qualquer forma a limpeza das águas destinadas, ao consumo público ou particular.

Art. 36 – As proibições estabelecidas no artigo acima se aplicam às águas superficiais ou de solo de propriedade privada ou pública.

Art. 40 – É proibido queimar, mesmo nos rios quintais, lixo ou quaisquer detritos, para ou objetos em quantidade capaz de molestar a vizinhança a produzir odor ou fumaça nociva a saúde.

Art.41 – o lixo das habitações deverá ser condicionados em sacos plásticos, para ser removido pelo serviço de limpeza pública.

Parágrafos primeiro: Não serão considerados como lixo os resíduos industriais e oficiais, os restos de material de construção, os entulhos provenientes de demolições, terra, folha e galhos, que deverão ser removidos à custa dos respectivos inquilinos ou proprietários.

Parágrafos segundo: os resíduos referidos no parágrafo anterior deverão ser removidos, a lugar determinado pela prefeitura.

Art.42 - É proibida lançar nas vias públicas, nos terrenos baldios, várzeas, valas, bueiros e sarjetas, lixos de qualquer material que possa ocasionar incômodo a população ou prejudicar a estética da cidade.

4.4 INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO BÁSICO

- **Plano Nacional de Saneamento** – exigência da Lei Federal Nº 11.445/2007, 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 13.517/2005 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 13.517/2005.
- **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 11.445/2007 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 9.443/1997, 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 identificados 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 atuantes no 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 atuantes 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.

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

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

Sindicatos

Sindicatos dos Trabalhadores Rurais

- A partir de consulta ao sítio dos Sindicatos dos Trabalhadores Rurais foram identificados os sindicatos dos trabalhadores rurais (Anexo 1) existentes no município , no qual a regional do sindicato fica no município de Jardinópolis.

Sindicatos Industriais

- 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 nas Indústrias de Fiação, Tecelagem e Vestuário de Chapecó e demais cidades do Oeste de Santa Catarina.

Associações Comerciais, Industriais e Outras

Dentre as associações atuantes na área do município (Anexo 1) foram identificadas as seguintes:

- Associação Empresarial de Jardinópolis/SC

Cooperativas

Dentre as Cooperativas atuantes na área do município (Anexo 1) foram identificadas as seguintes:

- Cooperativa Agroindustrial Alfa – COOPERALFA
- COOPERÁGUAS

5.1.1 Caracterização das Instituições relacionadas com o Gerenciamento de Recursos Hídricos

Neste item são apresentadas as Instituições com ações relevantes para a Gestão dos Recursos Hídricos na área do município, em virtude do seu

potencial de agente apoiador e multiplicador das ações de planejamento. Descrevem-se brevemente as atribuições e correspondente participação no processo de gestão de recursos hídricos.

Instituições de âmbito municipal e intermunicipal

Município

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

Associação de Municípios

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

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

Quadro 5.1 – Associação de Municípios atuante

Associação de Municípios	Município Sede	Municípios atuantes
---------------------------------	-----------------------	----------------------------

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

5.1.2 Instituições de Âmbito Estadual

Secretaria de Estado Desenvolvimento Econômico e Sustentável – SDS

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

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

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

Organograma da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável

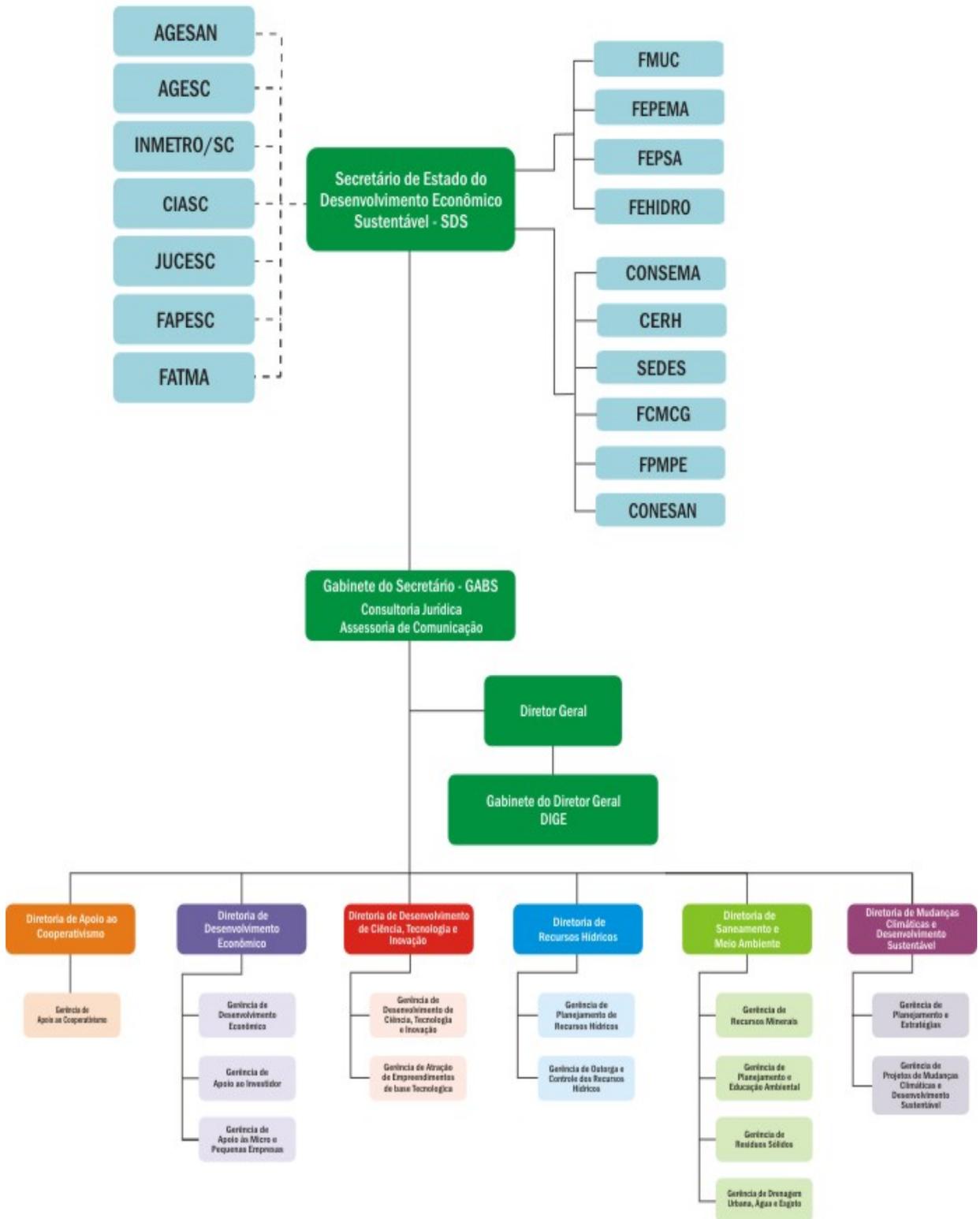


Figura 5.1 – Organograma da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável

Fonte: SANTA CATARINA / SDS, 2010.

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

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

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

Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional – SDR

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

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

Fazem parte, da organização estrutural das Secretarias, as gerências regionais: da Educação; da Saúde; da Assistência Social; do Desenvolvimento

Econômico Sustentável e Agricultura; da Infra-estrutura; da Cultura, Turismo e Esporte; e, a Gerência de Projetos Especiais (SANTA CATARINA / SDR, 2010).

A Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional atuante na área do município é a SDR de Palmitos, Figura 5.3, cuja sede localiza-se no Município de Chapecó. O Anexo 1 mostra endereço, telefone e e-mail da referida SDR.

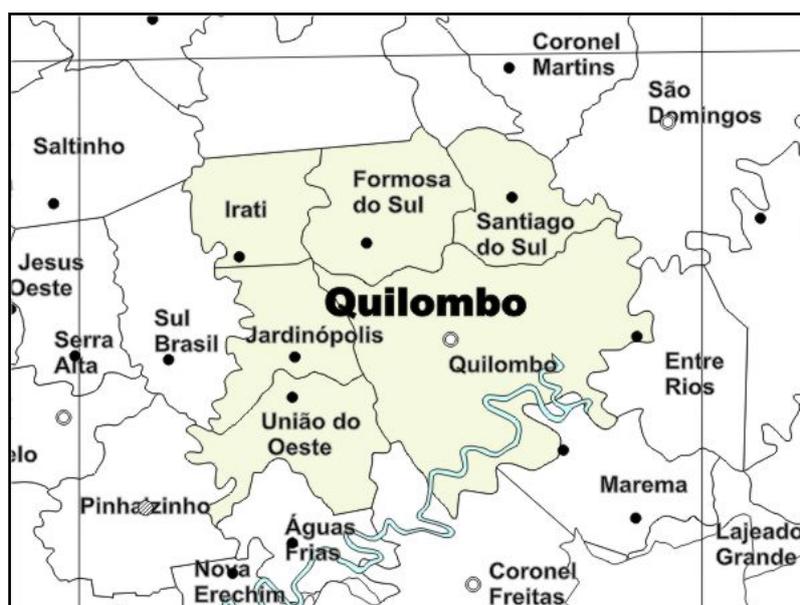


Figura 5.2 – Secretaria de Desenvolvimento Regional de Quilombo

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, vinculada a Secretaria de Estado de 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 São Lourenço do Oeste. 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 São Lourenço do Oeste. 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

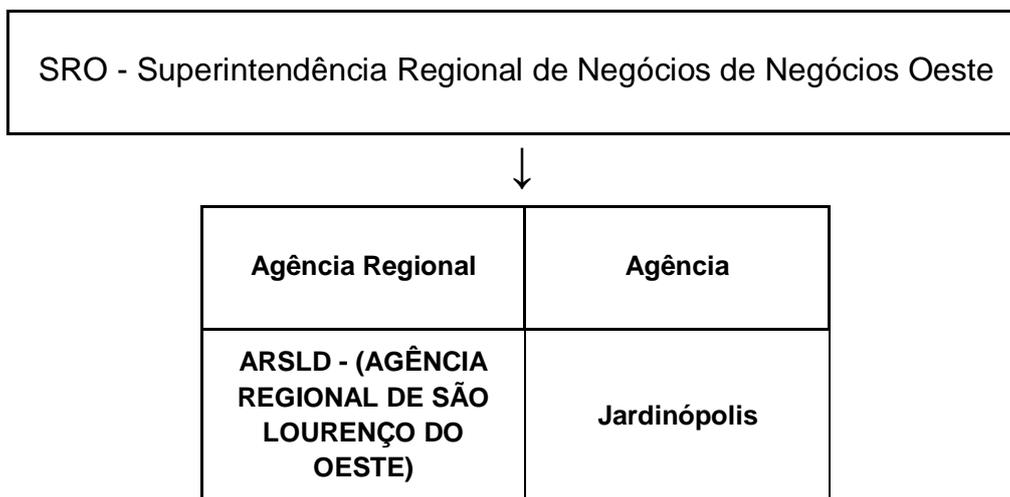
A Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - CASAN é uma empresa

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 Jardinópolis vinculada à Agência Regional de São Lourenço do Oeste, que por sua vez está vinculada à SRO - Superintendência Regional de Negócios Oeste.

Quadro 5.2 – Abrangência da CASAN no município



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

FATMA – Fundação do Meio Ambiente

A FATMA é o órgão ambiental da esfera estadual do Governo do Estado de Santa Catarina. Atua com uma sede administrativa, localizada em Florianópolis, e 14 coordenadorias regionais, e um Posto Avançado de controle Ambiental (PACAM), no Estado. Criada em 1975, a FATMA tem como missão

maior garantir a preservação dos recursos naturais do Estado. Isto é buscado através: da gestão de oito Unidades de Conservação Estaduais, da Fiscalização Ambiental, do Licenciamento Ambiental, do Programa de Prevenção e Atendimento a Acidentes com Cargas Perigosas e de Estudos e Pesquisas Ambientais e da pesquisa da Balneabilidade.

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

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

- GTZ - Agência Alemã de Cooperação Técnica: Cooperação Técnica para o Gerenciamento dos Recursos Hídricos em Santa Catarina;
- KfW - Kreditanstalt für Wiederaufbau: Cooperação Financeira Alemã. Proteção da Mata Atlântica em Santa Catarina - Consolidar e fortalecer as Unidades de Conservação - UC's;
- GEF - Fundo para o Meio Ambiente: Conservação da biodiversidade e restauração dos ecossistemas de importância global do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, com a participação de atores sociais locais. Este Projeto prevê atividades de fiscalização, educação ambiental e elaboração do Plano de Manejo, entre outras;
- PNMA II - Programa Nacional de Meio Ambiente: Ativo ambiental - desenvolver atividades de recuperação ambiental decorrentes dos despejos de dejetos suínos, nas Bacias do Fragosos e Coruja/Bonito, com a realização do Licenciamento e do Monitoramento Ambiental; e,
- Microbacias II – Corredores Ecológicos: Este Projeto objetiva a implantação de corredores ecológicos em áreas de florestas de araucária, a regulamentação de leis de conservação e gestão ambiental (SEUC e ICMS - Ecológico), e a consolidação do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro com

ações de educação ambiental e de fiscalização.

Vigilância Sanitária

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

O serviço de Vigilância Sanitária está vinculado ao serviço de saúde. No caso do Brasil, é o SUS – Sistema Único de Saúde. O SUS foi criado pela Lei Federal Nº 8.080. 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: Quilombo (32ª 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).

Agência Nacional de Águas (ANA)

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

Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)

Embora não tenha competência direta sobre o gerenciamento dos recursos hídricos, compete a ela a concessão dos direitos de exploração dos potenciais hidrelétricos em qualquer curso de água, mesmo nos de domínio estadual, com prévia consulta de disponibilidade hídrica ao correspondente órgão gestor. A mesma necessidade de articulação e integração de ações entre entidades federais e regionais justifica a inclusão desta instituição (BRASIL / ANEEL, 2010).

Ministério do Meio Ambiente (MMA) / Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU)

A SRHU do MMA compete, dentre outras funções, propor políticas, planos e normas e definir estratégias nos temas relacionados com a gestão integrada do uso múltiplo sustentável dos recursos hídricos. Compete, também, desenvolver ações de apoio aos Estados na implementação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos; desenvolver ações de apoio à constituição dos Comitês de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas; promover, em articulação com órgãos e entidades estaduais, os estudos técnicos relacionados aos recursos hídricos e propor o encaminhamento de soluções (BRASIL / MMA, 2010).

Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM)

É o atual Serviço Geológico Nacional, mais conhecido pela sua antiga sigla CPRM, correspondente à empresa de economia mista de sua criação em 1969, vinculada ao Ministério de Minas e Energia. Em 1994 foi transformada em empresa pública. É responsável pelo Programa Geologia do Brasil, do Governo Federal, inserido no Plano Plurianual 2004-2007. Executa levantamentos geológicos, geofísicos, hidrogeológicos, avaliação dos recursos minerais do Brasil, gestão da informação geológica e análises químicas e minerais. Monitora, também, redes hidrológicas de responsabilidade da Agência Nacional de Águas – ANA (BRASIL / CPRM, 2010).

Conselhos Profissionais

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

O CREA/SC, assim como todos os outros CREAs distribuídos pelo Brasil, está vinculado ao CONFEA – Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, que é a instância superior de regulamentação das profissões abrangidas. Cabe ao CONFEA garantir a unidade de ação e a normatização de todos os CREAs, exercendo funções de supervisão financeira e administrativa

sobre eles. Forma-se assim, o Sistema CONFEA/CREAs. Dentro desse contexto, o CREA-SC oferece suporte para que engenheiros, arquitetos, agrônomos, geólogos, geógrafos, meteorologistas, técnicos industriais, técnicos agrícolas e tecnólogos absorvam rapidamente as evoluções no setor da tecnologia. Para atender Santa Catarina, o CREA possui 20 Inspetorias Regionais, 8 Escritórios de Representação Regional e 4 Postos de Atendimento (CREA, 2010).

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

Conselho Regional de Química - CRQ

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

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

Conselho Regional de Biologia - CRBio

A Lei Nº 6.684, de 3 de setembro de 1979, regulamentou as profissões e atividades do biólogo e biomédico, criando os Conselhos Federal e Regionais de Biologia e Biomedicina, com a finalidade de fiscalizar o exercício das profissões definidas pela lei. Em 30 de agosto de 1982, através da Lei Nº 7.017, foram desmembrados os Conselhos Federal e Regionais de Biomedicina e Biologia. O Decreto Nº 88.438, de 1983, dispôs e referendou a regulamentação do exercício da profissão de biólogo, especificando as atribuições dos Conselhos Regionais.

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

No Anexo 1 constam dados complementares sobre os conselhos profissionais

citados.

Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5.1.4 Identificação dos Usuários de Água

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

6. ESTRUTURA INSTITUCIONAL E LEGAL

Quadro 6.1 – Estrutura Institucional

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	Constituição Estadual Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS Agência Reguladora Dos Serviços Públicos de Santa Catarina- AGESC Política Estadual de Saneamento Básico– Lei Nº 13.517/05 Fundo Estadual de Saneamento-Lei Nº 13.517/05. FATMA – Lei Nº 6.938/81. Portaria Nº 0024/79 Resolução do CONAMA 357/05. Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina - AGESAN

INSTITUCIONAL MUNICIPAL	Secretarias Municipais Plano Municipal de Saneamento Básico - Lei Nº 11.445/07 Agência Reguladora de Saneamento Básico - Lei Nº 11.445/07 Lei complementar nº 087/93 - Código de Posturas do Município.
--------------------------------	--

7. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

A Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano 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 certo grau de identidade com as das associações de municípios existentes;
- O número de municípios de cada região hidrográfica não deve ser muito elevado, e da mesma forma, a área máxima de cada região não deve ser muito extensa.

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

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

7.1 CLIMA

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

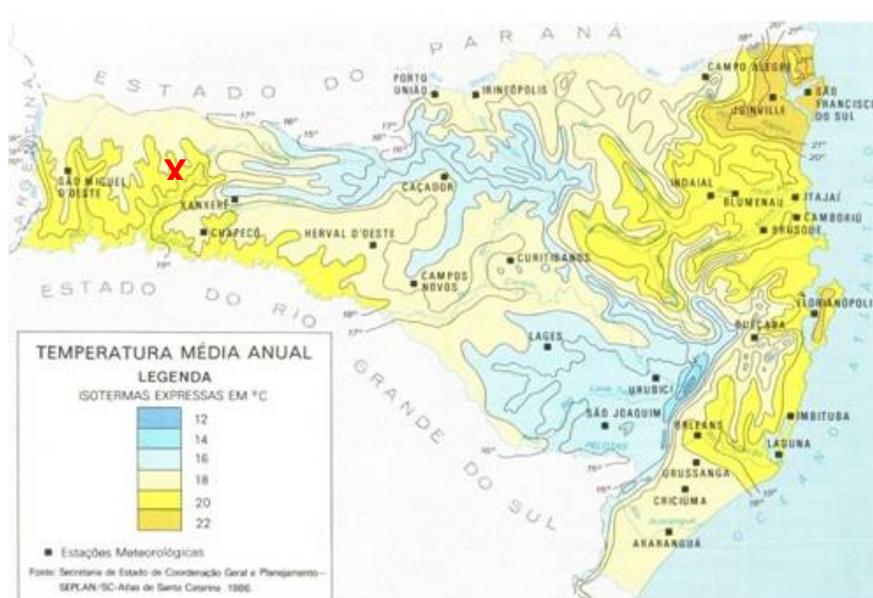


Figura 7.1 – Temperatura Média Anual de Santa Catarina.

Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA , 1991

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

Segundo dados da Prefeitura Municipal de Jardinópolis o clima classifica-se como Cfa – mesotérmico úmido com verões quentes, tendo temperaturas médias de 19°C, com picos de 34°C e mínimas de 0°C. As precipitações pluviométricas anuais situam-se em uma média de 1600 mm a 2000 mm. O período de chuvas é compreendido entre os meses de julho a agosto.

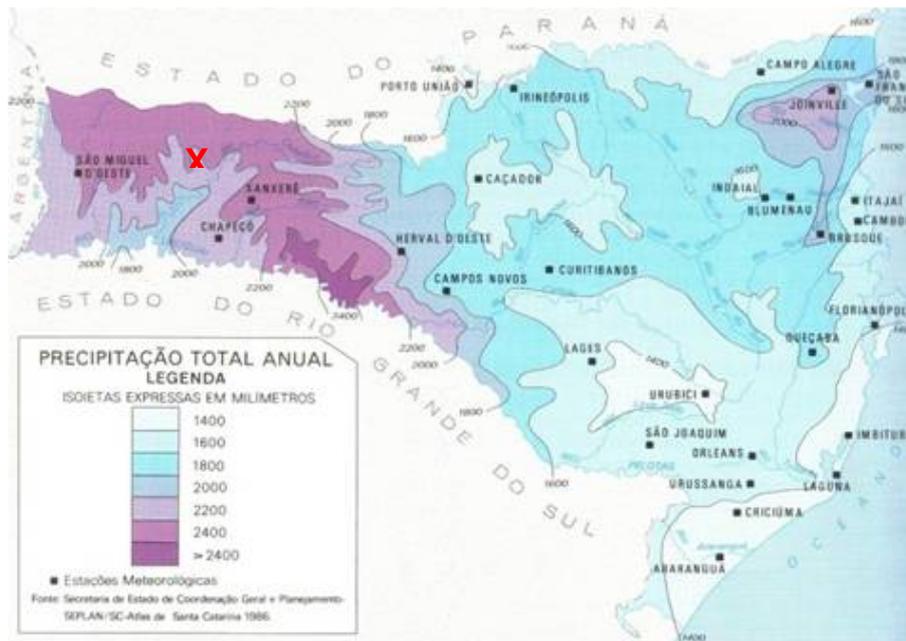


Figura 7.2 – Precipitação Total Anual de Santa Catarina.

Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA , 1991.

7.2 GEOLOGIA E PEDOLOGIA

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



Figura 7.3 – Mapa Geológico de Santa Catarina.

Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA, 1991

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

Duas seqüências são destacadas: a Seqüência Básica, predominantemente nos níveis mais inferiores, é representada por basaltos e fenobasaltos, com diques e corpos tabulares de diabásio, com ocorrências ocasionais de lentes de arenitos interderrames, brechas vulcânicas e vulcano – sedimentares, além de andesitos e vidros vulcânicos; e a Seqüência Ácida, predominando em direção ao topo do pacote vulcânico, está representada por riolitos, riodacitos e dacitos. De acordo com a prefeitura municipal de Jardinópolis as classes de solo predominantes são:

- Classe 2 que corresponde os LATOSSOLOS VERMELHO, ocorrem sobre material de origem basáltica, sendo solos argilosos, bem desenvolvidos e estruturados, podendo ser utilizados em cultivos mais intensivos como culturas anuais e perenes, com o emprego de práticas de conservação do solo mais simples.
- Classe 3 que corresponde às classes de solos ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS (PVA) e CAMBISSOLOS (CX), estes solos estão localizados em declividades superiores a 12%, sobre domínio geológico de composição arenítica, o que potencializa o risco de erosão se cultivado sem práticas de conservação do solo;

7.3 GEOMORFOLOGIA E RELEVO

Na geomorfologia, a área encontra-se na Região do Planalto das Araucárias, a qual está vinculada a Unidade Geomorfológica Planalto dos Campos Gerais. Esta unidade abrange uma área de 19.496 km² e corresponde a restos de uma superfície de aplainamento e à fragmentação em blocos ou compartimentos, regionalmente conhecidos como Planalto de Palmas, Planalto do Capanema, Planalto de Campos Novos e Planalto de Chapecó. Formou-se em

conseqüência de processos de dissecação desenvolvidos ao longo dos principais rios como o Canoas, o Pelotas e o Uruguai, Figura 7.4.

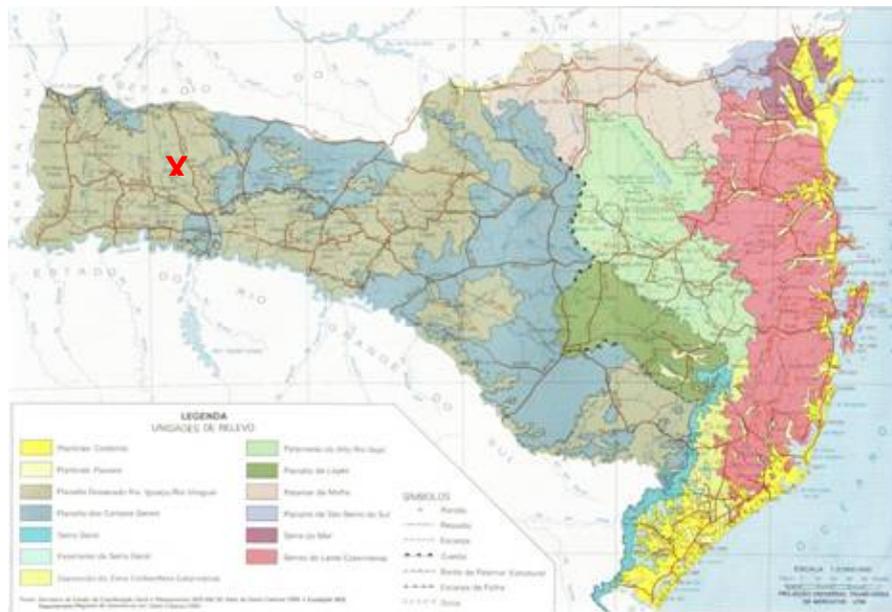


Figura 7.4 - Mapa do Relevo

Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA, 1991

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

7.4 HIDROGRAFIA

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

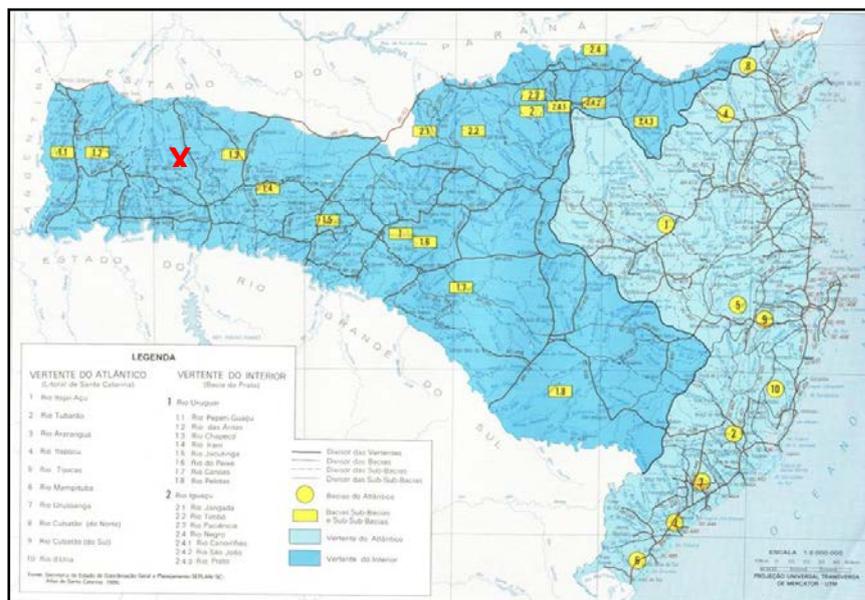


Figura 7.5 - Mapa de Hidrografia

Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA, 1991

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

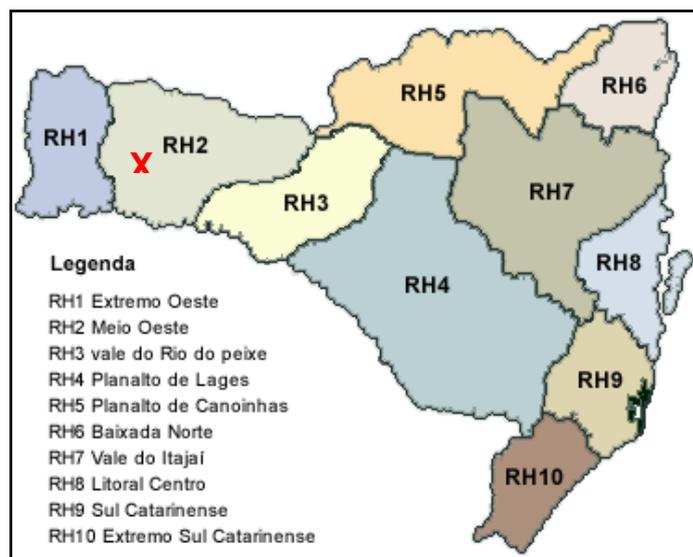


Figura 7.6: Hidrográficas de Santa Catarina

Fonte: SDS

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

7.5 VEGETAÇÃO

A região oeste de Santa Catarina encontra-se quase sempre em altitudes de 700 a 900 metros, estando sob a influência de um clima subtropical úmido, originalmente, formada por duas regiões fitoecológicas: a região da Floresta Subtropical e a região da Floresta Ombrófila Mista (araucária). As áreas com Floresta Ombrófila Mista ocupavam, originalmente, extensões bem modestas. Atualmente, esta Floresta apresenta-se, em grande parte, descaracterizada pela retirada da madeira, frente à expansão agrícola e a extração de madeira pelas madeireiras. Analisando a Figura 7.7 abaixo, pode-se observar que o Município de Jardinópolis está sob uma área de Floresta Ombrófila Mista.

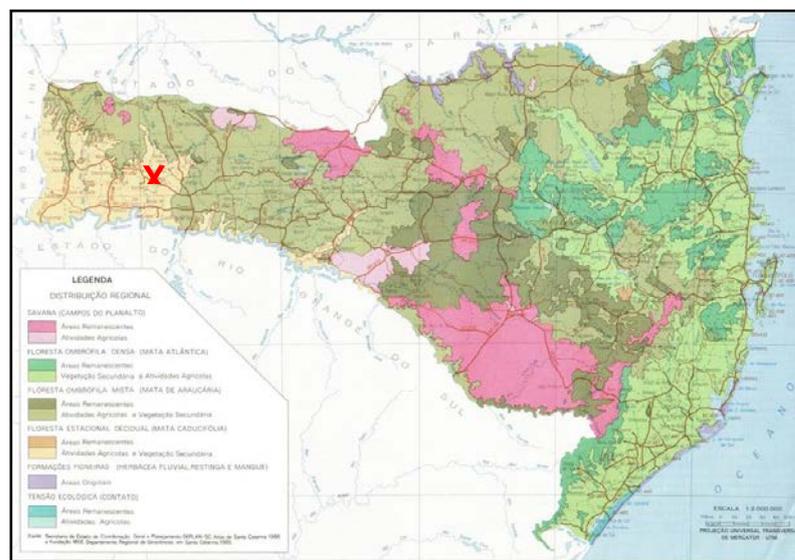


Figura 7.7 - Mapa de Vegetação

Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA , 1991

8. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento da área urbana do município de Jardinópolis é de responsabilidade da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - CASAN. A concessão para exploração do sistema foi efetivada mediante convênio de nº 0038/2000, com aditivo datado de 14/08/2000, com validade de 30 anos, vencendo em 14/08/2030. O abastecimento da área rural é de responsabilidade da comunidade.

O Código de Postura do município lei nº 087/93, discorre sobre a disposição correta dos efluentes, de modo a evitar a contaminação dos mananciais, tanto superficiais quanto subterrâneos. O capítulo IV do Título IV deste Código, contém artigos que tratam deste assunto e serão apresentados posteriormente, no item 8.8. Não possui zoneamento quanto à ocupação do solo, não possui Plano Diretor de Desenvolvimento Territorial, Plano Diretor para abastecimento de água, Plano de Recursos Hídricos e não participa de comitês de bacias hidrográficas para a gestão dos recursos hídricos. Atualmente no município existem 2 (dois) sistemas de abastecimento de água, sendo um sistema correspondente à sede do município, com três poços profundos (um inativo) e outro na área rural, com dois poços profundos, ambos na linha Barrinhas, nas propriedades de Carlos Garguetti e Ari Dalbello.

A sede do município conta com um total de 359 ligações (310 ativas), todas com hidrômetro, sendo 270 residenciais, 20 comerciais, 2 industriais e 18 órgãos públicos, atendendo aproximadamente 883 habitantes, numa média de 3,27 habitantes (IBGE -2007) por domicílio na sede do município. Este número de pessoas atendidas corresponde a 100% da população. Segundo informações da CASAN, no ano de 2004 o atendimento era de 96% da população. O anexo 4 contém a área de abrangência do sistema de abastecimento de água, na área urbana do município.

Os quadros 8.1 e 8.2 trazem o levantamento de dados do sistema de abastecimento de água no município de Jardinópolis.

Quadro 8.1 - Dados do sistema de abastecimento de água

TIPOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA DOS SISTEMAS			
SAA – LOCALIDADE	TRATAMENTO	CAPTAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO
Jardinópolis - Sede	Simples desinfecção e Fluoretação	Poço Profundo	CASAN
Linha Barrinhas – Família Dalbello e Fam. Garguetti	*	2 Poços Profundos	Comunidade

* Não possui tratamento da água distribuída.

Fonte: Prefeitura Municipal/CASAN

Para a elaboração da tabela número 02, foram adotados os dois índices “média de moradores por domicílio permanente”, segundo dados obtidos junto ao IBGE (2007). Para a área urbana o índice usado foi de 3,27 hab/domicílio e, na área rural, 3,70 hab/domicílio. Dois poços profundos contribuem para o sistema de Linha Barrinhas.

Quadro 8.2 - Dados do sistema de abastecimento de água

DADOS REFERENTES AOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
SAA – LOCALIDADE	Capacidade de produção (m³/h)	Numero de Ligações residenciais	População atendida (hab)	Consumo “per capta” (L/Hab.dia)
Jardinópolis – Sede	10,0	276	883	118,92
Linha Barrinhas – família Dalbello e Fam. Garguetti	6 + 3	72	266	**

** Não existem dados de operação para que se possam definir o consumo “per capta”.

Fonte: Prefeitura Municipal/CASAN

A seguir será descrito o sistema de abastecimento de água do município de Jardinópolis.

8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA SEDE MUNICIPAL

Existe um só sistema para fornecimento de água tratada para a área urbana do município de Jardinópolis. Este sistema é alimentado por dois poços profundos ativos e um inativo, com possibilidades de ser reativado. A água proveniente de cada poço é recalçada e tratada individualmente, porém, ambos destinam o seu produto para a mesma e única rede que compõem o sistema de abastecimento da área urbana do município. Os sistemas da área rural são independentes e estão sob administração da própria comunidade contemplada pelo sistema.

A Figura 8.1 abaixo mostra o croqui com as unidades constituintes do sistema de abastecimento de água da área urbana, que esta sob administração da CASAN:

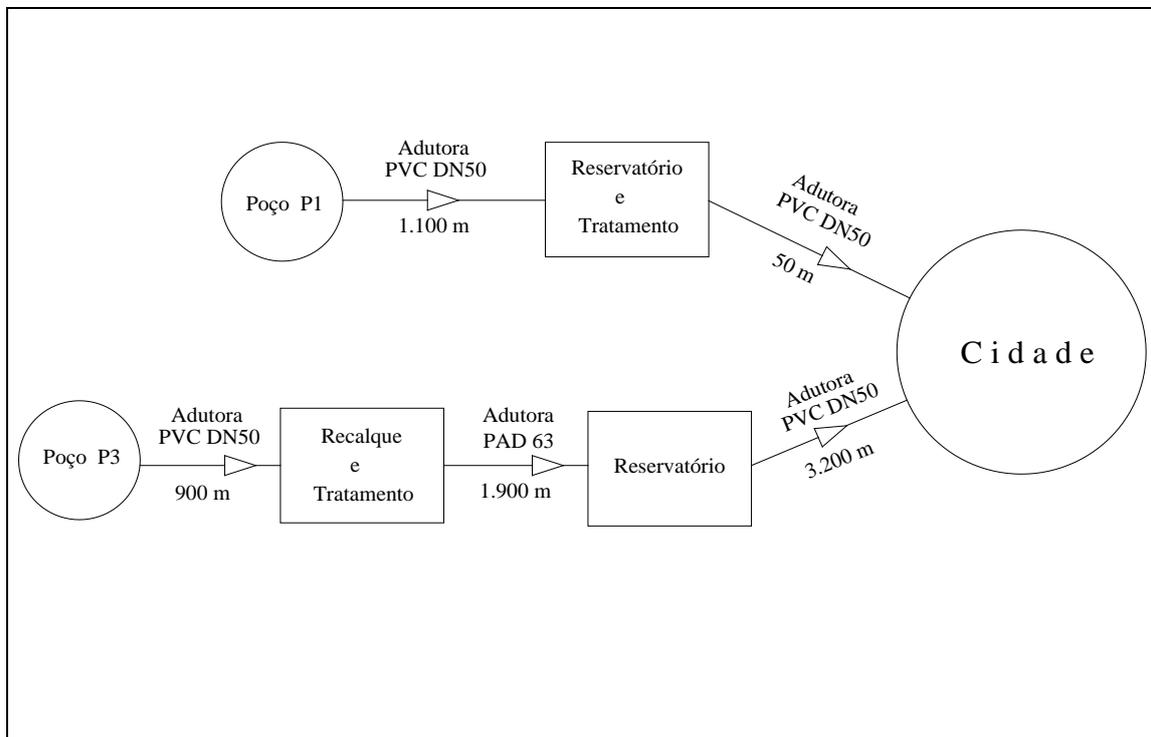


Figura 8.1 - Esquema de distribuição de água na área urbana do município

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

O sistema de Jardinópolis possui dois poços em funcionamento (P1 e P3) e um desativado (P2). Este poço desativado possuía vazão inicial de 6.000 l/h, que baixou consideravelmente, ao ponto de ser abandonado. A CASAN está fazendo uma tentativa de recuperação, no sentido de reativá-lo.



Figura 8.2 - Poço 2 (desativado)

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

8.1.1 Sistema do Poço P1

8.1.1.1 Captação

Um dos poços que contribui para o abastecimento do sistema da sede municipal, é o poço P1 localizado nas terras de Miguel Bortolotto, no centro da cidade, nas coordenadas: latitude $S26^{\circ}42'50,6''$; longitude $W52^{\circ}51'16,7''$ na altitude de 535 m.

Este poço está em área cercada, possui uma mureta para proteção do quadro de comando e vazão média diária de 3.500 l/h, operando em média 10 h/dia. Não possui placas de orientação quanto à conservação da área, licença de operação, placa indicativa dos dados do manancial e a necessidade de urbanização da área.

Na parte interna da mureta de proteção do poço, existe uma plaqueta com informações de suas características e também da bomba submersa, conforme discriminado abaixo, responsável pelo recalque da água até o reservatório.

POÇO P1

- *Potência da bomba: 10 HP;*
- *HM máxima da bomba: 173 mca;*
- *Q máxima da bomba: 3,6 l/s*

- *Profundidade do poço: 100 m*
- *Nível Dinâmico do poço: 78 m*
- *Nível Estático do poço: 84 m*

A contribuição diária de água deste poço, para o abastecimento do sistema é de aproximadamente 35.000 litros por dia. A vazão do poço é baixa e está no limite de sua produção.



Figura 8.3 - Poço 1

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

8.1.1.2 Adutora de água bruta

A adutora de água bruta do poço P1 foi toda executada em tubos de PVC, com diâmetro nominal 50 e comprimento aproximado de 1.100 metros. A adutora não possui cadastro. As informações foram colhidas do funcionário responsável pelo sistema.

8.1.1.3 Tratamento de água

Não existe estação (ETA), nem Casa de Química, para o tratamento da água proveniente do poço P1 e, conseqüentemente, também não existe Manual de Operação da ETA. O sistema adotado para o tratamento é a injeção de uma mistura de cloro e flúor, através de uma bomba dosadora. Existe uma pequena

“*casa de cloração*”, com 1,6 m de comprimento, 0,90m de profundidade e 1,90 m de altura, construída sobre o reservatório de concreto armado R1, conforme Figuras 8.4 e 8.5, dentro da qual está instalada a bomba dosadora. Apoiado sobre o reservatório de concreto, um outro reservatório de fibra de 500 litros, acondiciona a mistura de produtos químicos. Esta mistura é succionada do reservatório de fibra pela bomba dosadora e injetada na água dentro do reservatório de concreto. Como o sistema é automatizado, o tempo de funcionamento da bomba dosadora é o mesmo da bomba de recalque do poço P1, ou seja, 10 horas por dia.

Não existindo macromedidor para o controle da vazão, o valor adotado é o obtido a partir do processo rudimentar de enchimento de um tambor de 200 litros, na chegada da água no reservatório. Com isto, o que se tem é um valor instantâneo da vazão, não sendo possível definir a vazão máxima ou mínima, que pode variar entre o início e o final de cada ciclo de operação do poço, de acordo com o nível dinâmico do mesmo.

Não existe reservatório específico para se conseguir um melhor tempo de contato entre o cloro e a água. Este tempo é obtido na rede de distribuição e, por conseqüência, pode não atingir o objetivo esperado. Após o tratamento a água é distribuída para a cidade.

Não existe geração de lodo neste sistema de tratamento, que também não possui licença de operação. Existe a necessidade de execução de uma Casa de Cloração compatível com o sistema, de modo que os equipamentos fiquem abrigados e proporcionem fácil manuseio.



Figura 8.4 – Tratamento do P1

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL



Figura 8.5 – Tratamento do P1

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

8.1.1.4 Reservação

Dos reservatórios que abastecem a área urbana do município de Jardinópolis, o que recebe a água do P1 é o mais antigo (R1), construído em concreto armado, apoiado, de montante, localizado na periferia da cidade, próximo ao final da rua Frei Elvico, com 40 m³. A cerca de proteção está em estado

precário, feita em arame farpado e palanques de concreto, não possui placas de orientação, necessita pequenas reformas, pintura, urbanização e macromedidor. As suas coordenadas geográficas são: latitude S26°43'26,3"; longitude W52°51'40,6" com altitude de 598 m.



Figura 8.6 – Reservatório R1 - 40m³

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

8.1.1.5 Adutora de água tratada

A adutora de água tratada, entre o reservatório e a rede de distribuição, foi executada em tubos de PVC, com diâmetro nominal 50 e comprimento aproximado de 50 metros.

8.1.2 Sistema do Poço P3

8.1.2.1 Captação

Outro poço que contribui para o abastecimento da cidade é o poço P3, localizado na Linha Azul, nas terras de Claudino Fusinato, nas coordenadas S26°43'37,6"; longitude W52°49'41,5" e altitude de 499 m.

A área deste poço não é cercada, e não possui mureta para proteção do quadro de comando. Não possui placas de orientação quanto à conservação

da área, placa indicativa dos dados do manancial e necessita de urbanização da área. Não possui licença de operação.

A vazão média diária é de 7.000 l/h, operando em média 10 h/dia. Um macromedidor instalado no barrilete, registra a vazão de operação.

O responsável pela administração da filial da CASAN de Jardinópolis, informou as características do poço e da bomba submersa, conforme abaixo discriminado, responsável pelo recalque da água até o reservatório.

POÇO P3

- Potência da bomba: 8 HP;*
- HM máxima da bomba: 283 mca;*
- Q máxima bomba: 3,5 l/s*
- Profundidade do poço: 256 m*
- Nível Dinâmico do poço: 158 m*
- Nível Estático do poço: 174 m*

A contribuição diária de água deste poço, para o abastecimento do sistema é de aproximadamente 70.000 litros. A vazão do poço está diminuindo, o que está levando ao limite de sua produção.



Figura 8.7 - Poço 3

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

8.1.2.2 Adutora de água bruta

A adutora de água bruta do P3, que foi executada em tubos de PVC, com diâmetro nominal 50, comprimento aproximado de 900 metros, conduz a água até a casa de cloração. A adutora não possui cadastro. As informações foram colhidas do funcionário responsável pelo sistema.

8.1.2.3 Tratamento de água e elevatória de água tratada

Não existe estação (ETA), nem Casa de Química, para o tratamento da água proveniente do poço P3 e, conseqüentemente, também não existe Manual de Operação da ETA. O sistema adotado para o tratamento é a injeção de uma mistura de cloro e flúor, através de uma bomba dosadora. Existe uma pequena “*casa de cloração*”, com 2,0 m de comprimento, 1,50m de profundidade e 2,50 m de altura, construída ao lado do reservatório de 10 m³ em fibra de vidro (R2) conforme Figura 8.8. Dentro da casa, está instalada a bomba dosadora, um reservatório de fibra de 300 litros que acondiciona a mistura de produtos químicos e a bomba horizontal que recalca a água para o R3. Esta mistura é

succionada do reservatório de fibra de 300 litros pela bomba dosadora e injetada na água dentro do reservatório de 10m³. Como o sistema é automatizado, o tempo de funcionamento da bomba dosadora é o mesmo da bomba de recalque do poço P3, ou seja, 10 horas por dia. Um macromedidor controla a vazão na saída do poço P3. A leitura é feita mensalmente e, com isto, se tem é um valor médio da vazão diária, que gira em torno de 7.000 l/h. A vazão do poço pode variar entre o início e o final de cada ciclo de operação, devido à variação de seu nível dinâmico. Como não são feitas as leituras destas vazões e nem as do nível dinâmico, devido à automatização, não se tem as vazões máximas e mínimas do poço em cada período. Para efeitos dos dados de produção, se adota a vazão média acima informada. Não existe reservatório específico para se conseguir um melhor tempo de contato entre o cloro e a água. Este tempo é obtido na rede de distribuição e, por conseqüência, pode não atingir o objetivo esperado. Após o tratamento a água é distribuída para a cidade. Não existe geração de lodo neste sistema de tratamento e também não existe licença de operação desta parte do sistema. Existe a necessidade de cercar a área em que está construída a Casa de Cloração e executar a urbanização da mesma.

Os equipamentos do tratamento estão localizados na Linha Rio Azul, nas terras de Ari Medeiros e possuem as seguintes coordenadas: latitude S26°43'19,2"; longitude W52°49'51,4" com altitude de 547 m. No mesmo local do tratamento, foi instalada uma bomba que recalca a água tratada a dois reservatórios, também de fibra de vidro, com 10 m³ cada. As características do conjunto moto-bomba horizontal desta estação elevatória são as seguintes:

- Diâmetro do Barrilete – 2 polegadas.
- Potencia do motor: 10 cv (monofásico)
- Vazão da bomba - 4.950 l/h
- Altura Manométrica do conjunto motobomba: 175 mca.

A área da ERAT necessita de urbanização, placas indicativas e macromedidor.



Figura 8.8 – ERAT, Tratamento P3 e R2

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

8.1.2.4 Sub Adutora de água tratada

Entre o tratamento e os reservatórios (Poço 3), existe uma sub adutora de água tratada, sem sangrias, executada em tubos de PAD 63 e comprimento de aproximadamente 1.900 metros. Não existe cadastro que informe com precisão as características desta sub adutora.

8.1.2.5 Reservação

Para a reservação deste sub-sistema, existem dois reservatórios de fibra de vidro, Figura 8.9, com 10 m³ cada (R3). Não possui cerca de proteção e nem placas de orientação, não possui macromedidor e necessita urbanização. São do tipo apoiado, de montante, localizados na periferia da cidade, ainda na Linha Rio Azul, nas terras da família Panzera. As coordenadas neste ponto do sistema são: latitude S26°42'44,3"; longitude W52°50'32,0" e altitude de 682m.



Figura 8.9 – Reservatórios de 10 m³ - R3

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

8.1.2.6 Adutora de água tratada

A adutora de água tratada, entre os reservatórios de fibra (R3) e a rede de distribuição, foi executada em tubos de PVC, com diâmetro nominal 50 e comprimento aproximado de 3.200 metros. A adutora não possui cadastro. As informações foram colhidas do funcionário responsável pelo sistema

8.1.3 Rede de distribuição

A falta de projeto e cadastro do sistema impede a definição das características da rede de distribuição, tais como diâmetros, tipos de juntas, extensões e classe. Por informação do funcionário da CASAN que administra o sistema, a água é distribuída através de 13,2 km de rede de PVC junta soldável e elástica, com diâmetros variando entre 20 e 85 mm. Está sendo feita uma melhoria na rede, deslocando-a para o passeio, com a implantação de rede dupla nas ruas asfaltadas.

8.1.4 Ligações Prediais

As ligações prediais são feitas pela CASAN conforme necessidade do município ou pedido feito pelo cliente. Por este serviço é cobrada uma taxa pela prestadora de serviço, neste caso, a CASAN, que tem o valor de R\$ 81,18 para instalação de ligação de água não residencial com diâmetro de ½" e ¾", em logradouro público com e sem asfalto. Para instalação de ligação de água residencial com diâmetro de ½" e ¾", em logradouro público com e sem asfalto o valor é de R\$27,86. Para instalação de ligação de água residencial e não residencial com diâmetro de 1" em logradouro público com e sem asfalto o valor é de R\$240,90, sendo que neste caso, o cliente fornece todo o material da ligação. O volume atual micromedido mensalmente, não foi fornecido pela CASAN. A empresa disponibilizou o RELATÓRIO OPERACIONAL MENSAL do ano de 2009 (Sistema BADOP), que apresenta, em alguns casos, valores bem discordantes dos atuais. Naquele ano, todas as ligações continham hidrômetro, o que comprova a informação para os dados atuais, prestada pelo agente que administra o sistema de água de Jardinópolis. O índice de perdas, no mesmo estudo, foi de 25,65% na média anual. Este valor está abaixo daquele apresentado para o ano de 2010, que foi de 35%. O relatório apresenta um volume médio diário disponibilizado, de 90.003 litros, contra os 105.000 atuais. O volume micromedido no mesmo relatório, é apresentado como sendo 24.251m³ anual, o que equivale a 66.441 litros por dia em média (Quadro 8.4) e um número de economias igual a 310 e 294 ligações com hidrômetro. Apesar destes valores estarem defasados em mais de dois anos, o volume disponibilizado está bem abaixo daquele informado para o momento atual. Os valores atuais, apresentados no quadro 8.3, estão um pouco acima destes. Haveria a necessidade de se trabalhar com valores atualizados, porem os mesmos não foram disponibilizados pela CASAN. Portanto, neste estudo, serão adotados os valores informados para os anos 2010/11, apesar da falta de consistência, por serem mais atuais. Atendendo somente à sede do município de Jardinópolis, os dois poços profundos fornecem água tratada para 310 ligações ativas, todas com hidrômetro, distribuídas conforme Quadro 8.3 abaixo:

Quadro 8.3 – ligações de água da sede

LIGAÇÕES DE ÁGUA DE JARDINÓPOLIS				
TOTAL	RESIDENCIAL ATIVA COM HIDRÔMETRO	COMERCIAL COM HIDRÔMETRO	ÓRGÃO PÚBLICO COM HIDRÔMETRO	INDUSTRIAL COM HIDRÔMETRO
310	270	20	18	2

Fonte: CASAN

Quadro 8.4 – Volume Micromedido

Período de 01 a 12/2009

JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
2446	1789	2217	2020	2001	1893	1768	1901	2104	1799	2238	2075	24.251

Fonte: CASAN (BADOP)

8.1.5 Qualidade de água

A qualidade necessária da água distribuída por sistemas de abastecimento é determinada pela portaria nº 518/04 do ministério da saúde que também determina a frequência das análises a serem efetuadas. Ocorreram três casos de doenças com veiculação hídrica no município, no ano de 2009. Os casos de doenças relacionadas à água ocorrem, geralmente, nos locais onde não há tratamento, como por exemplo, na população rural. Estão relacionados a seguir, os resultados das médias das análises de água realizadas nos meses de Janeiro, fevereiro e março de 2010, nas duas unidades de tratamento dos poços 1 e 3 e na rede de distribuição do sistema de Jardinópolis.

Quadro 8.5 - Análises ano 2010 – Poço1

RESULTADO DAS ANÁLISES COLETADAS NA SAÍDA DE TRATAMENTO Poço 1 (2010)					
Mês	Cor	Turbidez	pH	Flúor	Cloro (Res)
média fev/2010	0,00	0,06	NA	0,91	0,94
média mar/2010	0,00	0,08	NA	0,91	0,82
média abr/2010	0,00	0,1	NA	0,9	1
Número de Amostras	35/Mes	35/Mes	35/Mes	35/Mes	35/Mes
Máximo	< 15 UH	< 1,0 - UT	6,0 a 9,5	0,6 a 1,5	0,5 a 5,0

Permissível				mg/L-F	mg/L-F
-------------	--	--	--	--------	--------

Fonte: CASAN

Quadro 8.6 – Bactérias heterotróficas na rede – Poço 1

RESULTADO DAS ANÁLISES DE BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO		
Mês	Número de Amostras Realizadas	Número de Amostras Realizadas > 500 (ufc)/ml
fev/10	2	0
mar/10	2	0
abr/10	2	0

Fonte: CASAN

Quadro 8.7 – Coliformes – Poço 1

QUANT./ RESULTADO DAS AMOSTRAS PARA ANÁLISE DE COLIFORMES TOTAIS/E. COLI						
Mês	Saída do Tratamento	Rede de Distribuição	Coliformes totais em 100 ml na Saída do Tratamento	Coliformes totais em 100 ml na rede de distribuição	Escherichia coli ou coliformes na Saída do Tratamento	Escherichia coli ou coliformes na rede de Distribuição
fev/10	4	10	0	0	0	0
mar/10	4	10	0	1	0	0
abr/10	4	10	0	1	0	0

Fonte: CASAN

Quadro 8.8 - Análises ano 2010 – Poço3

RESULTADO DAS ANÁLISES COLETADAS NA SAÍDA DE TRATAMENTO Poço 3 (2010)					
Mês	Cor	Turbidez	pH	Flúor	Cloro (Res)
Média fev/2010	0,07	0,06	NA	0,92	1,17
Média mar/2010	0,00	0,07	NA	0,94	1,03
Média abr/2010	0,00	0,1	NA	0,80	1,00
Número de Amostras	35/Mes	35/Mes	35/Mes	35/Mes	35/Mes
Máximo Permissível	< 15 UH	< 1,0 - UT	6,0 a 9,5	0,6 a 1,5 mg/L-F	0,5 a 5,0 mg/L-F

Fonte: CASAN

Quadro8.9 – Bactérias heterotróficas na rede – Poço 3

RESULTADO DAS ANÁLISES DE BACTÉRIAS HETEROTRÓFICAS NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO		
Mês	Número de Amostras Realizadas	Número de Amostras Realizadas > 500 (ufc)/ml
fev/10	2	0
mar/10	2	0
abr/10	2	0

Fonte: CASAN

Quadro 8.10 – Coliformes – Poço 3

QUANT./ RESULTADO DAS AMOSTRAS PARA ANÁLISE DE COLIFORMES TOTAIS/E. COLI						
Mês	Saída do Tratamento	Rede de Distribuição	Coliformes totais em 100 ml na Saída do Tratamento	Coliformes totais em 100 ml no sistema de distribuição	Escherichia coli ou coliformes na Saída do Tratamento	Escherichia coli ou coliformes no Sistema de Distribuição
fev/10	4	10	0	1	0	0
mar/10	4	10	0	2	0	0
abr/10	4	10	0	0	0	0

Fonte: CASAN

Segundo a portaria nº 518/04, tanto os Coliformes Totais, como a Escherichia Coli, devem apresentar “ausência/100ml”, nas análises efetuadas nos sistemas de abastecimento de água para consumo humano, valores constatados nos resultados acima expostos.

A portaria nº 518/04, também estabelece no Artigo 11, do Capítulo IV:

“§7.º Em 20% das amostras mensais para análise de coliformes totais nos sistemas de distribuição, deve ser efetuada a contagem de bactérias heterotróficas.....”

Esta mesma portaria, na tabela 9 do Capítulo V, estabelece:

Quadro 8.11 – Parâmetros para análises de água

Número mínimo de amostras e frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água de solução alternativa, para fins de análises físicas, químicas e microbiológicas, em função do tipo de manancial e do ponto de amostragem.				
PARÂMETRO	TIPO DE MANANCIAL	SAÍDA DO TRATAMENTO	NÚMERO DE AMOSTRAS (1) RETIRADAS NO PONTO DE CONSUMO (p/ cada 500 hab.)	FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM
Cor, Turbidez, PH e coliformes totais	Superficial	1	1	Semanal
	Subterrâneo	1	1	Mensal
Cloro Residual Livre (CRL)	Superficial ou Subterrâneo	1	1	Diário

Fonte: Portaria MS 518/04

Nota: (1) Devem ser retiradas amostras em, no mínimo, 3 (três) pontos de consumo de água.

Após avaliar as informações acima, se conclui, por se tratar de um sistema alimentado por água subterrânea, que a frequência das análises obedece à portaria nº 518/04. As amostras são coletadas pela equipe técnica do laboratório central da regional da CASAN, com sede em Chapecó, para onde são levadas, e onde são feitas as análises. Os pontos de coletas dos meses acima citados foram todos em torneiras externas e em endereços diferentes a cada coleta. Alguns dos endereços destas coletas são os seguintes: Saída do reservatório do Poço P1, saída do reservatório de poço P3, Rua Carlos Pavan nº 06, Rua Tiradentes nº 902, Rua Araucária nº 543, Rua Frei Valério nº 257,

Rua Getúlio Vargas nº 399, Centro Municipal de Saúde, Prefeitura Municipal e Escola Castro Alves.

Observa-se que apesar de não ter sido detectada a presença de coliformes totais nas saídas dos tratamentos, a rede de distribuição acusou esta presença, em algumas amostras, que deve ter sido causada pela manutenção na rede de distribuição. Os outros itens analisados não apresentaram divergência com os parâmetros estabelecidos pela portaria nº 518/04.

8.1.6 Potencial hídrico

Conforme informação recebida da CASAN local, deve ser colocado em ativação o poço P2, que está sendo aprofundado, com previsão de produzir 5.000 l/h e possibilidades de operar 10 horas por dia. Para uma solução futura em termos de captação superficial, a mais próxima é o RIO PESQUEIRO, distante aproximadamente 3.000 metros do centro da cidade. Deve ser analisada a possibilidade de ser implantada a captação e também o tratamento no mesmo local, entre Iratí e Jardinópolis, abastecendo por gravidade as duas cidades, além de União do Oeste. Será realizada na etapa do Prognóstico deste Plano Municipal de Saneamento Básico, uma análise mais criteriosa dos possíveis mananciais para a captação de água bruta. As coordenadas de um provável ponto de captação são: latitude S26°40'55,38"; longitude W52°53'39,97" e altitude de 406 m. Este ponto está localizado entre as cidades de Jardinópolis e Iratí, ao lado da rodovia SC - 479.



Figura 8.10 – RIO PESQUEIRO

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

8.1.7 Consumo versus Demanda

O abastecimento humano é considerado uso consuntivo, pois o recurso hídrico é utilizado para atividades da população que provocam perdas entre a quantidade de água que é retirada de uma fonte natural e a quantidade que é devolvida a essa fonte.

De acordo com a média do volume consumido e da média do número de habitantes atendidos na área urbana do município, sob a administração da CASAN, se chegou ao consumo médio diário de água por habitante, que acusou 118,91 l/hab.dia (desconsiderando-se as perdas).

Nesse estudo foram utilizados dados populacionais obtidos no censo demográfico do IBGE, e informações levantadas através do questionário padrão fornecidas pelo Consórcio de empresas.

A vazão diária de operação do sistema (10.000 l/h) foi fornecida pela administração do sistema.

O quadro 8.12 abaixo, traz informações sobre a média de consumo de água em função da demanda e faz uma estimativa do potencial da população a ser de atendida no futuro.

Quadro 8.12 - Produção e consumo no sistema

Demanda – Consumo – Projeção	
Vazão total dos 2 poços	10.000 l/h
Vazão de trabalho	10.000 l/h
Produção diária	105.000 litros
Tempo de operação (média diária)	10,5 horas
Vazão de consumo medido na rede	10.000 l/h
Ligações residenciais (menos as	270
Pessoas por domicílio (segundo	3,27 hab
Pessoas atendidas	883
Consumo	118,91 l/dia.hab
Índice de perdas (informado pela	35 %
Ociosidade do sistema	zero
Potencial de atendimento futuro	zero
Volume de reservação atual	70 m ³

Fonte: CASAN

8.1.8 Avaliação do sistema

Neste estudo foram utilizados dados populacionais obtidos no censo demográfico do IBGE, referente ao ano de 2000, projetados para o ano de 2007, dados oficiais fornecidos pelo departamento da prefeitura, responsável pelo abastecimento de água na área rural do município, também pela empresa CASAN, que administra o sistema da sede, além das informações obtidas em campo.

Segundo o engenheiro sanitaria e professor doutor da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Peter Cheung, referindo-se às perdas nos sistemas de abastecimento de água: “Os melhores sistemas brasileiros, neste quesito, têm perdas de cerca de 18%...” *Jornalismo Científico* 23/11/2009.

Para a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), a taxa de perda de água ideal para o Brasil é em torno de 25%, atual nível de São Paulo. *JP On Line 08/06/2010.*

Por informações repassadas pela CASAN, o índice de perdas na distribuição de água (IPD) apurado nos últimos 12 meses foi de 35%.

Analisando-se o consumo do sistema de Jardinópolis em função do índice de perdas e, adotando-se como ideal o índice de 25%, já que zerar este índice é utópico, chegamos à conclusão que o valor do consumo *Per Capta* seria reduzido de 118,91 l/hab.dia para 107,02 l/hab.dia. Com isto, haveria um aumento do faturamento (perdas não físicas) e um volume maior (perdas físicas), seria colocado à disposição do sistema, contribuindo para uma melhoria no abastecimento. Outro fator positivo é que o número de horas de operação poderia ser reduzido, proporcionando um aumento da vida útil dos equipamentos e dos poços. Mesmo assim o sistema de Jardinópolis necessitaria de uma melhoria na produção, o que não impede que se procure minimizar estas perdas.

A produção diária de água dos dois poços, para o abastecimento das ligações existentes na sede do município, é de aproximadamente 105.000 litros. No verão, quando a temperatura se eleva, há a necessidade de adoção de racionamento do consumo.

Conforme se pode verificar no quadro 8.11, o tempo de operação dos poços não é alto. Porém, eles estão operando com suas capacidades máximas ou, até mesmo, acima delas, tendo que muitas vezes diminuir a vazão ou o tempo de operação para não exaurir o poço. Neste caso, fica comprovado que a ampliação da produção de água é urgente e que, é lógico, não possui, atualmente, capacidade de atender a demandas futuras.

Para se conhecer as características de exploração dos dois poços em atividade, é necessário que se faça os testes de vazão de ambos.

A falta de acesso aos projetos do sistema de abastecimento de água impossibilitou a avaliação detalhada dos elementos que o compõem e como

conseqüência, dos equipamentos instalados, comparando a situação atual com o horizonte para o qual foram projetados. Não são feitas manutenções preventivas em quaisquer das partes do sistema. Quando se faz necessário, se procede à manutenção corretiva.

Este sistema não possui estação própria para tratamento. A água originária dos dois poços P1 e P3, passa por reservatórios onde recebe o cloro e o flúor através de bombas dosadoras. Como estes reservatórios não possuem chicanas e passam grande parte do dia vazios, acumulando água somente algumas horas do dia, o tempo de contato do cloro é realizado na rede de distribuição.

Conforme apresentado nos quadros do item 8.1.4, a água fornecida à população de Jardinópolis pela administradora do sistema (CASAN), está de acordo com os parâmetros prescritos pela portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde, tanto no que diz respeito à qualidade, quanto à freqüência de coleta de amostras para análise.

A única parte do sistema em que houve melhoria foi na rede de distribuição, com implantação de rede dupla no centro da cidade e nas ruas asfaltadas, deslocando da rede existente para os passeios. Porém não foi fornecido o comprimento da rede que sofreu esta melhoria.

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

Pelo consumo diário de 105.000 litros, a reservação necessária seria de 35 m³. Dessa forma, se concluiu que, com os 70m³ atuais, o sistema em questão ainda possui reservação suficiente para atendimento da ampliação futura.

Os reservatórios não possuem placas de orientação abstando-se somente o R1 em concreto, que possui cerca de proteção, porém, está em precário estado de conservação. Este mesmo reservatório necessita pintura e melhoria na urbanização.

8.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO – LINHA BARRINHAS

A linha Barrinhas, se localiza na área rural do município. Dois poços, localizados na própria comunidade, são usados para o seu abastecimento. O primeiro está localizado nas terras de Ari Dalbello e, o segundo, na propriedade de Carlos Garguetti, cujas respectivas coordenadas geográficas são: latitude S26°41'40,6", longitude W52°53'52,8" e latitude S26°40'31,8", longitude W52°52'24,6". As cotas em que estão situados são 437 e 472 m, respectivamente. Estes poços estão localizados na comunidade de Linha Barrinhas. Os dois poços, em conjunto, abastecem 72 famílias, com respectivas vazões de 6 e 3 m³/h . Não existem equipamentos e nem foram feitas medições, para determinação do tempo de operação.

Para a reserva, garantindo o consumo e o equilíbrio na operação do sistema, existem dois reservatórios de fibra de vidro, de montante, apoiados, localizados na comunidade, com capacidade de 20m³ cada. Os reservatórios necessitam de placa indicativa, cerca de proteção e urbanização da área.

A figura 8.11 abaixo mostra o croqui com as unidades constituintes do sistema de abastecimento de água da linha Barrinhas, que esta sob administração da comunidade:

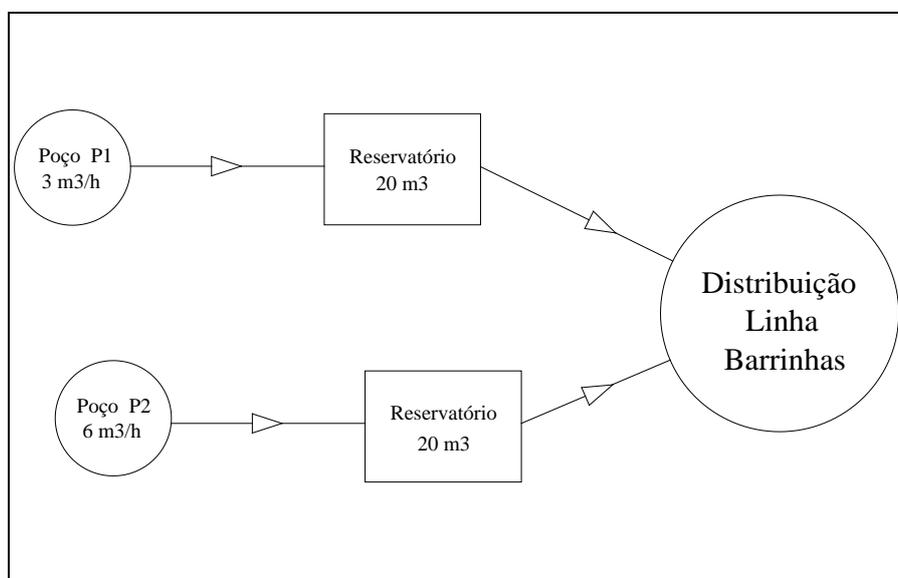


Figura 8.11 - Produção e consumo no sistema

Fonte: Prefeitura Municipal

As adutoras e a rede de distribuição, foram executadas em tubos de PVC junta soldável (JS), porém não existe projeto, cadastro ou outro tipo de registro que informe a extensão e o diâmetro das mesmas. Não existe controle do índice de perdas na área rural.

A dificuldade de acesso impossibilitou a informação das coordenadas geográficas e imagem dos reservatórios. Os poços são automatizados e cada um deles possui instalado no seu interior, uma bomba submersa, da qual não se sabe as características operacionais, trabalha com intermitência, sem registro do tempo de operação. As bombas submersas recalcam a água até o reservatório através das adutoras de água bruta, sem tratamento e, após os reservatórios, por gravidade, o sistema é abastecido.

O sistema foi projetado e implantado com verbas municipais e estaduais. Após a implantação o mesmo foi doado para a Comunidade, ficando esta com a total responsabilidade sobre o sistema, arcando com as despesas provenientes de manutenção do mesmo, inclusive do poço.

Somente o poço localizado nas terras de Carlos Garguetti, possui cerca de proteção com arame farpado que deve ser trocada por tela metálica. Não existem placas indicativas, e ambos não possuem licença para operação.

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

Os dados pesquisados são com relação ao consumo humano, excluindo a utilização do sistema para consumo de animais.

População: 266 habitantes (72 famílias x 3,70 – índice IBGE2007)

No estudo do sistema da área rural, será adotado o valor do consumo “Per Capta” encontrado na área urbana (118,91 l/dia.hab) como referência, por não haver controle de vazão e tempo de operação, que seriam necessários, para o avaliarmos para esta condição. Portanto:

$K1 = 1,2$ (coeficiente par o dia de maior consumo)

Consumo médio: 118,91 l/hab.dia

Volume total diário consumido: $266 \times 118,91 \times 1,2 = 37,96 \text{ m}^3$

Volume calculado para o reservatório (segundo Fruhling): $12,65 \text{ m}^3$

Volume do reservatório atual: $2 \times 20 = 40 \text{ m}^3$

Dessa forma, concluiu-se que o sistema em questão, possui reservatório com volume adequado para a situação atual, suportando ampliação futura.

O sistema não possui licença de operação, necessita de macromedidores nos poços, no efluente do reservatório e controle do índice de perdas. A falta de análises compromete a avaliação da qualidade da água e não atende à portaria nº 518/04. De acordo com o estudo populacional, a população rural deste município diminuiu entre 1996 e 2007, tendo acréscimo entre 2007 e 2009 (0,81%). Esta pequena taxa de crescimento, não comprometerá o abastecimento da comunidade nos próximos anos e, como atualmente o abastecimento é feito de forma satisfatória, estima-se que será suficiente para projeções futuras, desde que o uso da água seja destinado exclusivamente para consumo humano e, que esta tendência de crescimento da população, continue neste nível ou próximo dele.



Figura 8.12 – Poço 2 – L. barrinhas

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL



Figura 8.13 – Poço 1 – L. Barrinhas

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

8.3 SÍNTESE DA SITUAÇÃO DOS SISTEMAS

Conforme observado nas visitas de campo e a partir de informações passadas pela concessionária responsável pelos serviços referentes ao abastecimento de água em Jardinópolis, efetuou-se a avaliação das condições apresentadas pelos sistemas de abastecimento de água do município.

Em geral, os sistemas de abastecimento de água do município de Jardinópolis visitados pela equipe técnica se encontravam em mau estado de conservação. Os reservatórios da sede do município, que são de fibra de vidro, não possuem nenhuma forma de proteção contra intempéries, principalmente contra a ação

do vento. É necessário a construção de barreiras, uma casa de proteção, ou implantar reservatórios de concreto armado. Juntamente com o reservatório, existe o tratamento simples da água, que encontra-se sem proteção alguma. As vias de acesso ao local da reservação e tratamento está em péssimas condições de trafego. Também se verificou que um dos poços da linha Barrinhas, o que está na terra de Ari Dalbello (poço 2), necessita de cerca e uma pequena casa de alvenaria com cobertura para sua devida conservação, além de placas indicativas com dados sobre o poço e o sistema.

Atualmente a freqüência das análises de qualidade efetuada na água tratada na sede municipal, atende à exigência legal estipulada pela Portaria n° 518/2004 do Ministério da Saúde, o que não acontece com o sistema da área rural.

A cloração e a fluoretação, duas exigências do Ministério da Saúde para sistemas de abastecimento de água, são realizadas no sistema administrado pela CASAN de Jardinópolis. O sistema que atende a linha Barrinhas, não possui tratamento nos dois poços.

O sistema da sede municipal apresenta índices de perda de água, conforme dados coletados na CASAN, de aproximadamente 35%. Num dos poços, o P3, existe um macromedidor. A aquisição de outros dois para serem instalados no P1 e, no poço que está prestes a entrar em operação e, de um equipamento para detecção de vazamentos na rede de abastecimento (geofone), poderia resultar em índice de perda mais confiável.

Na área rural, nos sistemas onde a captação é realizada em manancial subterrâneo (poços profundos), a água é aduzida através de conjunto moto-bomba vertical, instalado em profundidades que variam de acordo com o nível dinâmico do poço. Nestes casos, o controle da vazão e o tempo de operação, não estão sendo feitos. Os valores referentes a estes dados, informados pelos responsáveis pela operação dos sistemas, não são confiáveis ou simplesmente não existem. Isto porque, após o primeiro teste de vazão que serviu como base para o início da operação, não houve nenhum outro que confirmasse o perfil de exploração destes mananciais. Como a informação das vazões captadas nos

sistemas do interior do município, não são precisas além de não se conseguir definir o tempo de operação dos mesmos, como já foi dito, não é possível estimar as perdas nestes sistemas. A prefeitura não disponibilizou o primeiro teste de vazão do poço de Linha Barrinhas.

Os índices de perda podem ser visualizados na figura 8.14 abaixo.

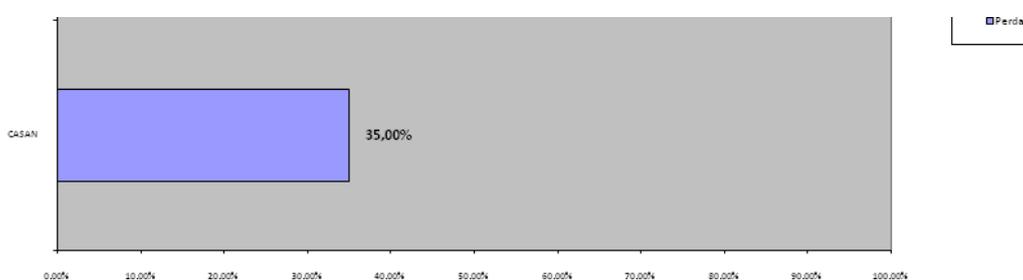


Figura 8.14 - Gráfico Índices de perdas nos SAA's

Fonte: CASAN

O sistema administrado pela CASAN, que corresponde à área urbana do município, encontra-se saturado, e conforme analisado anteriormente no item 8.1.6, opera com sua capacidade limite, com exceção da reservação e da rede de abastecimento.

O sistema do interior, não possui controle de vazão ou tempo de operação. Os dados informados são aproximados e, às vezes, sem confiabilidade. Não existe como se fazer uma análise criteriosa deste sistema, sem as informações necessárias. O aumento populacional das do interior é muito pequeno. Entre os anos 2007 e 2009, a taxa de crescimento populacional do município, foi apenas 0,81%. Se analisarmos o sistema em função desta situação, poderemos presumir que, se ele atende, na atualidade, o número de ligações existentes, não seria errado afirmar que no futuro o suprimento esta garantido com esta

vazão, desde que seja mantida a mesma e única finalidade, que é a de fornecimento de água para o consumo humano.

Segundo Fruhling:

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

Considerando-se o valor de $k_1=1,2$, teremos que, na sede do município, com o volume existente de 70 m³, é possível atender a uma população, de 1.766 pessoas ($70.000 \times 3 = 210.000 \text{ l} / 118,91 \times 1,2 = 1.472$ pessoas), possibilitando uma expansão futura, até o valor acima determinado. Na Linha Barrinhas existe possibilidade de atender até 841 pessoas com o reservatório de 40 m³ ($40.000 \times 3 = 120.000 / 118,91 \times 1,2 = 841$ pessoas).

Quadro 8.13 - Capacidade de reservação futura e atual dos SAA

CAPACIDADE DE RESERVAÇÃO ATUAL E NECESSIDADE FUTURA					
SAA – LOCALIDADE	POPULAÇÃO FUTURA ABASTECÍVEL (hab)	CONSUMO "PER CAPTA" (l/hab.dia)	VOLUME NECESSÁRIO (m3)	VOLUME ATUAL (m3)	ATENDIMENTO FUTURO
Jardinópolis – Sede	1.472	118,91	70	70	SIM
Linha Barrinhas	841	118,91	12,65	40	SIM

Fonte: CASAN/Prefeitura

Pode-se concluir, apesar de os poços estarem em seu limite de produção, não possuindo capacidade para atender a demanda futura, que a reservação existente na sede municipal, poderá atender a um aumento de população de até 66,7%. Os outros reservatórios, localizados na comunidade de Barrinhas, também têm condições de suportar ampliação de até 216%, acima da população atual.

8.4 RELAÇÃO COMUNIDADE E ENTIDADE

A administradora do sistema da sede do município de Jardinópolis (CASAN) recebeu nos últimos 12 meses, solicitações de serviços ou reclamações da comunidade, conforme mostrado no quadro 8.14 abaixo:

Quadro 8.14 - Solicitações de serviços

Especificação	Recebidas (por	Atendidas (por
Solicitação de ligação de água	50	50
Reclamação sobre falta de água	48	48
Reclamação sobre a qualidade da água	0	0
Reclamação sobre o valor cobrado	20	20
Reclamação sobre vazamento	0	0
Outras	0	0
Não houve reclamações	-----	-----

Fonte: CASAN

As reclamações de falta de água ocorreram, quando da necessidade de manutenção em alguma das partes que compõem o sistema ou durante os meses de verão, onde a temperatura se eleva e o consumo aumenta. Nos dias de temperaturas baixas ou médias, os poços suprem a necessidade, trabalhando no limite de suas capacidades.

8.5 CASOS DE DOENÇAS RELACIONADAS COM A ÁGUA

A diarreia aguda, cuja duração não excede a 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 por via oro-fecal e está relacionada às baixas quantidade e boa qualidade da água, falta de higiene pessoal, falta de saneamento básico, manipulação e conservação inadequada dos alimentos.

A maior parte das doenças diarreicas é causada pela água ou por alimentos contaminados e, embora as pessoas possam ser afetadas em qualquer idade, as crianças são as maiores vítimas. Um bom exemplo desse fato, é que a diarreia aguda, é a maior causa de internação em crianças de até cinco anos e, que a desidratação, é uma das principais responsáveis pela alta taxa de mortalidade infantil no Brasil.

Segundo a Sociedade Brasileira de Infectologia (SBI), “número de mortes de crianças menores de um ano de idade por diarreia no Brasil caiu 93,9% em 25 anos – passando de 32.704, em 1980, para 1.988, em 2005. Com a redução, o problema deixou de ser a segunda causa de mortalidade infantil (24,3% em 1980) no país e passou para a quarta posição (4,1% em 2005), de um total de seis principais causas. No mesmo período, o número absoluto de mortes infantis caiu 71,3% - de 180.048 para 51.544. Os dados são referentes ao período de 1980 a 2005 e integram o estudo Saúde Brasil 2008, que revela tendência de queda na taxa de mortalidade infantil (TMI) em todo o país”..

Os casos de diarreia aguda podem ser reduzidos através do saneamento básico, incluindo redes de esgoto e água potável nas residências. O armazenamento e preparo adequado dos alimentos, incluindo conservação de alimentos em geladeira, não exposição a moscas, cozimento dos alimentos e lavagem dos mesmos com água tratada, também são importantes formas de prevenção. Pesquisa feita junto ao Ministério da Saúde (SINAN/2009 – Tabela de Agravos), em 06 de março de 2011, apresentou o resultado abaixo transcrito (Quadro 8.15), para os casos de doenças de veiculação hídrica de notificação compulsória, que ocorreram no município de Jardinópolis, no ano de 2009.

Quadro 8.15 – Doenças de Veiculação Hídrica – 2009

DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA		CASOS EM 2009 (SINAN)
BACTÉRIAS	FEBRE TIFOIDE	-
	SAMONELOSES	-
	DESINTERIA BACILAR	-
	GASTRENTERITES	-
	CÓLERA	-
VIRUS	GASTRENTERITES VIRAIS	-
	HEPATITE A e B	1
	DOENÇAS RESPIRATÓRIAS	-

	CONJUNTIVITES	-
PROTOZOÁRIOS	AMEBÍASE	-
	GIARDÍASE	-
	CRIPTOSPORIDÍASE	-
HELMINTOS	VERMINOSE	-
	ESQUISTOSSOMOSE	-
	LEPTOSPIROSE	2
* FONTE: CETESB - 2005		*FONTE: SINAN - 2009

Fonte: SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO – SINAN / CETESB

8.6 PRESTADOR DE SERVIÇO

A responsabilidade pelo gerenciamento dos serviços de água na sede do município de Jardinópolis é da CASAN. A concessão do serviço prestado está contemplada pelo contrato 0038/2000 desde agosto deste mesmo ano, vencendo em 14/08/2030.

O sistema de tratamento de água da sede municipal é simples, com cloração e também fluoretação.

A CASAN possui dois funcionários, sendo um contratado e outro terceirizado. Estas duas pessoas possuem formação educacional de segundo grau do ensino médio, atendem tanto a área administrativa, quanto operacional e manutenção. Periodicamente recebem treinamentos, cursos e palestras específicas para a execução dos seus serviços.

Na área rural, o sistema abastecido pelos poços artesianos não possui tratamento, sendo a administração, a manutenção e a operação, de responsabilidade da comunidade local.

O setor da Prefeitura Municipal responsável pela fiscalização do sistema de abastecimento de água no município é o departamento de Vigilância Sanitária. Campanhas educativas junto à comunidade e iniciativas como atividades de educação e proteção ambiental foram feitas no município, por parte da Prefeitura Municipal e CASAN.

Não foram apresentadas pela Prefeitura ou pela CASAN, as licenças ambientais para operação do sistema.

8.6.1 Escassez Hídrica

O sistema de abastecimento de água de Jardinópolis abrange toda a área urbana, contemplando todas as residências. Com esta abrangência, fica caracterizado que o atendimento é de 100% da população, conforme informado no item 8.6 acima. O baixo valor do consumo per capita (118,91 l/hab x dia), é fruto da escassez de água que existe na área urbana. Nos meses de verão, a situação se torna mais problemática pelo aumento da temperatura e o conseqüente aumento do consumo. Nestas épocas, como os poços estão limitados pela vazão de exploração e pelo tempo de operação (10,5 h/dia), se faz necessária a implantação de racionamento, controlado por meio de manobras de registros, separando a rede de abastecimento em áreas menores, que são atendidas alternadamente. Tendo sua operação automatizada, os poços profundos trabalham, em média, 10,5 horas por dia, sendo desaconselhável o aumento deste tempo, para não exaurir os mananciais.

A necessidade de ampliação da vazão fornecida ao sistema é premente, caso contrário haverá a falência do mesmo.

Existem algumas comunidades do interior que não possuem sistemas de abastecimento de água coletivo. As famílias são atendidas por fontes ou poços particulares e individuais. Estas comunidades são as seguintes: Linha Rio Azul, Monte Belo, Lajeado São Pedro, Vila Jardim e Batuvira.

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

8.7 RECEITAS E CUSTOS

A principal receita do prestador de serviço (CASAN), é a taxa cobrada pelo consumo de água, por não existir sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto. Considerando-se a produção atual do sistema (105.000 l/dia), a CASAN disponibiliza diariamente, um valor estimado de 338,71 litros por ligação para o abastecimento das 310 ligações do sistema. Segundo o RELATÓRIO OPERACIONAL MENSAL (sistema BADOP) do ano de 2009, apresentado pela CASAN, este valor estimado era de 290,33 litros/economia, para as 310 economias da época. Não foi apresentado pela CASAN, o consumo de energia elétrica mensal das diversas partes que compõem o sistema de abastecimento de água de Jardinópolis. O valor que se tem como referência, é gasto informado para o ano de 2005, que foi de R\$18.093,00. O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) no ano de 2008, não contempla o município de Jardinópolis. 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 na leitura e, da taxa cobrada pelo prestador de serviço, é emitida uma fatura mensal a ser pago pelo consumidor. No quadro 8.16 abaixo estão apresentados as tarifas praticadas pela CASAN, de acordo com o consumo do cliente, cobradas nos serviços de abastecimento de água, sendo estes valores aplicados nas faturas mensais.

Quadro 8.16 – Valores e Categorias das Tarifas da CASAN

CATEGORIA	FAIXA DE CONSUMO	CONSUMO (m3)	valor (R\$)
Residencial "A"	1	até 10	4,58
	2	de 11 a 25	1,2849
	3	de 26 a 50	6,1771
	4	> 50	7,5392

Residencial "B"	1	até 10	24,47
	2	de 11 a 25	4,4844
	3	de 26 a 50	6,2915
	4	> 50	7,5392
	5	Sazonal	9,424
Comercial	1	até 10	36,12
	2	de 11 a 50	5,9935
	3	> 50	7,5392
Micro e Pequeno Comércio	1	até 10	25,52
	2	> 10	5,9935
Industrial	1	até 10	36,12
	2	> 10	5,9935
Pública	1	até 10	36,12
	2	> 10	5,9935

Fonte: CASAN

Tarifa de Esgoto = 100% (cem por cento) da tarifa de água impressa.

Conforme informação da filial da CASAN em Jardinópolis, a concessionária disponibiliza uma tarifa social naquele sistema.

De acordo com informações da empresa:

“A CASAN, visando universalizar a prestação de serviços de abastecimento de água e coleta de esgotos sanitários, disponibiliza uma tarifa diferenciada denominada "Tarifa Social", cobrada com valor especial, aplicada a todos os Clientes que, comprovadamente, possuírem ou residirem em imóvel de até 70m² (setenta metros quadrados) de área construída para fins residenciais, tiverem rendimento familiar igual ou inferior a 2 (dois) salários mínimos, não possuir veículo automotor e linha telefônica fixa. Ficam excluídas da aplicação da Tarifa Social, os Clientes de prédios de condomínios residenciais e de residências destinadas para veraneio.”

Quadro 8.17 – Valores de tarifas da Categoria Social da CASAN

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

Fonte: CASAN

Tarifa de Esgoto = 100% (cem por cento) da tarifa de água impressa.

A seu critério, a CASAN poderá firmar contrato de demanda mínima a partir de 5.000 m³ de fornecimento de água e/ou coleta de esgoto sanitário, a preços e condições especiais, desde que seja tecnicamente e economicamente viável.

Alguns dados do ano de 2005 fornecidos pela CASAN informam os prejuízos derivados das perdas de água do sistema de abastecimento analisado.

A receita no ano de 2005, conforme dados fornecidos pela CASAN, foi de R\$49.857,00 (Quarenta e nove mil, oitocentos e cinqüenta e sete reais), fornecendo água potável para 100,00% da população urbana do município. Neste mesmo ano, o volume de água produzida foi de 30.425,00 m³ e, deste total, foram faturados 30.556,00 m³, valor superior ao produzido, provavelmente porque, em algumas ligações, o volume deve ter sido estimado e este valor tenha sido superior ao realmente consumido. Segundo dados coletados junto à CASAN, no ano de 2005 o número de ligações atendidas era 245. Se considerarmos o índice do IBGE, de 3,27 pessoas/domicílio, teremos a população de 801 pessoas que eram atendidas pelo sistema. Portanto, o consumo *Per Capta* era de 104,06 l/hab.dia, valor este menor que o atual que é 118,91 l/hab.dia.

A seguir, através do quadro 8.18, serão demonstradas as despesas líquidas com serviços locais (despesas de exploração) da filial da CASAN do município no ano de 2005:

Quadro 8.18 – Despesas com os Serviços (custos locais)

DESPESAS COM OS SERVIÇOS NO SISTEMA DA SEDE DO MUNICÍPIO		
DISCRIMINAÇÃO	CUSTO (R\$/ano)	Porcentagem sobre o total (%)
Pessoal próprio	6.000,00	14,65
Produtos químicos	619,00	1,51

Energia elétrica	18.093,00	44,19
Terceiros	3.251,00	7,94
Fiscal ou Tributação na DEX	2.875,00	7,02
Outras DEX (Despesa de Exploração)	2.977,00	7,27
Serviço da dívida total ref. Município		
Depreciação – Provisão – Amortização	7.128,00	17,41
Outras despesas		
TOTAL	40.943,00	100,00

Fonte: CASAN

No quadro acima, a despesa com pessoal próprio foi informada pelo único funcionário que havia naquela época (2005) e que ainda hoje trabalha no sistema atual. Esta pessoa recebia R\$ 500,00 por mês valor que era repassado pela CASAN à Prefeitura, mensalmente. Os gastos com energia elétrica correspondem a primeira maior despesa, com aproximadamente 44,19% e a segunda maior despesa é o gasto com a depreciação, provisão e amortização do sistema que corresponde a 17,41% do total, ficando com o gasto com pessoal, a terceira maior despesa do sistema.

A seguir, através do quadro 8.19, serão demonstradas as despesas líquidas de manutenção da entidade CASAN, na filial do município:

Quadro 8.19 – Despesas com a entidade

DESPESAS COM OS SERVIÇOS NO SISTEMA DA SEDE DO MUNICÍPIO		
DISCRIMINAÇÃO	CUSTO (R\$/ano)	Porcentagem sobre o total (%)
Rateio dos custos referentes à estrutura regional	6.240,00	4,27
Rateio dos custos ref. à estrutura central (Matriz)	139.804,00	95,73
TOTAL	146.044,00	100,00

Fonte: CASAN

Pode-se perceber ao analisar os quadros 8.18 e 8.19 acima, que o valor total das despesas originadas pela filial da CASAN, foi bem superior ao valor total das receitas. Essa situação é melhor visualizada na Figura 8.15 abaixo.

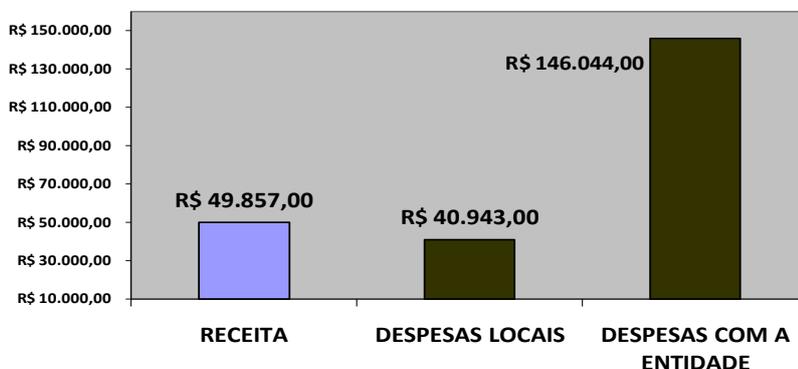


Figura 8.15 - Gráfico Receita x Despesas

Fonte: CASAN

Conclui-se que no ano de 2005, devido aos altos custos de manutenção da entidade com os rateios regionais e estaduais a empresa CASAN teve um prejuízo com o sistema de R\$137.130,00, conforme análise dos dados repassados pela CASAN.

No ano de 2009, a CASAN teve uma perda de 35% na distribuição de água (IPD), isto significa que a empresa além de perder receita, deixou de economizar, por exemplo, em energia elétrica. Além disso, se fosse possível alcançar um índice de perda menor, haveria preservação do manancial e melhoria no abastecimento.

Não houve interrupção do fornecimento de água durante o ano de 2008, segundo pesquisa junto ao SNIS. Por informações da administração local (CASAN), o mesmo ocorreu nos anos 2009 e 2010.

8.8 ASPECTOS LEGAIS

O Código de Postura do município contempla as ações para a disposição correta, dos efluentes domésticos, industriais ou comerciais, instituindo para

isto, as relações necessárias entre o poder público e os munícipes. O capítulo IV do Título IV deste Código contém artigos, que têm relação direta com o saneamento e as águas superficiais e subterrâneas.

CAPÍTULO IV

PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE

Art. 33. É proibida qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiental: solo, água e ar, causada por substância sólida, líquida, gasosa ou qualquer estado de matéria, que direta ou indiretamente:

I - possa criar condições nocivas à saúde, à segurança e ao bem estar-público;

II - Prejudicar a flora e a fauna;

III - Contenha óleo, graxa e lixo;

IV - Prejudique o uso do meio ambiente para fins domésticos, agropecuários, recreativos, de piscicultura e outros fins úteis ou que afete a sua estética.

Art. 34. É absolutamente proibido despejar quaisquer detritos sólidos ou líquidos de qualquer natureza diretamente nos cursos d'água.

Parágrafo único. Excetuam-se deste artigo apenas os esgotos domésticos que poderão ser lançados direta ou indiretamente nos lençóis freáticos e/ou cursos da água, depois de tratados e se comprovado a isenção de substâncias que possam tornar as águas poluídas.

Art. 35. É proibido comprometer, de qualquer forma a limpeza das águas destinadas ao consumo público ou particular.

Art. 36. As proibições estabelecidas no artigo acima, aplicam-se às águas superficiais ou de solo de propriedade privada ou pública.

Art. 37. As autoridades incumbidas na fiscalização ou inspeção, para fins de controle da poluição ambiental, terão livre acesso, cumpridas as formalidades

legais, as instalações industriais, comerciais, agropecuárias ou outras particulares ou públicas, capazes de poluir o meio ambiente.

Art. 38. A Prefeitura desenvolverá ação no sentido de preservar as margens dos rios, arborizando ou fornecendo mudas para particulares, clubes, comissões para executarem a arborização.

Art. 39. O serviço de limpeza dos cursos de água e das valas será executado pela Prefeitura ou concessão com a colaboração da comunidade.

Art. 48. Fica expressamente exigido:

I – Obrigatoriedade de todo e qualquer proprietário de terras na área rural, reservar e/ou preservar no mínimo 20% (vinte por cento) da área para reflorestamento;

II – Conservar e/ou reflorestar no mínimo 10m (dez metros) nas margens dos rios, fontes e nascentes de água.

III – A proibição de construção de estradas, pocilgas, depósitos de resíduos de animais e qualquer outra causadora de degradação ambiental às margens dos rios.

8.9 AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA POR SETORES

O quadro abaixo apresenta o consumo de água por setores no município. Este cadastro junto ao CEURH (Cadastro Estadual de usuários de Recursos Hídricos) é feito voluntariamente pelo administrador do sistema de abastecimento de água e por diversos outros setores, envolvidos com o consumo de água no município

Quadro 8.20 – Avaliação do consumo de água por setores

Informação da Atividade	Abastecimento Público	Irrigação	Criação Animal	Industrial	Energia Hidrelétrica	Aquicultura
Abastecimento de Água						
Vazão de Captação Total [L/s]	1,05	0	0,14	0	0	0
Vazão de Captação Superficial [L/s]	0,26	0	0,14	0	0	0
Vazão de Captação Subterrânea [L/s]	0,79	0	0	0	0	0
Pontos de Captação Total	2	0	1	0	0	0
Pontos de Captação Superficial	1	0	1	0	0	0
Pontos de Captação Subterrânea	1	0	0	0	0	0

Fonte: CEURH (www.aguas.sc.gov.br)

Por ser um cadastro voluntário nota-se a ausência de muitas informações, impossibilitando assim uma melhor avaliação, a partir destes dados, do consumo de água por setores. Estes valores não representam a realidade atual do município. Pode também ser constatado, que a vazão de água total, para abastecimento público, apresentada no quadro acima, diverge das informações repassadas pela CASAN, que administra o sistema.

Para uma melhor avaliação do consumo de água por setores, foram pesquisadas outras fontes, tais como a Prefeitura Municipal e Escritório Regional da EPAGRI de São Lourenço do Oeste, porém não foram encontrados dados sobre o abastecimento de água deste município que fossem mais completos e atualizados que os apresentados no Quadro 8.20.

9. DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM E MANEJO DAS 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, ocasionando erosão do solo e inundações de lavouras e pastagens.

Para prevenir estes problemas são construídas obras de engenharia 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 município de Jardinópolis, de acordo com as características morfológicas, compreende microbacias hidrográficas, as quais se encontram na bacia hidrográfica do Rio Chapecó.

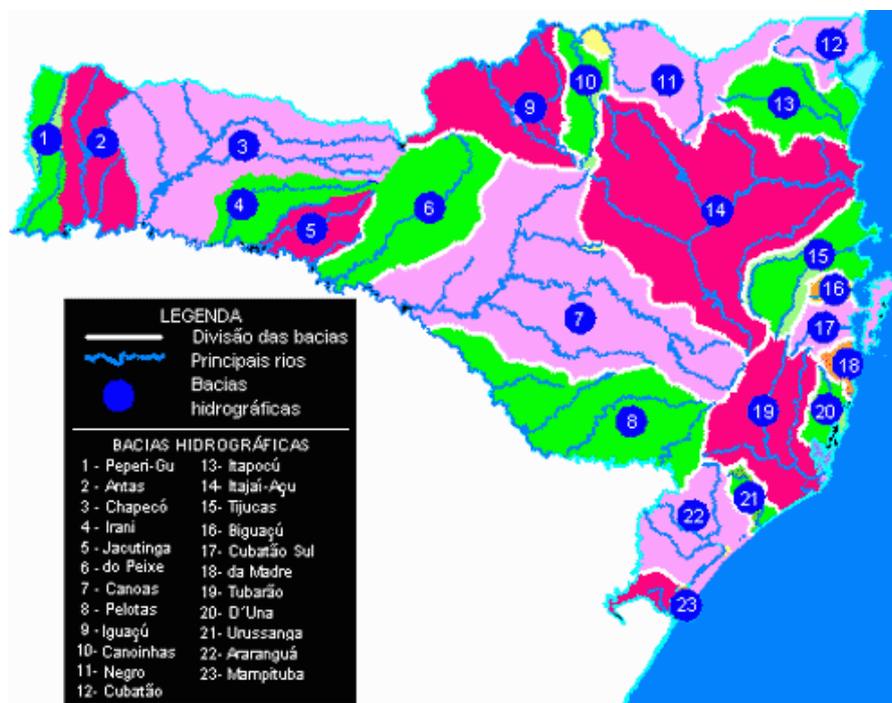


Figura 9.1.- Bacias hidrográficas

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

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

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

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

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

processo morfogenético dos mais ativos na esculpturação da paisagem terrestre.

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

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

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

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

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

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

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

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

g) controle da erosão: análise de intensidade e freqüência das precipitações máximas, determinação do coeficiente de escoamento superficial

e no estudo da ação erosiva das águas e da proteção por meio de vegetação e outros recursos;

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

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

j) operação de sistemas hidráulicos complexos;

k) recreação e preservação do meio ambiente;

l) preservação e desenvolvimento da vida aquática;

Além das bacias, os rios, individualmente, também foram objetos de classificação. William Morris Davis propôs várias designações, considerando a linha geral do escoamento dos cursos d'água em relação à inclinação das camadas geológicas. Para a Bacia do Rio Chapecó, os rios seriam classificados como 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 não identificada**), 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 7 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

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;

L_t = 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 7 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 (Ir)

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

Desta maneira,

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

Onde:

Ir = Índice de rugosidade;

Hm = Amplitude topográfica máxima;

Dd = Densidade de drenagem (Km/Km²).

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

Coeficiente de compacidade

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:

K_c = 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 K_c , maior será a tendência para enchentes.

Extensão média do escoamento superficial (I)

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

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

Onde:

I = Extensão média do escoamento superficial;

A = Área da bacia (km²);

L = comprimento do curso de água (km).

Tempo de concentração (Tc)

O tempo de concentração (T_c) 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 conforme a fórmula utilizada. Os fatores que influenciam o T_c de uma dada bacia são:

- a) Forma da bacia

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

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

Equação de Giandotti, citado em EUCLYDES (1987):

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

Onde:

T_c = Tempo de concentração (h);

A = Área da bacia (km²);

L = comprimento do talvegue (m);

Hm = Amplitude toprográfica máxima (m);

Ho = Amplitude topográfica mínima (m).

Equação de Kirpich:

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

Onde:

T_c = Tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (m);

Hm = Amplitude topográfica máxima.

Equação de Dooge:

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

Onde:

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 9.1 - Índices Físicos da Bacia (não identificada)

Jardinópolis	
Bacias	1
Área (km ²)	14,6
Comprimento do rio principal (km)	7,1
Comprimento do rio principal (m)	7106,18
Comprimento total dos canais (Km)	22,5
Cota Inicial (m)	746
Cota Final (m)	455
Diferença Cotas (m)	291
Declividade (m/km)	40,95
Relação de Relevo	0,195
Índice de Rugosidade	0,448
Coeficiente de Compacidade	1,87
Ext. méd. do escoamento superficial	0,514
Densidade de drenagem (km/km ²)	1,54

Tempo de Concentração da Bacia	61,98
--------------------------------	-------

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

A área de drenagem encontrada na bacia estudada (Bacia não identificada) foi de 14,6 km² e seu perímetro de 25,523 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 (1,87), indicando que a bacia não possui forma circular possuindo, portanto, uma tendência de forma alongada.

A Densidade de Drenagem encontrada na bacia foi de 1,54 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 capacidade de drenagem média.

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

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

- Agricultura;
- Área de Mineração;

- Área Urbanizada e/ou Construída;
- Corpos d'água;
- Solo exposto;
- Vegetação de várzea e restinga;
- Pastagens e campos naturais;
- Reflorestamentos;
- Mangues (Formação Pioneira Exclusiva);
- Floresta em Estágio Inicial (Pioneiro)
- Floresta em estágio Médio ou Avançado e/ou Primárias

A partir desta informação, obteve-se o mapeamento da cobertura vegetal do município em estudo, destacando somente os usos existentes no município. Estas informações podem ser obtidas através do sistema de geoprocessamento desenvolvido pela FATMA, que se encontra no seguinte endereço eletrônico: <http://sig.fatma.sc.gov.br>. O mapeamento da cobertura vegetal, uso e ocupação do solo e permeabilidade do solo deste município estudado encontram-se no ANEXO 7 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 cartografa 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 estudado encontra-se no ANEXO 7 deste documento.

O mapeamento das estações pluviométricas e fluviométricas (ver Anexo 7) foi elaborado a partir do trabalho técnico nº 123 ISSN 0100-7416, de título "Chuvas intensas e chuva de projeto de drenagem superficial no Estado de Santa Catarina", de autoria de Álvaro Back, 2002; e do mapeamento das estações fluviométricas da Agência Nacional de Águas (ANA), que pode ser obtido no seguinte endereço eletrônico : <http://hidroweb.ana.gov.br/>.

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

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

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

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

9.1.3 Estimativa para coeficiente de escoamento superficial.

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

Para a estimativa de crescimento dos usos das áreas foi utilizado o método do Número da Curva (SCS-USDA), onde o CN é o numero da curva, cujo valor pode variar entre 1 e 100, e depende do uso e manejo da terra, grupo de solo, da composição hidrológica e umidade antecedente do solo. O valor do CN foi calculado para a bacia, com base nas áreas descritas na tabela abaixo, sendo que as áreas predominantes são as de florestas e pastagens em boas condições de drenagem, o que compreende 33,56% e 56,23%. Onde CN médio foi igual a 61,6743.

Quadro 9.2 – Projeção para vinte cinco anos do coeficiente de escoamento.

Classes de Uso	Área (Km ²)	CN	Área Futura (Km ²)	CN
AGRICULTURA	1,4579	70,0000	1,2800	70,0000
AREA URBANIZADA E/OU CONSTRUIDA	0,3292	90,0000	0,4115	90,0000
CORPOS D'AGUA	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	0,3407	60,0000	0,2900	60,0000
FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS	4,0240	60,0000	3,8500	60,0000
PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	8,2107	60,0000	8,4639	60,0000
REFLORESTAMENTOS	0,2430	60,0000	0,3100	60,0000
CN Médio	14,6054	61,6743	14,6054	61,7216

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

Nesta estimativa foram utilizados os seguintes índices de crescimento: índice negativo de 12,20% para agricultura, 14,88% para florestas de estágio inicial (pioneiro), 25,00% para as áreas urbanizadas e/ou construídas, 27,60% para reflorestamentos, 3,08% para áreas de pastagens e campos naturais, enquanto que para as florestas de estágio médio ou avançado e/ou primárias, foi utilizado um índice de crescimento negativo de 4,30% considerando um horizonte de 25 anos.

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

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

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

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

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

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

Back (2001) estudando dados de chuvas máximas 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:

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

Onde:

i = intensidade da chuva em mm/h;

T = período de retorno em anos;

t = duração da chuva em minutos.

Para o município de Jardinópolis, será adotada a estação de Modelo, de número 58 onde:

- 1- Para $t \leq 120$ min $K=727,5$; $m=0,19790$; $b=8,1$ e $n=0,66490$ que substituídos na fórmula (01) nos leva ao seguinte valor de i:

$$i = 727,5 \cdot T^{0,19790} / (t+8,1)^{0,66490} \quad (12)$$

- 2- Para $120 \leq t \leq 1440$ min $K=1358,60$; $m=0,19790$; $b=21,30$ e $n=0,78830$ que substituídos na fórmula (01) nos leva ao seguinte valor de i:

$$i = 1358,60 \cdot T^{0,19790} / (t+21,30)^{0,78830} \quad (13)$$

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

Quadro 9.3 – Intensidade de chuva para diversos períodos de retorno

TR (anos)							
t (min)	5	10	15	20	25	50	100
6	172,2	197,5	214,0	226,6	236,8	271,6	311,5
12	136,0	156,0	169,1	179,0	187,1	214,6	246,1
18	114,3	131,2	142,1	150,4	157,2	180,4	206,9

24	99,7	114,3	123,9	131,1	137,0	157,2	180,3
30	88,9	102,0	110,5	117,0	122,3	140,2	160,9
36	80,7	92,5	100,3	106,1	110,9	127,3	146,0
42	74,1	85,0	92,1	97,5	101,9	116,9	134,1
48	68,8	78,9	85,4	90,5	94,5	108,4	124,4
54	64,3	73,7	79,9	84,5	88,4	101,4	116,3
60	60,4	69,3	75,1	79,5	83,1	95,3	109,3
66	57,1	65,5	71,0	75,2	78,6	90,1	103,4
72	54,3	62,2	67,4	71,4	74,6	85,6	98,2
78	51,7	59,3	64,3	68,0	71,1	81,6	93,6
84	49,4	56,7	61,5	65,1	68,0	78,0	89,5
90	47,4	54,4	58,9	62,4	65,2	74,8	85,8
96	45,6	52,3	56,6	60,0	62,7	71,9	82,5
102	43,9	50,4	54,6	57,8	60,4	69,3	79,4
108	42,4	48,6	52,7	55,8	58,3	66,9	76,7
114	41,0	47,0	50,9	53,9	56,4	64,7	74,2
120	39,7	45,5	49,3	52,2	54,6	62,6	71,8
180	28,5	32,7	35,5	37,5	39,2	45,0	51,6
240	23,2	26,6	28,9	30,6	31,9	36,6	42,0
300	19,7	22,6	24,5	26,0	27,1	31,1	35,7
360	17,2	19,8	21,4	22,7	23,7	27,2	31,2
420	15,4	17,6	19,1	20,2	21,1	24,2	27,8
480	13,9	15,9	17,3	18,3	19,1	21,9	25,1
540	12,7	14,6	15,8	16,7	17,5	20,1	23,0
600	11,7	13,5	14,6	15,4	16,1	18,5	21,2
660	10,9	12,5	13,6	14,4	15,0	17,2	19,7
720	10,2	11,7	12,7	13,4	14,0	16,1	18,5
780	9,6	11,0	11,9	12,6	13,2	15,1	17,4
840	9,1	10,4	11,3	11,9	12,5	14,3	16,4
900	8,6	9,9	10,7	11,3	11,8	13,6	15,6
960	8,2	9,4	10,2	10,8	11,3	12,9	14,8
1020	7,8	9,0	9,7	10,3	10,7	12,3	14,1
1080	7,5	8,6	9,3	9,8	10,3	11,8	13,5
1140	7,2	8,2	8,9	9,4	9,9	11,3	13,0
1200	6,9	7,9	8,6	9,1	9,5	10,9	12,5
1260	6,6	7,6	8,2	8,7	9,1	10,5	12,0
1320	6,4	7,3	8,0	8,4	8,8	10,1	11,6

1380	6,2	7,1	7,7	8,1	8,5	9,7	11,2
1440	6,0	6,9	7,4	7,9	8,2	9,4	10,8

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

Metodologia para o cálculo da chuva excedente

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

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

Onde:

Q = escoamento superficial direto em mm

P = precipitação em mm

S = retenção potencial do solo em mm

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

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

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

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

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

Onde:

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

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

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

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

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

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

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

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

CONDIÇÃO I	CONDIÇÃO II	CONDIÇÃO III
100	100	100
87	95	99
78	90	98
70	85	97
63	80	94
57	75	91
51	70	87
45	65	83
40	60	79
35	55	75
31	50	70
27	45	65
23	40	60
19	35	55
15	30	50
12	25	45

CONDIÇÃO I	CONDIÇÃO II	CONDIÇÃO III
9	20	39
7	15	33
4	10	26
2	5	17

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

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

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

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

Grupo C - Solos barrentos com teor total de argila de 20 a 30%, mas sem camadas argilosas impermeáveis ou contendo pedras até a profundidade de 1,2m. No caso de terras roxas estes dois limites máximos podem ser 40% e 1m. Nota-se, a cerca de 60 cm de profundidade, camada mais densificada que no grupo B, mas ainda longe das condições de impermeabilidade.

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

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

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

USO DO SOLO	SUPERFÍCIE	A	B	C	D
Solo lavrado	Com sulcos retilíneos	77	86	91	94
	Em fileiras retas	70	80	87	90
Plantações Regulares	Em curvas de nível	67	77	83	87
	Terraceado em nível	64	76	84	88
	Em fileiras retas	64	76	84	88
Plantações de cereais	Em curvas de nível	62	74	82	85
	Terraceado em nível	60	71	79	82
	Em fileiras retas	62	75	83	87
Plantações de legumes ou cultivados	Em curvas de nível	60	72	81	84
	Terraceado em nível	57	70	78	89
	Pobres	68	79	86	89
	Normais	49	69	79	94
	Boas	39	61	74	80
Pastagens	Pobres, em curvas de nível	47	67	81	88
	Normais, em curvas de nível	25	59	75	83
	Boas, em curvas de nível	6	35	70	79
Campos permanentes	Normais	30	58	71	78
	Esparsas, de baixa transpiração	45	66	77	83

USO DO SOLO	SUPERFÍCIE	A	B	C	D
	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
	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 9.4 e 9.5 acima relatadas, será utilizado os valores de CN já apresentados no item 9.1.3.

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

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

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 Km² (ou milhas quadradas).

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

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

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 km²:

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

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 km² utilizou-se a expressão apresentada pelo SCS (1972) onde considera que:

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

Comparando-se bacias hidrográficas menores que 8,0 km², os valores do t_p sempre serão os mesmos, pois o método realiza a simplificação apresentada na expressão 21. Para representar estes cálculos é apresentado a seguir o hidrograma para uma determinada precipitação com duração “D”:

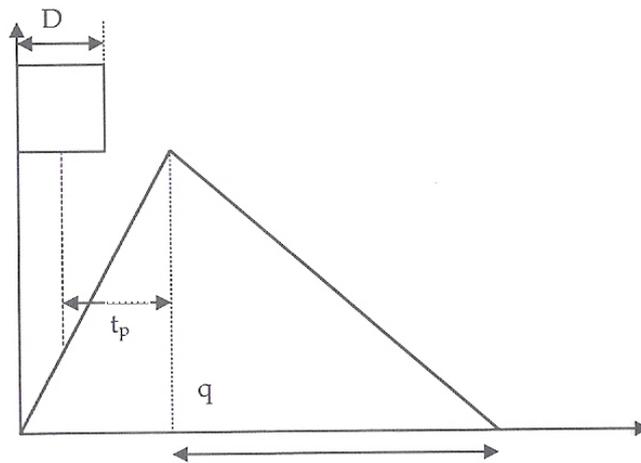


Figura 9.2 - Hidrograma triangular utilizando o Método SCS (1972)

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

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

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

Para $t > \Delta t$ a expressão fica:

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

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

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

A vazão após 2 intervalos de tempo fica:

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

Sendo que:

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

e

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

O que resulta

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

Considerando que:

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

A equação de convolução discreta fica:

$$Q_t = \sum_{i=j}^t P_i h_{t-i+1} \quad (30)$$

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

A representação gráfica desta metodologia de cálculo do hidrograma é apresentada na Figura 9.3. No entanto, esta metodologia adotada para calcular o hidrograma unitário do escoamento superficial de uma bacia hidrográfica, utiliza algumas simplificações relatadas a seguir:

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

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

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

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

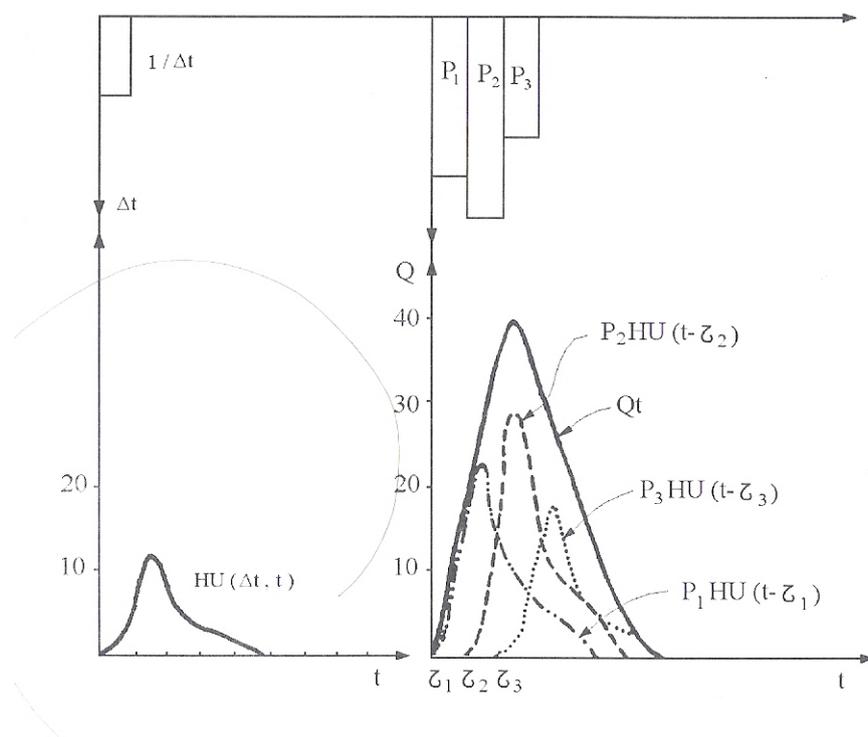


Figura 9.3- Representação gráfica da metodologia de cálculo do hidrograma unitário por convolução discreta

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

9.1.5. Determinação dos hidrogramas de cheias para os cursos d'águas principais.

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

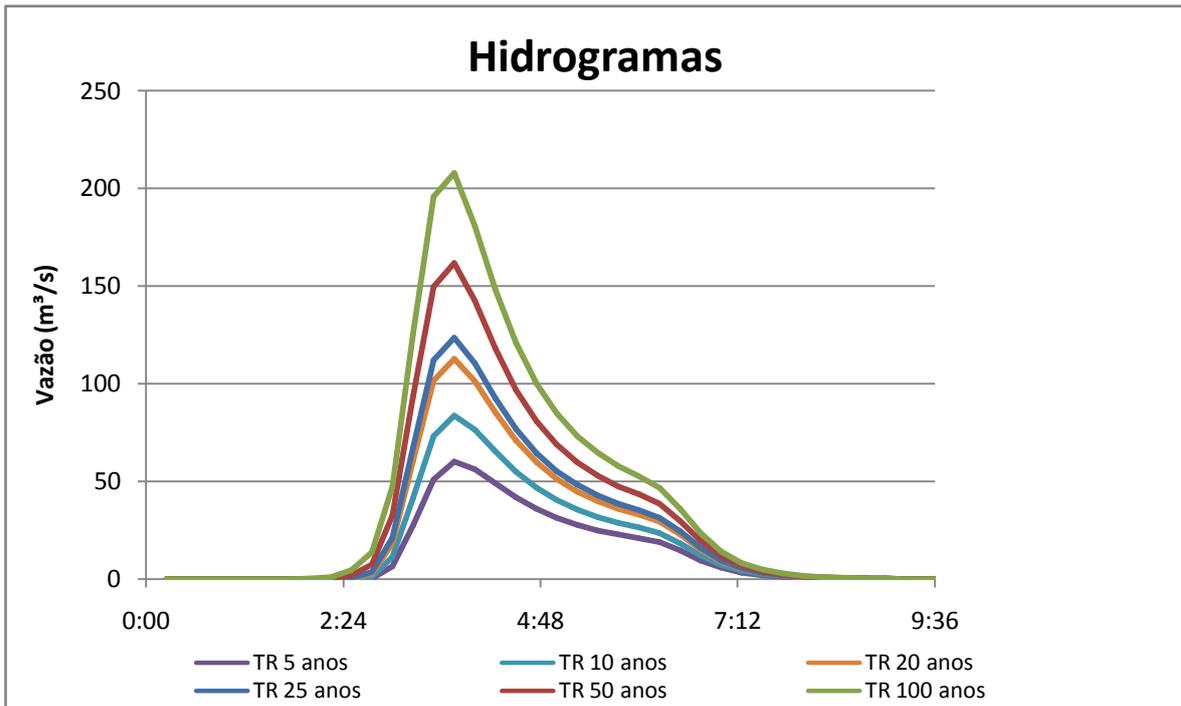


Figura 9.4 – Hidrograma de cheia

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

Observa-se que a vazão máxima de escoamento superficial, nos tempos de recorrência analisados, ocorre aproximadamente 3:45 horas após o início da chuva com valores aproximados de 60, 83, 113, 123, 162, 208 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 foi de 5:30 horas.

Quadros 9.6 – Hidrograma de cheias

Jardinópolis						
	TR 5 anos	TR 10 anos	TR 20 anos	TR 25 anos	TR 50 anos	TR 100 anos
Tempo (h)	Total (m ³ /s)	Total (m ³ /s)	Total (m ³ /s)	Vazão (m ³ /s)	Vazão (m ³ /s)	Total (m ³ /s)
2:00	0	0	0	0	0	0,105
2:15	0	0	0,002	0,022	0,226	1,019
2:30	0	0,048	0,316	0,516	1,796	4,498
2:45	0,278	0,95	2,64	3,488	7,409	13,592
3:00	6,579	11,23	18,353	21,26	32,466	47,361
3:15	27,477	41,575	60,273	67,39	93,295	125,607
3:30	50,918	73,203	101,506	112,042	149,747	195,764
3:45	60,04	83,5	112,737	123,502	161,722	207,828
4:00	56,305	76,463	101,277	110,345	142,373	180,692
4:15	48,854	65,209	85,158	92,408	117,908	148,224
4:30	41,67	54,861	70,831	76,614	96,852	120,788
4:45	35,78	46,598	59,612	64,319	80,682	99,959
5:00	31,266	40,373	51,271	55,211	68,822	84,808
5:15	27,702	35,511	44,814	48,172	59,726	73,257
5:30	24,903	31,74	39,854	42,776	52,811	64,528
5:45	22,697	28,793	36,006	38,592	47,486	57,838
6:00	20,918	26,433	32,939	35,256	43,268	52,562
6:15	18,728	23,592	29,318	31,347	38,391	46,542
6:30	14,581	18,326	22,728	24,285	29,694	35,943
6:45	9,561	12,007	14,882	15,898	19,429	23,506
7:00	5,688	7,142	8,85	9,454	11,551	13,974
7:15	3,344	4,198	5,201	5,556	6,787	8,21
7:30	1,954	2,453	3,039	3,246	3,965	4,795
7:45	1,149	1,442	1,786	1,907	2,329	2,817
8:00	0,676	0,848	1,05	1,121	1,369	1,656
8:15	0,384	0,482	0,597	0,637	0,778	0,94
8:30	0,215	0,269	0,333	0,356	0,434	0,525
8:45	0,114	0,143	0,177	0,188	0,23	0,278
9:00	0,053	0,067	0,083	0,088	0,108	0,13
9:15	0,019	0,023	0,029	0,031	0,037	0,045

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

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

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

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

O coeficiente de escoamento superficial é a razão entre o volume de água escoado superficialmente e o volume de água precipitado. Este coeficiente varia com as características da bacia, sendo que bacias impermeáveis geram maior escoamento superficial relativo. De modo geral, os coeficientes comumente utilizados para as áreas urbanas variam entre 0,8 e 0,9, pois, segundo o Quadro 9.6, este é o intervalo de variação do coeficiente para Zonas Residenciais, com lotes menores que 500m² e com tipos de solo variando entre o Grupo B e o Grupo C, características estas encontradas no município que está sendo estudado. Enquanto em áreas rurais este coeficiente varia de 0,1 a 0,3, segundo relata o Quadro 9.6. 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.

Quadros 9.7 – Coeficientes de escoamento superficial

Classes de Uso	Área (Km²)	CN
AGRICULTURA	1,4579	70,0000
AREA URBANIZADA E/OU CONSTRUIDA	0,3291	90,0000
CORPOS D'AGUA	0,0000	0,0000
FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	0,3406	60,0000
FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS	4,0239	60,0000
PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	8,2106	60,0000
REFLORESTAMENTOS	0,2429	60,0000
CN Médio	14,6053	61,6743

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

9.2 ÁREAS AFETADAS PELAS CHEIAS

A forma como as cidades se desenvolvem tem provocado impactos significativos na população e no meio ambiente. A falta de planejamento e 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 têm como filosofia, escoar a água precipitada, o mais rapidamente possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante.

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

Conforme constatado em campo pela equipe técnica, existem trechos da área urbana, que são cortados pelo canal do rio Santo Antônio do Pinhal. Neste trajeto permanente, o canal natural do rio, em épocas chuvosas proporciona uma vazão considerável, porém, a informação colhida junto à comunidade, deixa claro que não houveram problemas graves com cheias na sede do município nos últimos cinco anos.

Na entrada da cidade, no ponto em que a rua atravessa o rio Santo Antônio do Pinhal, foi construída uma ponte, cuja seção é suficiente para o escoamento das águas provenientes da maior chuva que ocorreu até a presente data no município.

A topografia da área central da sede do município, é pouco acidentada. O leito do rio tem declividade pouco acentuada e, este fato, poderia contribuir para que haja alagamentos nas regiões mais baixas da zona urbana, devido a pouca velocidade de escoamento das águas. Mesmo assim, segundo informações de moradores e de membro do grupo executivo, não existe a ocorrência de alagamentos.



Figura 9.5 – Rio Santo Antônio dos Pinhais

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

Outro fator importante é o encontro de redes de drenagem secundárias com a rede principal, onde estes pontos de encontro podem originar, em ocasiões de maior vazão, áreas de inundação. Porém, não há informações ou registros no município, de alagamentos motivados por estes encontros de sistemas de drenagens secundários com os principais. Outros pontos da cidade que apresentavam problemas de alagamentos foram solucionados a partir a pavimentação das novas ruas, onde as redes de drenagem foram executadas.



Figura 9.6 – Boca de Lobo

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

9.3 LACUNA PARA UM SERVIÇO DE DRENAGEM EFICIENTE

Em relação aos outros melhoramentos urbanos, os sistemas de drenagem têm uma particularidade: o escoamento das águas das chuvas, 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 têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério gera um aumento nas vazões máximas a serem escoadas, aumento na frequência e no nível de inundações à jusante, redução nos tempos de concentração, aumento na produção de sedimentos devido à falta de proteção das superfícies e a produção de resíduos sólidos, além de causar um aumento da turbidez e contaminação 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 influência da ocupação de novas áreas deve ser analisada 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 ser 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, que agregue questões ou diretrizes no que se refere a zoneamento e aos sistema de drenagem propriamente ditos.

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

9.4 ASPECTOS LEGAIS

O Código de Postura do município, fala das medidas de polícia administrativa e institui as necessárias relações entre o Poder Público local e os munícipes, para a conservação das galerias de águas pluviais, das vias e logradouros públicos. Os capítulos II, III e IV, do título IV deste Código, reúnem alguns artigos que têm relação com o assunto e que são transcritos abaixo.

TÍTULO IV

HIGIENE PÚBLICA

CAPÍTULO II

HIGIENE DAS VIAS PÚBLICAS

Art. 26. O serviço de limpeza de praças e logradouros públicos será executado diretamente pela Prefeitura Municipal ou por concessão, sempre com a colaboração dos Munícipes.

Art. 27. Os proprietários e/ou locatários de imóveis são responsáveis pela limpeza das sarjetas fronteiriças a seu lote.

Art. 28. É expressamente proibido:

I - Colocar lixo ou detritos sólidos de qualquer natureza para os ralos dos logradouros públicos ou para o leito dos mesmos.

II - Lavar roupas em chafarizes, fontes ou tanques situados nas vias públicas;

III - Conduzir em veículos abertos materiais que possam, sob incidência de vento ou trepidações, comprometer o asseio das vias públicas;

IV - Consentir o escoamento de águas servidas das residências para as ruas.

V - Aterrar vias públicas, com lixo, materiais velhos ou quaisquer detritos;

VI - Impedir ou dificultar o livre escoamento das águas pelos canos, valas, sarjetas ou canais das vias públicas, danificando ou obstruindo tais servidões;

VII - Fazer a retirada de materiais ou entulhos provenientes de construções de prédios sem o uso de instrumentos adequados, como canaletas ou outros que evitem a queda dos referidos materiais nos logradouros;

XI - Preparar materiais para obras em vias públicas;

CAPÍTULO III

HIGIENE DAS HABITAÇÕES

Art. 30. Os proprietários ou inquilinos são obrigados a conservar em perfeito estado de asseio os seus terrenos e prédios.

§ 2º Os proprietários dos terrenos pantanosos são obrigados a drená-los.

§ 3º Os proprietários ou responsáveis por terrenos na área urbana, não poderão permitir estagnação de águas pluviais no seu interior, devendo encaminhá-las para ralos, canaletas, galerias, valas ou córregos através de declividades apropriadas.

CAPÍTULO IV

PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE

Art. 42. É proibido lançar nas vias públicas, nos terrenos baldios, várzeas, valas, bueiros e sarjetas, lixos de qualquer origem, entulhos, cadáveres de animais, fragmentos pontiagudos ou qualquer material que possa ocasionar incômodo à população ou prejudicar a estética da cidade.

9.5 AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOLÓGICOS

A degradação das bacias está diretamente associada aos processos erosivos e sedimentológicos na forma de assoreamento, regimes de escoamento, retenção d'água e cheias; fenômenos esses ligados às áreas potenciais de alteração e às áreas fontes de suprimento. A produção o transporte e a deposição de sedimentos por sua vez, estão diretamente ligados à: tipos litológicos que emergem ou afloram nas regiões ou nos locais objeto da caracterização; morfologia e declividade dos terrenos adstritos aos fenômenos envolvidos; cobertura vegetal presente na superfície exposta; grau de permeabilidade e de porosidade dos meios; especificidades e atitudes das estruturas geológicas. Como vemos, todo o processo erosivo e sedimentológico está diretamente envolvido com a dinâmica externa e interna dos maciços terrosos e rochosos (terrenos), influenciando diretamente a degradação das bacias e a ocorrência de cheias.

A erosão é um processo natural de desagregação, decomposição, transporte e deposição de materiais de rochas e solos que vem agindo sobre a superfície terrestre desde os seus princípios. Contudo, a ação humana sobre o meio ambiente contribui exageradamente para a aceleração do processo, trazendo como 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 Jardinópolis, expõe litologias pertencentes ao Grupo São Bento incluídas na Formação Serra Geral que se constitui de rochas vulcânicas sob forma de derrames basálticos de textura afanítica e amigdaloidal no topo dos derrames de cor cinza escura a negra com intercalações de arenitos intertrapeanos.

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

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

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

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

As rochas que dominam a região - os basaltos, do ponto de vista de intemperismo dão lugar, normalmente, da superfície do terreno até se alcançar a rocha “sã”, a um perfil vertical constituído de um solo maduro com uma espessura de 1,0m a 1,5m, argiloso, plástico, coesivo, de cor marrom escuro a avermelhado, sobreposto a um horizonte de solo de transição com uma espessura, também de 1,0m a 1,5m, silto – areno - argiloso com ou/sem pedregulhos e/ou fragmentos de rocha, imersos na matriz silto - areno - argilosa, medianamente 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 Águas de Chapecó acha-se hoje destituída da sua vegetação natural original que, outrora, se constituía de Floresta Estacional Decidual no seu estrato de Floresta Montana, e que atualmente da lugar ao tipo de vegetação antrópica que se desenvolve sobre áreas cultivadas e áreas objeto de cultivo agrícola, propriamente ditas, ocupadas por culturas cíclicas.

Dessa forma os terrenos que compõe a superfície de Águas de Chapecó e suas cercanias são pouco susceptíveis a erosão pluvial, os processos de sedimentação são incipientes, com pouco ou nenhum transporte e deposição de sedimentos, que levam a quase que nenhuma degradação do meio físico que o cerca. Não apresenta nenhuma área potencial de erosão ou de cheias. O pouco de transporte e deposição de sedimentos que pode acontecer está

diretamente ligada a ações de cultivo agrícola e ações antrópicas, que venham a acontecer no meio.

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

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

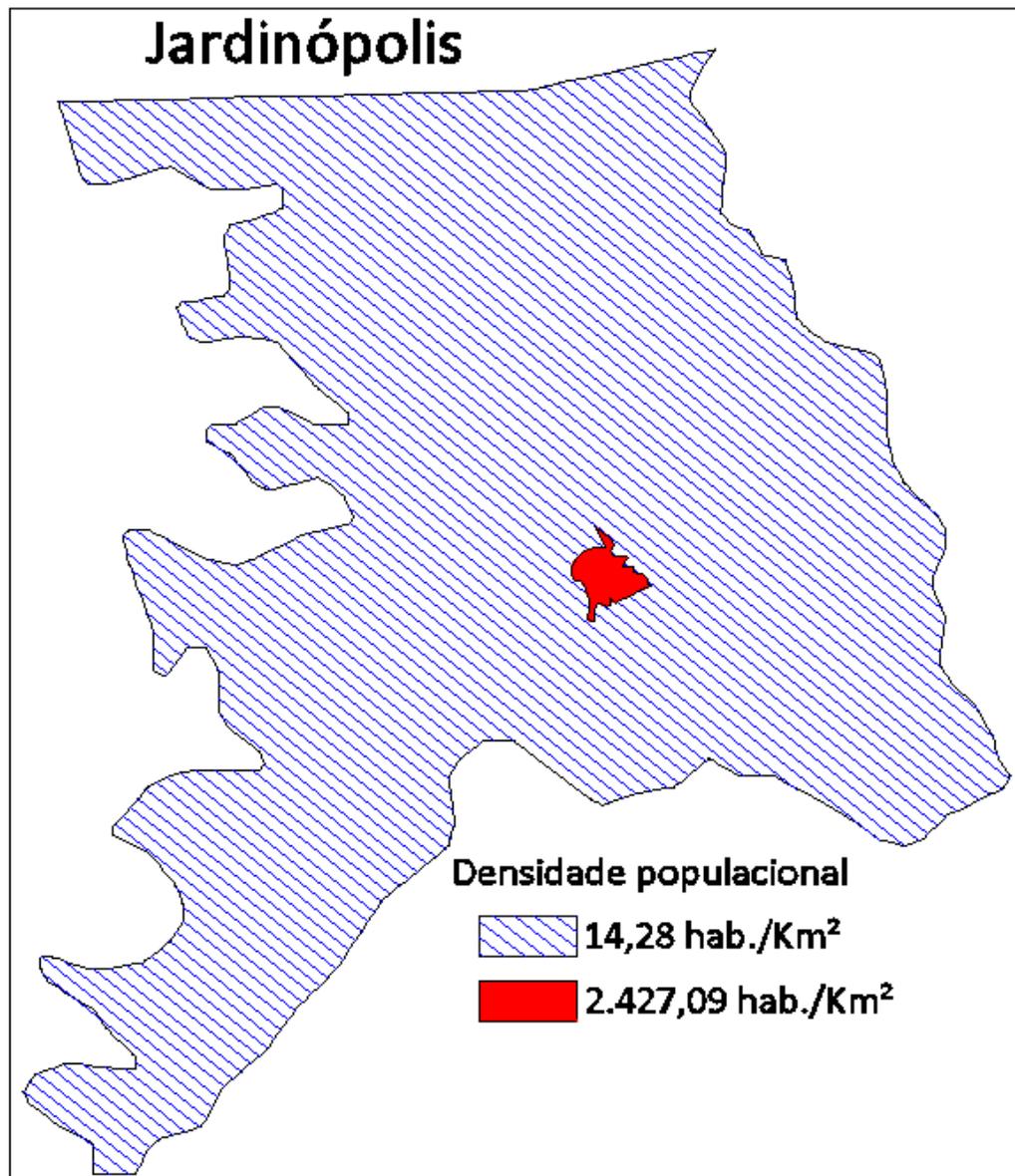


Figura 9.7 – Densidade demográfica

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

De acordo com o censo do IBGE, no ano de 2010, o município de Jardinópolis apresentava 1.766 habitantes, destes 799 (2.420,09 hab/Km²) residem na área urbana e 967 (14.28 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 2.228 habitantes, destes 1.046 habitarão a área urbana e 1.176 a área rural, ou seja, haverá um crescimento de 26,16% da população.

Considerando a média de crescimento adotado da área urbanizada e/ou construída da bacia (sem identificação) é de 25,00%, é possível realizar a evolução da densidade demográfica.

Efetuando-se os cálculos estima-se que a densidade demográfica para área urbana será de 2.545,01 hab/Km² e área rural de 17,40 hab/Km².

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

9.7 AVALIAÇÃO DA INTERAÇÃO, COMPLEMENTARIEDADE OU COMPARTILHAMENTO DO SERVIÇO DE DRENAGEM COM MUNICÍPIOS VIZINHOS.

O município tem sua área inserida na bacia do rio Chapecó. Não existe comitê desta bacia.

Não existe nenhuma forma de interação, complementariedade ou compartilhamento do sistema de drenagem deste município com municípios vizinhos e os sistemas de drenagem dos municípios vizinhos não influenciam o município em estudo.

9.8 AVALIAÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA

Segundo informações da prefeitura, não existem projetos e cadastros dos sistemas de micro e macrodrenagem no município, com isso, inexistem 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, a 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 Jardinópolis, 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 às 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 dos aproximadamente 7.800 m de ruas existentes, 70% estão pavimentadas, sendo que todas as ruas pavimentadas possuem sistema de drenagem subterrânea, totalizando aproximadamente 5.500 quilômetros de extensão de rede pavimentada com drenagem pluvial.

A Prefeitura, através da Secretaria de Transportes Obras e Serviços Urbanos, 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, 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.

Podem também causar transtornos relacionados às inundações, durante precipitações intensas, as ocupações irregulares em margens de cursos d'água em planícies de inundação. Segundo manual de Drenagem Urbana de Porto Alegre (Prefeitura Municipal de Porto Alegre), os rios geralmente possuem dois leitos: o leito menor, onde a água escoar na maior parte do tempo; e leito maior, que é inundado em média a cada 2 anos. O impacto devido à inundação ocorre quando a população ocupa o leito maior do rio, ficando sujeita a enchentes.

10. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Jardinópolis, é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, sendo que esta terceiriza o serviço de coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares e da saúde para a empresa CONTINENTAL OBRAS E SERVIÇOS LTDA, através do contrato de prestação de serviços de número 018/2007, de 12/02/2007, prorrogado pelo 4º Termo Aditivo número 120/2009, com vigência até 31/12/2010.

Para a execução destes serviços, a empresa CONTINENTAL OBRAS E SERVIÇOS LTDA, está amparada pelas 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 2011, e a segunda, para serviços de COLETA E TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE E INDUSTRIAIS CLASSE I, a vencer em outubro de 2012. O aterro sanitário que recebe estes resíduos está localizado na cidade de XANXERÊ/SC.

A empresa CONTINENTAL direciona os resíduos dos serviços de saúde, para serem tratados e depositados nos aterros da empresa TUCANO OBRAS e SERVIÇOS. Apesar de não haver contrato direto entre o município e esta empresa, estão sendo relacionadas a seguir, as licenças que a mesma possui, para a execução de seus serviços.

A licença de operação (LAO) referente à “*UNIDADE DE REDUÇÃO MICROBIANA DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DA SAÚDE COM DISPOSIÇÃO FINAL (AUTOCLAVE)*” é a LAO COMPLEMENTAR de número 175/2007 e tem validade por quarenta e oito meses contados a partir de 03 de outubro de 2007.

A licença de operação (LAO) para a atividade de “*TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM ATERRO SANITÁRIO*”

(CLASSE I-A e CLASSE II-B)” é a de número 174/2007 e tem validade por quarenta e oito meses contados a partir de 03 de outubro de 2007.

Os serviços de capina, varrição, poda de arvores, coleta de resíduos de construção, remoção de animais mortos, limpeza de bocas de lobo, são de responsabilidade da prefeitura, bem como o transporte do resultado destes trabalhos, até a destinação final.

10.1 ASPECTOS LEGAIS

O Código de Postura do município contempla as ações corretas para a conservação das vias e logradouros públicos, instituindo para isto, as relações necessárias entre o poder público e os munícipes. O capítulo IV do Título V deste Código, reúne alguns artigos que têm relação direta com o assunto.

CAPÍTULO IV

PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE

Art. 40. É proibido queimar, mesmo nos quintais, lixo ou quaisquer detritos ou objetos em quantidade capaz de molestar a vizinhança e produzir odor ou fumaça nociva à saúde.

Art. 41. O lixo das habitações deverá ser condicionado em sacos plásticos, para ser removido pelo serviço de limpeza pública.

§ 1º Não serão considerados como lixo os resíduos industriais e oficinas, os restos de material de construção, os entulhos provenientes de demolições, terra, folhas e galhos, que deverão ser removidos à custa dos respectivos inquilinos ou proprietários.

§ 2º Os resíduos referidos no parágrafo anterior deverão ser removidos, a lugar determinado pela Prefeitura.

CAPÍTULO IV

VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS

Art. 101. É proibido:

I - Podar, cortar, pintar, derrubar ou sacrificar as árvores da arborização pública;

II - Colocar cartazes e anúncios ou fixar cabos e fios nas árvores dos logradouros públicos sem autorização da Prefeitura.

Art. 102. O ajardinamento e a arborização das praças e das vias públicas, são atribuições exclusivas da Prefeitura.

Parágrafo único. Nos logradouros abertos por particulares, como servidões em geral, tal atribuição é transferida ao particular responsável da obra.

Art. 106. É expressamente proibido:

I - Retirar a pavimentação das vias públicas salvo para reparos, mediante prévia licença da Prefeitura Municipal.

A poda, o corte e a derrubada das árvores que fazem parte da arborização pública, bem como a retirada da pavimentação das vias públicas, devem ser de responsabilidade do órgão, neste caso a Prefeitura Municipal, que tem como uma de suas atribuições, o destino adequado dos resíduos resultantes deste trabalho, evitando a contaminação do meio ambiente.

10.2 LIMPEZA URBANA

No município de Jardinópolis, o órgão responsável pela limpeza urbana é a Prefeitura Municipal, através da secretaria de obras e serviços públicos. O serviço é executado por três funcionários, sendo um braçal, um motorista e um do setor administrativo, da própria prefeitura, não sendo, o braçal, efetivos para este tipo de trabalho.

Quadro 10.1 – Funcionários disponíveis

CARGO	FUNCIONÁRIOS
Administrativo	1
Coleta (garis, motorista)	1
Outros serviços (capinação, varrição, etc)	1

Fonte: Prefeitura Municipal

O Quadro 10.2 abaixo, relaciona os serviços que são executados, a responsabilidade por esta execução e a frequência com que os mesmos ocorrem na sede do município, de acordo com informações da prefeitura.

Quadro 10.2 – Frequência da limpeza

Tipo de Serviço	Responsabilidade	Frequência
Varrição	Prefeitura	Quando necessário
Capina	Prefeitura	Quando necessário
Limpeza de terrenos Baldios	Gerador	Irregular (quando necessário)
Limpeza de sarjeta	Prefeitura	Irregular (quando necessário)
Limpeza de mercados e feiras	Não existe	Não existe
Limpeza de bocas de lobo	Prefeitura	Irregular (quando necessário)
Limpeza de praças e jardins	Prefeitura	Irregular (quando necessário)
Coleta de animais mortos	Prefeitura	Irregular (quando solicitado)
Coleta de especiais	Empresa Privada/Prefeitura	Irregular (quando necessário)
Podas de Árvores	Prefeitura	Trimestral
Coleta de Entulhos	Gerador/Prefeitura	Irregular (quando solicitado)
Coleta de Resíduos Industriais	Empresa Privada/Prefeitura	Irregular (quando necessário)
Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde	Empresa Privada	1 vez/semana
Coleta de Resíduos Domiciliares e Comerciais	Empresa Privada	2 vezes/semana
Coleta de Embalagens de Agrotóxicos	Gerador	Irregular

Fonte: Prefeitura Municipal

A varrição e capina das vias públicas do município com ou sem pavimento, dos passeios e sarjetas, são feitas através de equipamentos mecânicos (tesouras e máquinas de cortar e podar) e produtos químicos, de acordo com a necessidade.

Os servidores não possuem nenhuma formação especial, treinamento ou capacitação para execução destes trabalhos e, quando necessário, são acompanhados por um caminhão da Prefeitura Municipal, para que seja feito o recolhimento, transporte e destinação dos resíduos. Não existem terrenos ou áreas reservadas para esta destinação. São aproveitados terrenos urbanos ou rurais que necessitem de aterro, de propriedade da prefeitura ou mesmo de particulares.

10.3 COLETA CONVENCIONAL

Os resíduos domiciliares e comerciais são acondicionados em sacos plásticos e depositados geralmente em coletores particulares, localizados em frente às residências, ou nos coletores públicos disponibilizados pela prefeitura. Não existe um planejamento para a distribuição e posicionamento dos coletores ou lixeiras públicas. No município as lixeiras encontram-se distribuídas igualmente na área urbana do município, devendo ser colocadas futuramente em outras ruas, conforme necessidade.



Figura 10.1 – Lixeiras

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

Antes da contratação de empresa particular para solucionar os problemas dos resíduos sólidos da área urbana do município, a prefeitura fazia o recolhimento e depositava o produto da coleta numa área rural, localizada entre a Vila Jardim e Linha Barrinhas. Este procedimento ocorreu até a data de 01/04/2002, quando a empresa Continental iniciou os trabalhos. A área foi recuperada com camadas de argila e reflorestamento, estando hoje, totalmente tomada por espécimes nativas.

A coleta convencional dos resíduos sólidos urbanos (domiciliares e comerciais) é realizada duas vezes por semana, atingindo, em cada visita, toda a área

urbana do município. Funcionários da empresa privada contratada (CONTINENTAL OBRAS E SERVIÇOS LTDA), realizam a coleta manualmente nos coletores e depositam os resíduos em um caminhão compactador com capacidade total de 12m³, de propriedade da mesma.

A rota de coleta dos resíduos em sedes municipais de maior área, deve ser baseada em avaliação de critérios, buscando o levantamento das alternativas mais eficientes. Por ser de pequena dimensão a área da sede do município, não existe um planejamento para determinar a rota de coleta dos resíduos domiciliares o que não prejudica a eficiência dos trabalhos.

Após a coleta, o caminhão transporta o material coletado, até o aterro sanitário da mesma empresa que fica localizado no município de XANXERÊ/SC.

A Prefeitura desenvolve programas de educação sanitária e ambiental, voltados para a limpeza pública, através de palestras nas escolas do município.

10.4 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. O mesmo caminhão que passa coletando os resíduos desta cidade, também coleta, no mesmo itinerário, resíduos sólidos de outros municípios. A empresa contratada repassou que o peso do volume total gerado pelo município é de 13 t/mês em média, somente na área de coleta, ou seja, na área urbana.

O valor pago pela Prefeitura Municipal a empresa contratada pelos serviços é de R\$72.000,00 (setenta e dois mil reais) anual, sendo dividido em doze parcelas iguais de R\$6.000,00 (seis mil reais). Neste valor estão incluídos os serviços para coleta de todos os resíduos sólidos gerados na área urbana, inclusive os RSS. Levando em consideração o peso do volume coletado mensalmente e o valor do contrato, conclui-se que a Prefeitura Municipal paga por mês, cerca de R\$461,54/t de resíduos coletados, transportados e destinados convenientemente, pela empresa Continental (incluindo os RSS).

Para compensar as despesas, a prefeitura cobra anualmente, de cada unidade habitacional, uma taxa de limpeza no valor de R\$31,11 para a área central da cidade e R\$11,34 para a periférica, incluída no IPTU. Se for considerado o número de residências existentes, segundo o IBGE, o retorno anual que a prefeitura consegue, com esta cobrança, corresponde a menos de 8% do valor do contrato com a empresa Continental. Portanto, os serviços referentes aos resíduos sólidos, estão sendo subsidiados, em grande parte, pela prefeitura.

A distância entre o município de Jardinópolis, onde são coletados os resíduos, e o município de Xanxerê, onde se encontra o aterro sanitário da empresa CONTINENTAL, destino dos resíduos coletados, é de 113 Km.

Segundo a empresa CONTINENTAL, o aterro sanitário do município de Xanxerê/SC comporta cerca de 1.400 toneladas/mês, com vida útil estimada em 20 anos, contados a partir de sua implantação no ano de 2002. Portanto, o volume gerado, de 13 toneladas/mês, no município, corresponde a 0,93% da capacidade mensal do aterro sanitário.

Na sede da empresa CONTINENTAL é feita a triagem do material reciclável. Estes materiais, tais como plástico, vidro e metal, são selecionados por funcionários(cooperados) de uma cooperativa que trabalham na própria empresa, em frente a uma esteira rolante, sendo após, colocados, separadamente em baias, posteriormente comprimidos em fardos e comercializados.

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%

10.5 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS

A caracterização dos resíduos sólidos urbanos do município de Jardinópolis, apresentada a seguir, foi cedida pela empresa contratada CONTINENTAL. Esta caracterização é comum aos municípios que fazem parte da mesma rota de coleta, e que também possuem características populacionais e atividades econômicas e industriais semelhantes. No gráfico abaixo estão discriminados os tipos de resíduos no município.



Figura 10.2 - Gráfico Caracterização dos resíduos

Fonte: Empresa Continental

10.6 COLETA SELETIVA

A coleta seletiva de lixo é um sistema de recolhimento de materiais recicláveis: papéis, plásticos, vidros, metais e materiais orgânicos, previamente separados na fonte geradora e que podem ser reutilizados ou reciclados. A separação na

fonte evita a contaminação dos materiais reaproveitáveis, aumentando o valor agregado destes e diminuindo os custos de reciclagem.

A reciclagem traz benefícios ao meio ambiente, à saúde da população, além de benefícios econômicos gerados na venda de materiais, na ocupação de menores áreas para os aterros sanitários e na redução do consumo de energia e de matérias primas, promovendo, assim, uma melhor conservação do meio ambiente.

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 redução da disposição final de lixo no aterro e, o conseqüente aumento da 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 Jardinópolis, não há programa de coleta seletiva implantada pela prefeitura. Foi identificada, em visita ao município, uma pessoa que fazia a catação de recicláveis. Esta pessoa trabalhava na informalidade, recolhendo lixos recicláveis como plástico, vidro, papelão e ferro, revendendo-os a empresas que faziam a comercialização ou a reciclagem destes materiais. A deposição do lixo recolhido por este catador informal era feita num barraco situado ao lado da sua residência (figura abaixo). Constatou-se durante a visita técnica, que o local encontra-se em péssimo estado de higiene, organização e conservação, condições que comprometem a execução dos serviços e a saúde das pessoas. Este catador, segundo informações da prefeitura, deixou de executar o trabalho de coleta, devido à baixa remuneração. O local do depósito está sendo desativado e, procedida à limpeza da área.



Figura 10.3 – Residência do catador, ao lado do depósito de lixo reciclável.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL



Figura 10.4 – Barracão de depósito de lixo reciclável (catadores)

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

Na sede da empresa CONTINENTAL é feita a triagem do material reciclável. Estes materiais, tais como plástico, vidro e metal, são selecionados por funcionários (cooperados) da cooperativa que atua dentro da empresa. O trabalho é realizado frente a uma esteira rolante que após a seleção são colocados, separadamente em baias, posteriormente comprimidos em fardos e comercializados.

10.7 COLETA DE RESÍDUOS ESPECIAIS

Para que se atinja a eficiência desejada pela Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, deverá ser levado em conta a seguinte tipologia de resíduos, distribuída conforme fluxograma a seguir:

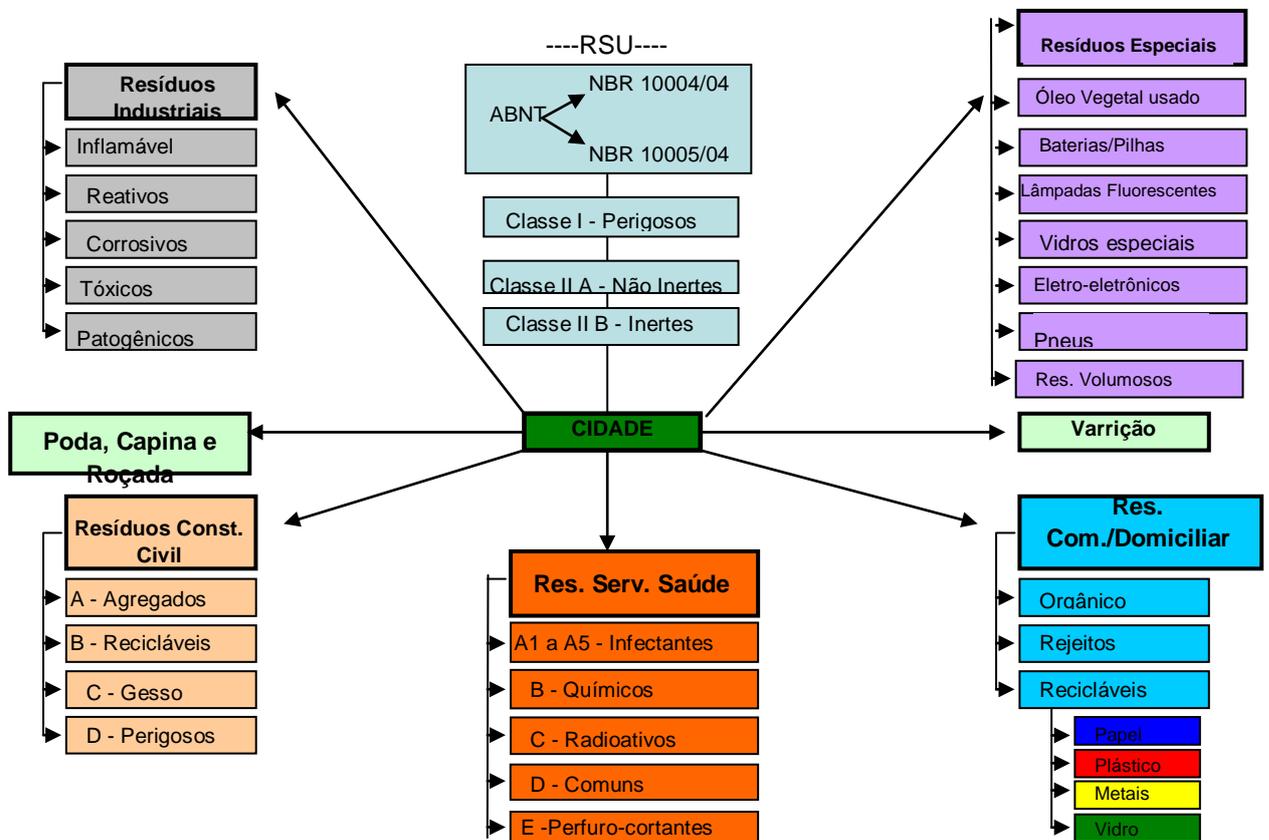


Figura 10.5 – Fluxograma de um Sistema de Coleta/Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

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



MUNICÍPIO

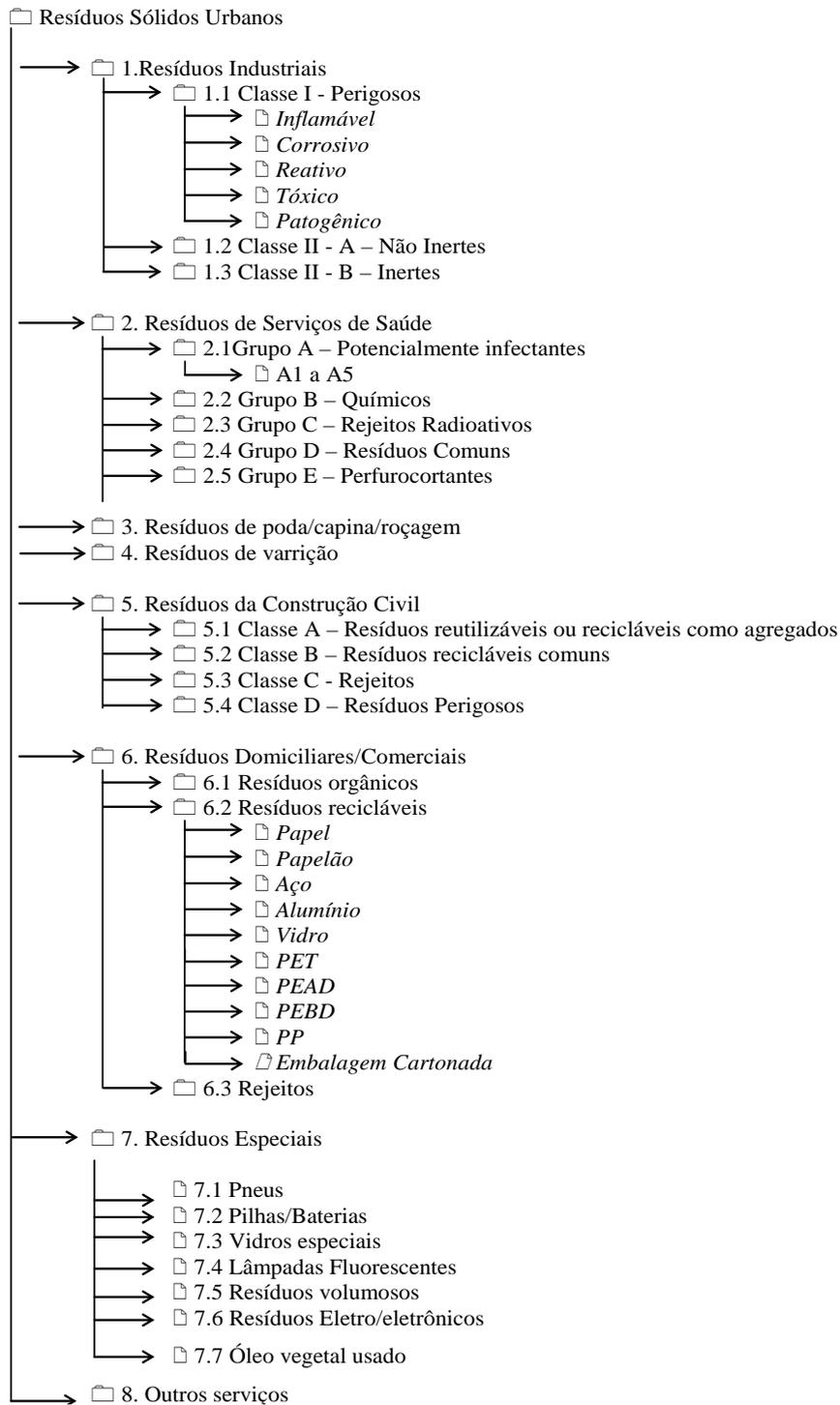


Figura 10.6 – Caracterização dos resíduos

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

No município de Jardinópolis, não existe local apropriado para a deposição de alguns resíduos especiais, tais como, pilhas/baterias, lâmpadas e resíduos eletrônicos, com conseqüente inexistência de coleta específica. Cada gerador disponibiliza estes materiais para coleta como resíduo sólido normal, ou os deposita em seus próprios terrenos.

Os resíduos especiais, além dos acima citados, são também, aqueles gerados em indústrias ou em serviços de saúde, como hospitais, ambulatórios, farmácias, clínicas e, que pelo perigo que representam à saúde pública e ao meio ambiente, exigem maiores cuidados no seu acondicionamento, transporte, tratamento e destino final. Também são incluídos nesta categoria os materiais radioativos, alimentos ou medicamentos com data vencida ou deteriorados, resíduos de matadouros, inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos e dos restos de embalagens de inseticidas e herbicidas empregados na área rural.

De acordo com a norma NBR - 10 004/04 da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, estes resíduos são classificados em:

Classe I - Perigosos: são os que apresentam riscos ao meio ambiente e exigem tratamento e disposição especiais, ou que apresentam risco à saúde pública.

Classe II – Não perigosos:

Classe IIA - Não-inertes: são basicamente os resíduos com as características do lixo doméstico.

Classe IIB - Inertes: são os resíduos que não se degradam ou não se decompõem quando dispostos no solo. São resíduos como restos de construção, os entulhos de demolição, pedras e areias retirados de escavações.

Os resíduos compreendidos nas Classes IIA e IIB podem ser incinerados ou dispostos em aterros sanitários, desde que preparados para tal fim e que

estejam submetidos aos controles e monitoramento ambientais. Os resíduos da Classe I somente podem ser dispostos em aterros construídos especialmente para tais resíduos, ou devem ser queimados em incineradores especiais. Nesta classe, inserem-se os resíduos da área rural, basicamente, as embalagens de pesticidas ou de herbicidas e os resíduos gerados em industriais químicas e farmacêuticas.

10.7.1 Embalagens de produtos agrotóxicos

Na área rural de Iratí, a Secretaria da Agricultura mantém os agricultores informados sobre o correto manuseio e destino das embalagens de agrotóxicos usados na lavoura.

Usualmente, as embalagens são devolvidas para o estabelecimento onde foram compradas, depois de devidamente lavadas por três vezes. Os pontos de compra, que são as Cooperativas ALFA e SUIGRÃO, estão localizados na sede do município. Estas, por sua vez têm, por força da lei, a obrigação de receber as embalagens e as devolver para a origem. Os meios incorretos de destinação final deste tipo de embalagem, acarretam em efeitos nocivos não só ao solo e as águas subterrâneas e superficiais, que são utilizadas pela comunidade rural, mas também provocam sérias conseqüências na saúde da população local.

O Decreto da Presidência da República, de número 3.550 de 27 de julho de 2.000, além de outras orientações, dispõem sobre as embalagens e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização e o destino final dos resíduos e embalagens de agrotóxicos, de conformidade com disposto nas Leis no 7.802, de 11 de julho de 1989 e no 9.974, de 6 de junho de 2000. Abaixo estão transcritos alguns artigos, que determinam o destino final destas embalagens.

DECRETO Nº 3.550 DE 27 JULHO DE 2000

DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

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.

§ 1º Se, ao término do prazo de que trata o caput, remanescer produto na embalagem, ainda no seu prazo de validade, será facultada a devolução da embalagem no final deste prazo.

§ 2º É facultada ao usuário a devolução das embalagens vazias a qualquer unidade de recebimento credenciada.

§ 3º Os usuários deverão manter a disposição dos órgãos fiscalizadores os comprovantes de devolução de embalagens vazias, fornecidas pelos estabelecimentos comerciais ou pelas unidades de recebimento, pelo prazo de, no mínimo, um ano, após a devolução da embalagem.

§ 4º No caso de embalagens contendo produtos impróprios para utilização ou em desuso, o usuário observará as orientações contidas nas respectivas bulas, cabendo às empresas produtoras e comercializadoras promover o recolhimento e a destinação admitidos pelo órgão ambiental competente.

§ 5º As embalagens rígidas, que contiverem formulações miscíveis ou dispersíveis em água, deverão ser submetidas pelo usuário à operação de tríplice lavagem, ou tecnologia equivalente, conforme orientação constante de seus rótulos e bulas.

§ 6º Os usuários de componentes deverão efetuar a devolução das embalagens vazias aos estabelecimentos comerciais onde foram adquiridos e, quando se tratar de produto adquirido no exterior, incumbir-se de sua destinação adequada." (NR)

"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.

§1º Os estabelecimentos comerciais:

I - deverão disponibilizar unidades de recebimento, cujas condições de funcionamento e acesso não venham a dificultar a devolução pelos usuários, se não tiverem condições de receber ou armazenar embalagens vazias no mesmo local onde são realizadas as vendas dos produtos;

II - farão constar da nota fiscal de venda do produto o endereço para devolução da embalagem vazia e comunicação ao usuário, formalmente, qualquer alteração no endereço;

III - ficam obrigados a manter a disposição do serviço de fiscalização o sistema de controle das quantidades e dos tipos de embalagens adquiridas e devolvidas pelos usuários, com as respectivas datas das ocorrências." (NR)

"Art. 33-E. As unidades de recebimento de embalagens vazias fornecerão comprovante de recebimento das embalagens onde deverão constar, no mínimo:

I - nome da pessoa física ou jurídica que efetuou a devolução;

II - data do recebimento;

III - quantidades e tipos de embalagens recebidas; e

IV - nomes das empresas responsáveis pela destinação final das embalagens." (NR)

10.7.2 Resíduos provenientes de serviços de saúde

A coleta dos resíduos dos serviços de saúde é feita pela empresa contratada CONTINENTAL - Obras e Serviços Ltda, semanalmente, e é de responsabilidade dos geradores de resíduos. Os resíduos de serviço de saúde (RSS) são acondicionados em recipientes distintos para cada tipo. Por não haver uma construção exclusiva para abrigá-los, eles são armazenados numa sala do posto de saúde, devidamente acondicionados, até que ocorra a coleta. Após a coleta, a Continental envia o RSS para a empresa TUCANO, que o destina para as autoclaves existentes na empresa, no município de Anchieta/SC e, posteriormente, para o aterro sanitário controlado. O valor

cobrado por este serviço, já foi abordado no item 10.4 deste diagnóstico. A distância entre o município de Jardinópolis, local da coleta pela empresa Continental e o município de Anchieta/SC, local do tratamento, onde se encontram a autoclave e o aterro sanitário da empresa TUCANO, é de 124 Km.



Figura 10.7 - Veículo especialmente preparado e sinalizado para coleta de RSS

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

Neste município, os resíduos de saúde são coletados no posto de saúde, e numa farmácia particular.

10.8 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.

Segundo informações da prefeitura municipal, até o momento da terceirização para empresa especializada no assunto, cujo primeiro contrato se deu no ano de 2.002, havia uma área reservada para o recebimento dos resíduos sólidos, entre a Vila Jardim e Linha Barrinhas, já mencionado anteriormente. No período que antecede ao uso desta área para a disposição final, os resíduos eram destinados a áreas da própria residência dos geradores, 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, até mesmo em lixões, contribui para a poluição do solo, do ar e das águas subterrâneas e superficiais das vizinhanças.

Foi pela necessidade de se efetuar a disposição adequada dos resíduos, visando reduzir a poluição e riscos à saúde humana, que os órgãos públicos decidiram pela contratação, por meio de licitação, dos serviços de coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos.

Portanto, atualmente, os resíduos sólidos domiciliares e os resíduos de saúde, são destinados aos aterros sanitários das empresas Continental e Tucano, localizados no município de Xanxerê e Anchieta, respectivamente. Os resíduos especiais como embalagens de produtos tóxicos ou despejos de postos de combustível são coletados pela empresa CETRIC, que possui seu aterro sanitário localizado no município de Chapecó/SC.

10.9 ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA CONTRATADA - CONTINENTAL OBRAS e SERVIÇOS LTDA.

A 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 Xanxere/SC. Antes, porém, é realizada a triagem dos resíduos coletados.



Figura 10.8 –Centro de triagem da empresa Continental

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL



Figura 10.9–Centro de triagem da empresa Continental (depósito lixo reciclável)

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

Todo material originado dos resíduos domiciliares, 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 que este processo é executado por empresa terceirizada, dentro do aterro da

empresa Continental. Os resíduos não recicláveis, na maioria orgânicos, são transportados para o aterro sanitário da própria empresa Continental e depositados em células, que após impermeabilização e fechamento garantem eficiência técnica e ambiental.

Os resíduos dos serviços de saúde, que são esterilizados em autoclave da empresa Tucano, são transportados para os aterros sanitários da própria empresa, no município de Anchieta/SC, onde são depositados em células impermeabilizadas e fechadas, do mesmo modo que os resíduos orgânicos, para não comprometer o meio ambiente e garantir a eficiência. 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 adota e assegura a aplicação rigorosa dos mecanismos de controle e monitoramento ambiental, através da drenagem de águas pluviais, impermeabilização de base, captação e queima de gases, drenagem e tratamento de líquidos percolados (chorume).



Figura 10.10 -Autoclave empresa TUCANO Obras e Serviços Ltda

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

A Tucano realiza e executa o tratamento adequado dos resíduos nos aterros sanitários de Saudades/SC | Unidade 1, Anchieta/SC | Unidade 2 e Erval Velho/SC | Unidade 3.

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, incluindo 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, como última camada, 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 composto 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, os efluentes, encaminhados para o corpo receptor;



Figura 10.11 -Aterro Sanitário da empresa TUCANO na cidade de Anchieta – SC

Fonte: Tucano Obras e Serviços Ltda

O Aterro Sanitário da empresa Continental possui capacidade de atender todos os municípios onde 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, cercamento da área, cortina vegetal, obras de terraplenagem e escavações, acessos, impermeabilização do solo utilizando material geossintético, sistema de drenagem, poços piezométricos, obras de construção civil e cento de triagem. A operação do Aterro compreende além da disposição dos resíduos, monitoramento das águas e do sistema de tratamento de líquidos percolados, drenagem, manutenção dos acessos e das instalações de apoio.



Figura 10.12 -Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL - Xanxere – SC

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

Localizado na Linha Baliza, distante 8Km do município de Xanxerê, possui área total de 14,52 hectares.

A obra será desenvolvida em 5 etapas, ao longo dos 20 anos de vida útil do aterro.

A impermeabilização é feita com a compactação de camada de argila, aplicação de geomembrana de PEAD e cobertura com camada de argila para proteção mecânica.

O sistema de drenagem é composto por camada drenante e drenagem dos líquidos percolados por tubulação perfurada de PEAD sob manta de geotêxtil, drenagem pluvial e drenagem dos gases.



Figura 10.13 -Aterro Sanitário da CONTINENTAL– Sistema de Drenagem

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

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

Sistema de tratamento dos líquidos percolados é feito por processo biológico composto de quatro lagoas de tratamento em série. Monitoramento do sistema de tratamento dos líquidos percolados e das águas superficiais e subterrâneas, através dos poços piezométricos instalados estrategicamente para completa cobertura da área.



Figura 10.14 -Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxere – SC – Sistema de Tratamento dos líquidos percolados

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL



Figura 10.15 -Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxere – SC – Poço piezométrico

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL



**Figura 10.16 -Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxere – SC –
Disposição final**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL



**Figura 10.17 -Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxere – SC –
Disposição Final**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL



**Figura 10.18 -Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxere – SC –
Disposição final**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

10.9.1 Índice de qualidade do aterro sanitário

10.9.1.1 Aterro sanitário da empresa Continental

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 Xanxere/SC

O IQR abaixo descrito foi elaborado e avaliado pela equipe técnica de acordo com as inspeções e constatações de campo.

Os quadros 10.3, 10.4 e 10.5 abaixo são constituídos por 41 itens e apresentam as informações sobre as principais características locais, estruturais e operacionais do aterro sanitário. No quadro 10.3 abaixo, se tem a avaliação das características do local do aterro sanitário da empresa CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda nos pontos indicados

Quadro 10.3 - Avaliação das características do local do aterro sanitário

Características do Local			
Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos
Capacidade de suporte do solo	Adequado	5	5
	Inadequado	0	
Proximidade de núcleos habitacionais	Longe>500m	5	5
	Próximo	0	
Proximidade de corpos de água	Longe>200m	3	3
	Próximo	0	
Profundidade do lençol freático	Maior 3m	4	4
	De 1 a 3m	2	
	De 0 a 1m	0	
Permeabilidade do solo	Baixa	5	2
	Media	2	
	Alta	0	
Disponibilidade de material de recobrimento	Suficiente	4	4
	Insuficiente	2	
	Nenhuma	0	
Qualidade do material de recobrimento	Boa	2	2
	Ruim	0	
Condições de sistema viário, 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: Empresa Continental

O quadro 10.4 mostra a avaliação feita da infra-estrutura implantada no aterro sanitário da empresa CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda e a pontuação obtida.

Quadro 10.4 - Avaliação das características da infraestrutura do 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: Empresa Continental

O quadro 10.5 contém a avaliação das condições operacionais do aterro sanitário da empresa CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda e seus pontos correspondentes.

Quadro 10.5 - Características das condições operacionais do aterro sanitário

Condições operacionais			
Sub- item	Avaliação	Peso	Pont os
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: Empresa Continental

O quadro 10.6 retrata o resultado da aplicação do Índice de Qualidade de Aterros de resíduos no aterro sanitário da empresa CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda.

Quadro 10.6 - 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: Empresa Continental

O resultado médio da somatória dos sub-itens totalizou 9,38 pontos 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 Obras e Serviços Ltda.

10.9.1.2 Aterro sanitário da empresa Tucano Obras e Serviços

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 Tucano Obras e Serviços Ltda, no município de Anchieta/SC.

O IQR abaixo descrito foi elaborado e avaliado pela equipe técnica de acordo com as inspeções e constatações de campo.

Os Quadros 10.7, 10.8 e 10.9, são constituídos por 41 itens e apresentam as informações sobre as principais características locais, estruturais e operacionais do aterro sanitário. No Quadro 10.7 se tem a avaliação feita das características do local do aterro sanitário da empresa TUCANO Obras e Serviços Ltda com os pontos obtidos.

Quadro 10.7 - Avaliação das características do local do aterro sanitário

Características do Local			
Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos
Capacidade de suporte do solo	Adequado	5	4

	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	4
	Media	2	
	Alta	0	
Disponibilidade de material de recobrimento	Suficiente	4	3
	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: Tucano Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

O Quadro 10.8 mostra a avaliação da infra-estrutura implantada no aterro sanitário da empresa Tucano Obras e Serviços Ltda e a pontuação obtida.

Quadro 10.8 - Avaliação das características da infraestrutura do 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	3
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Drenagem das águas pluviais definitivas	Suficiente	4	3
	Insuficiente	2	
	Inexistente	0	
Drenagem de águas pluviais provisória	Suficiente	2	2
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Trator esteira ou compatível	Permanente	5	4
	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	

Fonte: Tucano Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

No quadro 10.9 estão relacionados a avaliação das condições operacionais do aterro sanitário da empresa Tucano Obras e Serviços Ltda e seus pontos correspondentes.

Quadro 10.9 - 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	1
	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	2
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Funcionamento da drenagem pluvial provisória	Bom	2	2
	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			44

Fonte: Tucano Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

O Quadro 10.10 retrata o resultado da aplicação do Índice de Qualidade de Aterros de resíduos no aterro sanitário da empresa Tucano Obras e Serviços Ltda.

Quadro 10.10 - 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: 9,30

Fonte: Tucano Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

O resultado médio da somatória dos sub-itens totalizou 9,30 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 urbanos no aterro sanitário da empresa Tucano Oras e Serviços Ltda.

10.10 DEPÓSITOS IRREGULARES

Segundo informações da prefeitura não existem no município áreas exclusivas para o recebimento dos resíduos resultantes de podas ou capinas. Estes resíduos são destinados a terrenos na área rural/urbana do município e lá se decompõem. Os resíduos de demolições ou construções são destinados a aterros em terrenos na área urbana do município. Estes pontos de depósitos são irregulares, porque não apresentam licenças ambientais ou estudos específicos para este tipo de atividade. Estes resíduos são depositados, sem nenhum controle, sem critérios apropriados para escolha das áreas. O depósito irregular que recebia os produtos da catação de recicláveis, está sendo desativado, devido à paralisação da atividade, conforme descrito no item 10.6.

10.11 ANÁLISE CRÍTICA

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

Dentre as lacunas encontradas no município, em relação à coleta de resíduos sólidos, aparece a falta da coleta seletiva na área urbana.

Outra lacuna é a falta de coleta dos resíduos sólidos na área rural. Neste caso, os resíduos domiciliares inorgânicos são enterrados ou queimados. Os geradores, que são os proprietários do imóvel, destinam os resíduos orgânicos para compostagem na própria área em que está localizada a residência. Este procedimento, que é um processo de reciclagem da matéria orgânica, proporciona destino útil para os resíduos orgânicos, melhorando a estrutura dos solos. O resultado da compostagem é utilizado nos jardins e hortas, como adubo orgânico devolvendo para a terra os nutrientes de que necessita, aumentando sua capacidade de retenção de água, permitindo o controle de erosão e evitando o uso de fertilizantes sintéticos.

Na área urbana, no tocante aos resíduos industriais, de construções e demolições, de pneumáticos, de pilhas e baterias e de lâmpadas fluorescentes,

não há, na Prefeitura, um cadastro dos geradores e nem da quantidade ou características dos resíduos gerados. Este fato, não permite um controle do Poder Público Municipal sobre a geração e a destinação dos mesmos.

A coleta destes resíduos, não está sendo feita por parte de empresas privadas, como é o procedimento adotado para a coleta dos resíduos domiciliares porque, primeiramente, não existe um trabalho na comunidade de conscientização e seleção destes tipos de resíduos. Mesmo que houvesse, ainda assim, existiria o problema do custo para as empresas coletarem este lixo específico. Isto porque o volume é irrisório em relação à distância a ser percorrida para a coleta e, os elevados custos para destinação final, o que provavelmente se daria em cidade de maior porte, por empresa que detivesse conhecimento e equipamentos para esta finalidade

O procedimento usual é a deposição das baterias, pilhas e lâmpadas, no mesmo recipiente que recebe os resíduos domiciliares. A empresa que os recolhe, faz a separação, no seu local de triagem, para onde é destinada a coleta efetuada. Quando não, são enterrados no próprio lote do gerador. Os pneus e outros resíduos, possíveis de serem queimados, recebem este tratamento ou são enterrados. Os resíduos industriais e aqueles originários de demolição ou construções, são destinados para aterro em lotes da área urbana que necessitem de nivelamento.

De um modo geral, a falta da separação adequada dos resíduos, para uma posterior coleta seletiva, causa transtornos principalmente ao meio ambiente.

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

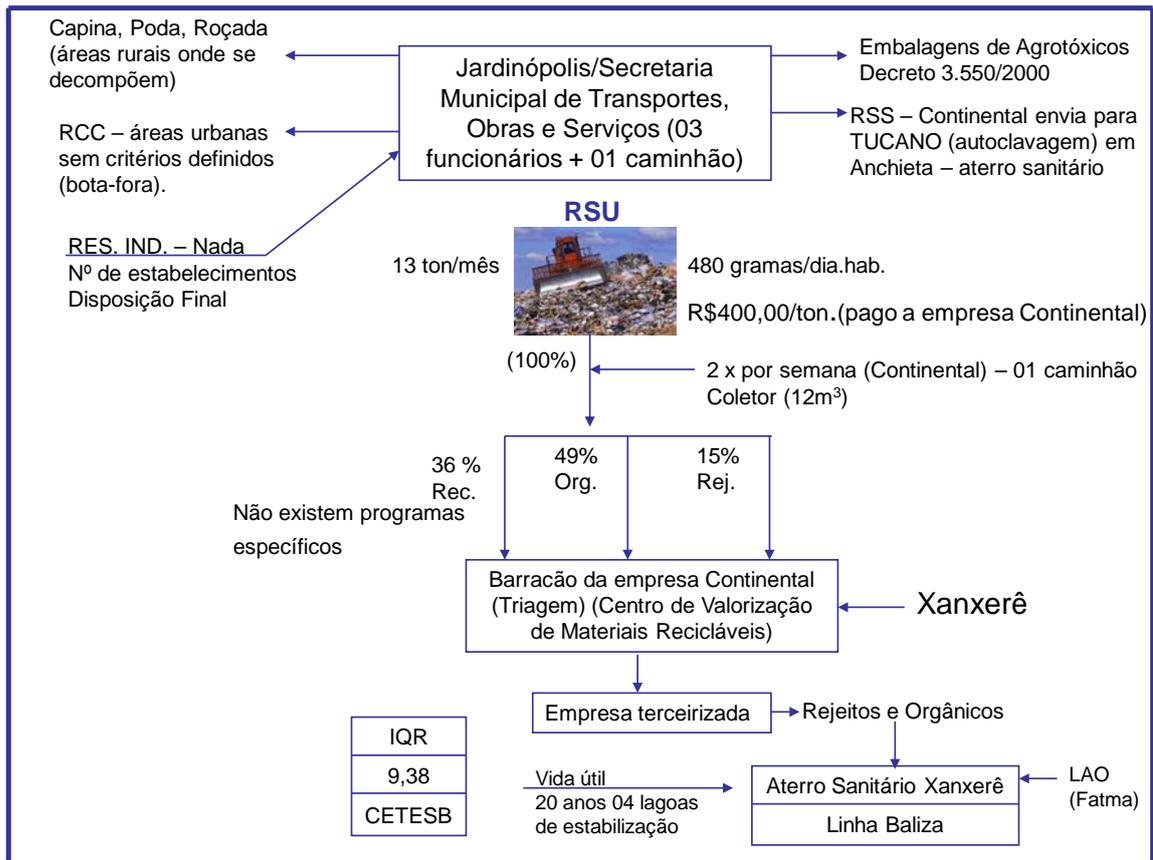


Figura 10.19 – Fluxograma dos serviços de resíduos sólidos

Fonte: Empresa Continental

11. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTO SANITÁRIO

A prefeitura municipal de Jardinópolis, é responsável pelos serviços de esgotamento sanitário no município. Não há serviço de esgotamento sanitário coletivo e nem projetos futuros para tal finalidade.

Segundo informações da prefeitura municipal, os sistemas de tratamento de esgoto existentes no município são do tipo individual, onde cada edificação possui seu próprio sistema compostos por fossa e sumidouro. Ainda de acordo com estas informações, 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.

11.1 SISTEMAS INDIVIDUAIS

Por não haver um sistema coletivo de esgotamento sanitário em Jardinópolis, a maioria da população urbana e rural do município optou por sistemas individuais de tratamento de efluente.

Conforme Quadro 11.1, pesquisa feita junto ao IBGE (SIDRA), constatou-se que no ano 2.000, no município de Jardinópolis, os domicílios permanentes apresentavam a seguinte situação quanto ao esgotamento sanitário:

Quadro 11.1 – Tipo de esgotamento sanitário por domicílio

TIPO DE EGOTAMENTO	DOMICÍLIOS		TOTAL
	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL	
TOTAL DE DOMICÍLIOS	221	278	499
DRENAGEM PLUVIAL	4		4
FOSSA SÉPTICA	159	67	226
FOSSA RUDIMENTAR	58	146	204

Fonte: IBGE (SIDRA) – 2.000

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 que se constituirão 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. Por informação colhida junto à prefeitura municipal, os sistemas instalados em Jardinópolis 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, passar por análise para verificação de atendimento aos parâmetros de tratamento, eliminando o risco de poluição do solo e de 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 diminuir o volume útil do tanque, reduzindo o tempo de detenção do efluente e, conseqüentemente, a eficiência de remoção de sua carga poluidora.

O lançamento de esgoto sem tratamento em corpos hídricos provoca redução 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, composto por fossas sépticas, filtro e sumidouro.

Cabe lembrar que a lei Federal de Saneamento 11.445/07, em seu Art. 45. reza que, toda edificação permanente urbana, será conectada à rede pública de

abastecimento de água e esgotamento sanitário disponível e, estará sujeita ao pagamento das tarifas e de outros custos públicos decorrentes da interligação e do uso deste serviço.

1º - Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pela política ambiental, sanitária e de recursos hídricos atuantes no município.

O volume de esgoto gerado na sede do município é de 84,00 m³/dia, considerando-se 80% do volume de água consumida pela população de 883 hab.

11.2 ASPECTOS LEGAIS

O Código de Postura do município contempla as ações para a disposição correta, dos efluentes domésticos, industriais ou comerciais, instituindo para isto, as relações necessárias entre o poder público e os munícipes. O capítulo IV do Título IV deste Código, contém artigos que têm relação direta com o saneamento e esgotamento sanitário.

CAPÍTULO IV

PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE

Art. 33. É proibida qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiental: solo, água e ar, causada por substância sólida, líquida, gasosa ou qualquer estado de matéria, que direta ou indiretamente:

I - possa criar condições nocivas à saúde, à segurança e ao bem estar-público;

II - Prejudicar a flora e a fauna;

III - Contenha óleo, graxa e lixo;

IV - Prejudique o uso do meio ambiente para fins domésticos, agropecuários, recreativos, de piscicultura e outros fins úteis ou que afete a sua estética.

Art. 34. É absolutamente proibido despejar quaisquer detritos sólidos ou líquidos de qualquer natureza diretamente nos cursos d'água.

Parágrafo único. Excetuam-se deste artigo apenas os esgotos domésticos que poderão ser lançados direta ou indiretamente nos lençóis freáticos e/ou cursos da água, depois de tratados e se comprovado a isenção de substâncias que possam tornar as águas poluídas.

Art. 35. É proibido comprometer, de qualquer forma a limpeza das águas destinadas ao consumo público ou particular.

Art. 36. As proibições estabelecidas no artigo acima, aplicam-se às águas superficiais ou de solo de propriedade privada ou pública.

Art. 37. As autoridades incumbidas na fiscalização ou inspeção, para fins de controle da poluição ambiental, terão livre acesso, cumpridas as formalidades legais, as instalações industriais, comerciais, agropecuárias ou outras particulares ou públicas, capazes de poluir o meio ambiente.

Art. 38. A Prefeitura desenvolverá ação no sentido de preservar as margens dos rios, arborizando ou fornecendo mudas para particulares, clubes, comissões para executarem a arborização.

Art. 39. O serviço de limpeza dos cursos de água e das valas será executado pela Prefeitura ou concessão com a colaboração da comunidade.

Analisando os artigos acima listados, se conclui que eles são bem abrangentes e contribuem para a preservação do meio ambiente. Porém, o parágrafo único do Art. 34, abre uma exceção que exige do órgão fiscalizador, no caso a Prefeitura, uma postura muito rígida e eficaz no tratamento da questão. No geral, o Código de Postura deve ser reavaliado, para que haja uma melhor forma de administrar os serviços de esgotamento sanitário, que atendam às características específicas do município e que, posteriormente, todas as questões sejam sanadas.

11.3 LANÇAMENTO CLANDESTINO

O lançamento de esgoto nas galerias pluviais irá causar poluição nos corpos hídricos pois é geralmente lançado sem qualquer tipo de tratamento nos corpos receptores, despejando assim esgoto in natura, além de causar problemas de maus odores, nas bocas de lobo instaladas ao longo das galerias.

A pesquisa junto ao SIDRA acusa lançamento de esgoto na rede pluvial e informações coletadas junto a prefeitura de Jardinópolis, deixam evidente que a existência deste procedimento é um problema presente no município. O corpo receptor, neste caso é o rio Santo Antônio dos Pinhais. Não houve campanhas de educação junto à comunidade, para informação do uso do sistema de esgotamento sanitário existente, ou mesmo para divulgação de procedimentos que protejam o meio ambiente.

11.4 BALANÇO DA GERAÇÃO DE ESGOTO X CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTO

Não existindo sistema de coleta, transporte e tratamento de esgoto coletivo no município de Jardinópolis, não será possível realizar o estudo de sua capacidade, em função do esgoto gerado.

11.5 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS

Por existir o despejo de esgoto sanitário diretamente em cursos d'água ou indiretamente, através da rede de drenagem pluvial, os corpos receptores das águas deste sistema podem ser contaminados, e promover a proliferação de doenças transmitidas pelo contato ou consumo das mesmas. O corpo receptor deste despejo de esgoto sanitário indevido na sede do município de Jardinópolis, conforme já mencionado no item 11.3, é o rio Santo Antônio dos Pinhais, que recebe a carga em toda extensão em que corta a área urbana do município.

11.6 PRESTADOR DE SERVIÇO (CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO)

O órgão responsável pela gestão e prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário coletivo no município, é a CASAN, através do contrato firmado com a prefeitura. Porém até a presente data não houve

nenhum investimento e não existem projetos previstos para esta área no município.

11.7 ESTIMATIVA DE ESGOTO GERADO NO MUNCÍPIO

A partir do consumo de água por pessoa, no sistema de abastecimento de água da sede municipal e do coeficiente de retorno da água consumida ($C=0,80$), se pode determinar o volume de esgoto gerado:

- Consumo por pessoa = 118,92 l/hab.dia
- População atendida = 883 pessoas
- Coeficiente de retorno (C) = 0,8
- Volume de água produzido = $118,92 \times 883 = 105.000$ litros/dia

Portanto, o volume de esgoto produzido será de 84.000 litros por dia ($105.000 \times 0,8$)

11.8 ANALISE CRÍTICA

Por ocasião da visita técnica e com as informações repassadas pela Prefeitura Municipal, ficou constatado que nos projetos dos sistemas individuais de esgotamento sanitário, não é exigido à instalação de filtro, fossa e sumidouro. Ao mesmo tempo, se verificou a existência de lançamento de esgoto diretamente nas redes coletoras de água pluvial e em cursos d'água. A exigência de um projeto mais detalhado, e de acordo com as NBR 13969 e 7229, o acompanhamento de sua implantação e a fiscalização dos lançamentos dos efluentes, viriam a minorar problemas futuros com a contaminação de lençóis freáticos e, conseqüentemente, do rio Santo Antônio dos Pinhais e nascentes da área urbana e rural, protegendo a população dos problemas decorrentes destes procedimentos equivocados.

Quanto à legislação existente, no caso o Código de Postura, dá um amparo para que seja fiscalizado o destino dos efluentes das residências, comércios e Indústrias e também, a qualidade destes. Porém, o que se comprova na prática é a inexistência desta fiscalização havendo, como já mencionado, lançamentos clandestinos na rede pluvial. Uma vez que o código permite o lançamento desde que devidamente tratado, seria necessária a comprovação por parte do gerador, da qualidade do efluente e isto não está ocorrendo. Por não existirem

elementos que informem da eficiência dos sistemas implantados, fica prejudicada uma análise mais aprofundada sobre o assunto.

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 intersectorialidade das ações e da participação social.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 28 de março de 2010.

BRASIL. Lei Nº 12.305 de 2010, que altera a Lei Nº 9.605 de 1998. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera A Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2010-2010/2010/lei/12305.htm. Acesso em: 08 de dezembro de 2010.

BRASIL. Decreto Federal nº. 6.017 de 2007. **Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.** Disponível em: http://www.conveniosfederais.com.br/Decretos/de6017_07.htm. Acesso em 25 de março de 2010.

BRASIL. Decreto nº. 88.438 de 23 de junho de 1983 Dispõe sobre a regulamentação do exercício da profissão do Biólogo de acordo com a Lei 6.684 de 03/09/79 e de conformidade com a alteração estabelecida pela Lei 7.017 de 30/08/1982. Disponível em: http://www.crbio4.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=152&Itemid=95. Acesso em: 25 de março de 2010.

BRASIL. Portaria n. 2.473, de 29 de dezembro de 2003. **Estabelece as normas para a programação pactuada das ações de vigilância sanitária no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS, fixa a sistemática de financiamento e dá outras providências.** Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/2473_03.htm. Acesso em: 05 de abril de 2010.

CADASTRO DE USUÁRIOS DE ÁGUA DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Disponível em:

http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo_visualizar_dinamico.jsp?idEmpresa=59&idMenu=864. Acesso em: 05 de abril de 2010.

CENTRAL ELÉTRICA DE SANTA CATARINA. **Número de consumidores e consumo de energia elétrica em Jardinópolis**. Jardinópolis: 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 DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. CETESB Avalia a balneabilidade – Doenças de Veiculação Hidrática . Disponível em: http://issuu.com/pgaitamambuca/docs/apresenta_ao_pga_doencas. Acesso em: 05 de abril de 2010.

COMPANHIA INTEGRADA DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA. Santa Catarina: CIDASC. Disponível em: <http://www.cidasc.sc.gov.br/html/default.asp>. Acesso em: 04 de abril de 2010.

CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA. Brasil: CRBio. Disponível em: <http://www.crbio03.gov.br/home/index.php>. Acesso em: 03 de abril de 2010.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DE SANTA CATARINA. Santa Catarina: Crea –SC. Disponível em: <http://www.crea-sc.org.br/portal/>. Acesso em: 04 de abril de 2010.

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA. Brasil: CRQ. Disponível em: <http://www.crqsc.gov.br/templates/55/principal.jsp?idEmpresa=60&idioma=1&acesso=>. Acesso em: 05 de abril de 2010.

CONTINENTAL OBRAS E SERVIÇOS LTDA. **Obras e serviços prestados.** Xanxere – Santa Catarina 27 de março de 2010.

CONSTITUIÇÃO FEDERAL. Brasil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm. Acesso em: 03 de abril de 2010.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SUS. **Informações de Saúde.** DATASUS, disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0201&VObj>. 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://geoftp.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 ESTATISTICA. **Classificação Nacional de Bens e Serviços de Moçambique.** INE, disponível em: http://www.ine.gov.mz/noticias/cnbs_rev2_2009n. Acesso em: 03 de abril de 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Como o IDEB é calculado.** Disponível em: http://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/Ind_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 JARDINÓPOLIS. **Ocupação e formação histórica,** 2010.

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE JARDINÓPOLIS. **Lei complementar nº 087/93 - Código de Posturas do Município.** 2010

PREFEITURA MUNICIPAL DE JARDINÓPOLIS. **Lei Estadual Nº 8.546 em 20 de março de 1992 que desmembrava o mesmo município de Coronel de Freitas.** Disponível em:<http://www.jardinopolis.sc.gov.br/conteudo>. Acesso em 5 de Abril de 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.

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

Jardinópolis

SINDICATOS

- **Sindicato da Indústria de Material Plástico do Oeste de Catarinense - SINDIPLAST**

Endereço: Rua Mascarenha de Moraes, 444 E - Bairro Jardim América

CEP: 89803-600

Sede: Chapecó – SC

Fone: (49) 3328-6022 e 9928-7285

E-mail: anaoltramari@hotmail.com

- **Sindicatos dos Trabalhadores das Indústrias de Materiais Plásticos e Similares de Chapecó e Região Oeste de SC**

Endereço: Rua Marcílio Dias, 500E - Bairro Bela Vista

CEP: 89804-160

Sede: Chapecó - SC

Fone: (49) 3324-0175

E-mail: stimpc@debrava.com.br

- **Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias de Fiação, Tecelagem e Vestuário de Chapecó e demais cidades do Oeste de Santa Catarina**

Endereço: Rua General Ozório, 301 D

CEP: 89802-210

Caixa Postal: 507

Sede: Chapecó - SC

Fone/Fax: (49) 3323-7885

E-mail: sitrivesch@sitrivesch.org.br

Site: www.sitrivesch.org.br

COOPERATIVAS

- **Cooperativa Agroindustrial Alfa – COOPERALFA**

Endereço: Rua Fernando Machado, 2580-D.

CEP: 89803-001

Sede: Chapecó

Fone/Fax: (49) 3321-7000

E-mail: secretaria@cooperalfa.com.br

Site: <http://www.cooperalfa.com.br/>

- **COOPERÁGUAS**

Endereço: Anita Boaro, 502.

CEP: 89843-000

Sede: Águas Frias

Fone: (49) 3332-0008

E-mail: contato@cooperaguas.com.br

Site: <http://www.cooperaguas.com.br>

INSTITUIÇÕES DE ÂMBITO MUNICIPAL E INTERMUNICIPAL

- **Prefeitura Municipal de Jardinópolis**

Endereço: Av. Getúlio Vargas, 815 - Centro

CEP: 89848-000

Sede: Jardinópolis - SC

Fone/Fax: (49) 3337 0004

E-mail: administracao@jardinopolis.sc.gov.br

Site: <http://www.jardinopolis.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>

- **Consórcio Intermunicipal de Saúde do Oeste de Santa Catarina – CIS - 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: Agronômica

CEP: 88025-060

Sede: Florianópolis-SC

Fone: (48) 3029-9000

Site: <http://www.sds.sc.gov.br>

- **Secretária de Estado do Desenvolvimento Regional – SDR Quilombo**

Endereço: Rua Conde D´EU, 226 - Centro

CEP: 89850-000

Sede: Quilombo – SC

Fone/fax: (49) 3346-4222

E-mail: dcozer@qbo.sdr.sc.gov.br

Site: <http://www.qbo.sdr.sc.gov.br>

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

Gerência Regional - GR

Endereço: Rua Duque de Caxias, 1002.

Bairro Centro

Caixa Postal 22

Sede: São Lourenço do Oeste - SC

CEP 89990000

Fone: (49) 33443924

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

Escritório Municipal da GR

Endereço: Av. anselmo angonese, 30

CEP: 89848-000

Sede: Jardinópolis - SC

Fone: (49) 33370202

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

- **Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina - CIDASC - ADR São Lourenço do Oeste**

Endereço: Rua Dom Pedro II, 984.

Bairro: Centro

Sede: São Lourenço do Oeste

CEP: 89990 – 000

Fone / Fax: (49) 3344.1575

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 São Lourenço do Oeste

Endereço: Nereu Ramos – 580.

Bairro: Centro

CEP: 89.990-000

Sede: São. Lourenço do Oeste - SC

Fone: (49) 3344-1200

Agência Quilombo

Endereço: Rua: Duque de Caxias – 165.

Bairro: Centro

CEP: 89.850-000

Sede: Quilombo - SC

Fone: (49) 3346-3303

Agência Jardinópolis

Endereço: Anselmo Angonese - 550

Bairro: Centro

Sede: Jardinópolis - SC

CEP: 89848-000

- **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**

32º Regional – Quilombo

Endereço: Conde D'Eu, 226.

Bairro: Centro

CEP: 89850-000

Sede: Quilombo - SC

Fone/Fax: (49) 3346-4222

E-mail: gabinete@sdr.gov.br

Município de Jardinópolis

Endereço: Av. Santo Antônio

Bairro: Centro

Sede: Jardinópolis

CEP: 89848-000

Fone: 49 3337-0045

E-mail: pmj@zipway.com.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

ANEXO 2 – PLANILHA CDP

CDP Município - Jardinópolis

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
ABATECIMENTO DE ÁGUA									
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 Pesqueiro			Provável ponto de captação em Município vizinho.	Água com turbidez elevada em época de chuvas. Manancial contaminado por lançamento de dejetos suínos e agrotóxicos. Fácil acesso: Próximo à rodovia SC 479.	3
				Área urbana: Poço profundo 01 Manancial Subterrâneo Localização: terras de Miguel Bortolotto, no centro da cidade.	Falta urbanização, placa indicativa e placa de orientação. Inexistência de Licença de exploração.				2
				Área urbana: Poço profundo 02 Manancial Subterrâneo: Localização: Centro.	Vazão muito baixa.	Desativado. Está sendo feita uma tentativa de recuperação do poço pela CASAN.	Possibilidades de auxiliar no abastecimento da cidade.		1
				Área urbana: Poço profundo 03 Manancial Subterrâneo Abastecer área urbana Localização: Linha Rio Azul	Inexistência de Licença de exploração. Falta urbanização. Sem cerca de proteção e sem placa de orientação.				2
				Área Rural 2 Poços na Linha Barrinhas Manancial Subterrâneo Abastecem área rural. Localização: Terras de Ari Dal Bello e Carlos Garguetti. Atendem 72 famílias	O Poço existente na terra de Ari Dalbello necessita cerca e casa para proteção do quadro de comando. Ambos não têm placas e necessitam urbanização.	O poço que se encontra nas terras de Carlos Garguetti possui cerca de proteção que necessita de reformas.			2
		Captação	Características da Captação	Poço Profundo 01 Manancial Subterrâneo Abastecer área urbana Vazão: 0,97 l/s. Opera 10 h/dia Profundidade: 180m Nível dinâmico : 78m Nível Estático : 84m	Vazão insuficiente para abastecimento do sistema. Vazão imprecisa. Sem macromedicação. Sem licença de operação do sistema.	Necessidade urgente de teste de vazão para definição das características operacionais do sistema. Nas épocas de temperaturas altas é necessária a adoção de racionamento do consumo.			2
				Poço Profundo 03 Manancial Subterrâneo Abastecer área urbana Vazão: 1,94L/s. Opera 10 h/dia profundidade: 256m Nível dinâmico : 158m Nível Estático : 174m	Vazão, imprecisa insuficiente para abastecimento do sistema. Sem licença de operação do sistema. Vazão imprecisa.	Nas épocas de temperaturas altas é necessária a adoção de racionamento do consumo.	Existência de macromedidor		1
				Pocos da área rural (Linha Barrinhas)	Ausência de macromedicação. Ausência de teste de vazão. Inexistência de Licença de operação. Sem proteção e sem placa de orientação.	Sem informação da atual vazão de captação			2

CDP Município - Jardinópolis

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	Adutora de Água Bruta	Características da Adutora de Água Bruta	Área urbana: Adutora do poço 1 ao Reservatório 1 Diâmetro = 60 mm. Extensão = 50 m Material = PVC	Sem cadastro.	Sem possibilidades de comprovação das características técnicas.			2	
				Área urbana: Adutora do poço 3 ao Reservatório 3. Diâmetro = 60 mm. Extensão = 900 m Material = PVC	Inexistência de cadastro.			2		
				Área rural: Adutora do sistema de Linha Barrinhas Material = PVC	Diâmetro não informado. Extensão não informada	Falta projeto executivo e cadastro.		2		
		Tratamento	Tipo de Tratamento	Área urbana Desinfecção/Fluoretação Procedimentos realizados na chegada de água bruta dentro dos reservatórios.	Urbanização e cerca na Casa de Cloração do poço 03. Inexistência de Casa de Oumica para aplicação do produto químico na água do poço 01.	Construção de uma Casa de Cloração para receber a água do poço 01.			2	
				Área Rural Sem Tratamento	Fornecimento de água "in natura"					
			Capacidade de Tratamento	Área urbana 01 e 03	Poços	Sem informação da capacidade de produção dos equipamentos de tratamento				2
				Área rural Linha Barrinhas		Sistema sem tratamento				
		Estação de Recalque de Água Tratada (ERAT)	Características da ERAT	Abastece Área Urbana: Estação Elevatória do R2 ao R3 Bomba horizontal, Vazão: 1,38l/s, Altura Manom. 175 mca Endereço: Linha Rio Azul	Sem proteção e sem placa de orientação. Ausência de macromedição. Vazão imprecisa.				2	
		Sub Adutora de Água Tratada	Características da Sub Adutora	Abastece Área urbana: Adutora do R2 ao R3 Diâmetro = 63 mm. Extensão = 1.900 m Material = PAD	Inexistência de cadastro.				2	

CDP Município - Jardinópolis

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	Reservatório	Características do Reservatório	Área urbana R1- Volume: 40 m3 Material: concreto, Tipo: polado Junto ao tratamento no fim da Rua Frei Elvico	Ausência de macromedicação. Sem proteção e sem placa de orientação. Necessidade de pequenas reformas	Cerca em precário estado de conservação. Falta de urbanização e pintura.	Capacidade para absorver ampliação futura	Necessidade atual = 35 m3 Capacidade atual = 70 m3	1	
				Área urbana R2: Volume: 10 m3 Material: Fibra, Tipo: Apolado Junto ao tratamento, na Linha Rio Azul	Falta de urbanização e pintura. Sem proteção e sem placa de orientação. Necessita cerca de proteção.					
				Área urbana R3 - Volume: 2x10 m3 Material: Fibra, Tipo: Apolado Local: Linha Rio Azul	Ausência de macromedicação. Sem proteção e sem placa de orientação. Necessidade de pequenas reformas	Falta de urbanização e recuperação da cerca.				
				Área Rural Volume: 2x20 m3 Abastece Linha Barrinhas Material: Fibra, Tipo: Apolado, Local: Terras de Carlos Garguetti	Ausência de macromedicação. Sem proteção e sem placa de orientação. Necessidade de pequenas reformas.	Não Existe cerca de proteção. Falta de urbanização e pintura.				Capacidade para absorver ampliação futura
		Adutora de Água Tratada	Características da Adutora de Água Tratada	Área urbana: Adutora do R3 até a rede de distribuição: Diâmetro = 60 mm. Extensão = 3.200 m Material = PVC	Ausência de cadastro	Sem possibilidades de comprovação das características técnicas.				2
		Rede de Distribuição	Características da Rede de Distribuição	Área urbana Extensão 13,2km Diâmetros entre 20 e 85 mm 359 ligações prediais sendo 310 ativadas. Consumo per capita 118,91 l/hab.dia.	Necessidade de melhor controle do Índice de perdas. Cadastro de rede.	O índice de perdas de água (CASAN, 2010) chega a 35%. Inexistência de cadastro.	Duplicação da Rede de distribuição e relocação para os passalôs			1
				Área rural	Índice de perdas. Cadastro.	Sem controle de perdas. Não possui cadastro.				2
Ampliação da área urbana						Áreas propícias para a implantação de loteamentos futuros.	Duas áreas no entorno do perímetro urbano, com características para facilitar o desenvolvimento da cidade.	6		
Atendimento da Área Rural				Existem comunidades do interior do município que não são atendidas por sistemas de abastecimento de água coletivo:	Estas comunidades são: : Linha Rio Azul, Monte Belo, Lajeado São Pedro, Vila Jardim e Batuvira.			5		

CDP Município - Jardinópolis

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	G e s t ã o	Institucional	Licença/Concessão de captação de água		Não existe licença/concessão para os poços que alimentam os sistemas urbano e rural.				2
			Licença de Operação para tratamento		Não existe licença para operação dos tratamentos dos sistemas urbano e rural.				2
			Administração dos sistemas	Área urbana Convênio 0038/2000, com aditivo datado de 14/08/2000, com validade de 30 anos, vencendo em 14/08/2030	Participação da prefeitura na gestão e operação em caráter precário	O município não participa da gestão até a conclusão do PMSB e implantação do Conselho Municipal de Saneamento	Futura possibilidade de Fiscalização pela comunidade, através do Conselho Municipal de Saneamento	Gestão com participação	1
				Área rural A administração do sistema de abastecimento de água da área rural está a cargo da comunidade	Não existe contrato entre as associações e a Prefeitura, para a administração dos sistemas.			Acesso por parte da comunidade, ao controle tarifário dos serviços	3
			Atendimento ao Público	A CASAN possui um escritório de atendimento ao público localizado no centro da cidade na rua Anselmo Angonese - 550. Dois funcionários contratados pela CASAN, administram o sistema.	Falta o histórico de registros dos atendimentos prestados ao público.		Atendimento personalizado realizado no balcão.		1
			Campanha Atividade Programa	Campanhas educativas, atividades de educação e proteção ambiental foram feitas no município, por parte da Prefeitura municipal e CASAN.					7
			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					7
		Legal e Normativo	Portaria MS nº 518/04	Potabilidade da água da Área Urbana			Atende aos padrões da portaria. Segundo os relatórios mensais de qualidade da água tratada para os meses de Fevereiro a abril de 2010.	A CASAN divulga mensalmente, em suas faturas, os resultados das análises efetuadas no mês subsequente.	3
				Potabilidade da água da Área Rural	Não atende à portaria.	Fornecimento de água "in natura", sem qualquer tipo de tratamento.			2

CDP Município - Jardinópolis

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
			Lei 6938/81; Lei 7347/85; Lei 9.605/98; Lei Estadual Nº 9.748/94; Lei Estadual 14675/09; CONAMA 357/05; Portaria MS 518/04; Lei 9.433/97; Lei 9795/99; Instrução normativa MMA nº 04/00; Resolução CONAMA 396/08.						7

CDP Município - Jardinópolis

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade	
ESGOTAMENTO SANITÁRIO										
E s g o t a m e n t o S a	T é c n i c o s	Sistemas (soluções) Alternativos	Meio urbano Sépica e Fossa Sumidouro	Índice de atendimento por fossas sépticas estimado pelo IBGE (SIDRA) no ano 2.000 é de 218 , para um total de 221 residências. A estimativa atual de esgoto produzido: 84m3/dia.	Sistemas executados inadequadamente.	Não existe dimensionamento das partes constituintes do sistema.	A liberação do alvará de construção da obra, deverá estar sujeita à aprovação do projeto de tratamento adequado dos efluentes.	Ação que deverá se concretizar com a aprovação do PMSB e a consequente formação do Conselho Municipal.	1	
			Meio Rural Fossa Sépica e Sumidouro	Índice de atendimento por fossas sépticas estimado pelo IBGE (SIDRA) no ano 2.000 é de 213, para um total de 278 residências.	Sistemas executados inadequadamente.	Não existe dimensionamento das partes constituintes do sistema.			2	
		Rede Coletora	Características da rede	Inexistente					7	
		Estação elevatória de esgoto	Características da elevatória de esgoto	Inexistente					7	
		Tratamento de esgoto	Características da ETE	Inexistente					7	
		Emissário	Características do emissário	Inexistente					7	
		Corpo Receptor	Caractreisticas do corpo receptor	Rio Santo Antôni dos Pinhais.					7	
	I n s t i t u c i o n a l		Licença Ambiental de Operação	Inexistente						7
			Contrato de Concessão entre município e a CASAN	Área Urbana Convênio 0038/2000, com aditivo datado de 14/08/2000, com validade de 30 anos, vencendo em 14/08/2030.						7
			Atendimento ao Público		Não existe escritório próprio para atendimento ao publico.					2
			Campanhas Programas Atividades		Não houve campanha, programa ou atividade com a participação da comunidade.					2
			Cobrança/Tarifas	Não existe cobrança de tarifas.						7

CDP Município - Jardinópolis

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
U n i t á r i o	G e s t ã o		<p>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>	<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, continua e permanente CONAMA 357/05 e 397/08: Classificação corpos de água, enquadramento e padrões de lançamento de efluentes CONAMA 274/00: Balneabilidade MS 518/04: Potabilidade NBR 13.969 - Tanques Sépticos - unidades de tratamento complementar e disposição final. Lei 503/83 - Loteamentos: define como área não edificável 15m (arrolos) e 30m (Peixe).</p> <p>NBR 7.229 - Sistemas de tanques sépticos.</p>					2

CDP Município - Jardinópolis

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
DRENAGEM URBANA									
D r e n a g e m U r b a n a	T é c n i c o s	Microdrenagem	Rede de drenagem pluvial existente na área urbana da sede do Município	Extensão total das ruas pavimentadas corresponde a cerca de 70% da área urbana - sendo 100% com drenagem subterrânea. Extensão da rede pluvial é 5.500 m.	Áreas não atendidas. Despejos clandestinos na rede de águas pluviais. Falta de cadastro da rede existente. Falta de estudo técnico para dimensionamento adequado na implantação da rede coletora.	Vias não pavimentadas. Falta de fiscalização e ações coercitivas. Inexistência de projetos.	Execução da rede coletora nas ruas com previsão de asfaltamento	Prefeitura realiza desobstrução e limpeza de bueiros e bocas de lobo e a manutenção e conservação periódica do sistema de drenagem. Futuramente podem ser realizados registros das rotinas de manutenção e acompanhamento da eficiência do sistema de drenagem.	1
		Macro-drenagem	Trecho da Baía do rio Santo Antônio do Pinhal que passa pelo perímetro urbano		Falta de manutenção e conservação do leito maior do rio.		Rio com boa declividade para o escoamento das águas. Não existem pontos de alagamentos no perímetro urbano.		
		Obras de Controle	Detenção e retenção/Pavimento permeável	Existência de pavimentação com paralelepípedos.	Não existe plano de controle de macrodrenagem.			2	
	G e s t ã o	Institucional	Secretaria Municipal de Transportes, obras e Serviços Urbanos.					Possibilidade de previsão de equipe técnica qualificada para exercer os serviços correlatos.	3
		Legal e Normativo	Lei 6938/81; Lei 7347/85; Lei 9.605/98; Lei 6938/81; Lei 7347/85; Lei 9.605/98; Lei SC 5.793/80; NBR-15.527	Lei 6938/81: Política Nacional do Meio Ambiente - Institui o SISNAMA, define as competências CONAMA e os instrumentos legais Lei 7347/85: Discorre sobre ações de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente - ações civis públicas. Lei SC 5.793/80: Determina a apreciação e licenciamento por parte de órgão competente (FATMA) do poder público de atividades empresariais. 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. NBR-15.527: Regulamenta o aproveitamento da água de chuva para fins não potáveis.					7

CDP Município - Jardinópolis

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade	
RESÍDUOS SÓLIDOS										
R e s í d u o s S ó l i d o s	T é c n i c o s	Geração de Resíduos	Volume/Classe/Disposição e tratamento	Área urbana são coletadas 13t/mês de resíduos Classes I e II, tratados e dispostos no aterro sanitário da Empresa Continental em Xanxerê - SC	Resíduos especiais dispostos juntamente com os domésticos	Pilhas, baterias, lâmpadas e tecnológicos			2	
		Caracterização dos resíduos	Características físicas, químicas e biológicas	Resíduos Domésticos: Matéria orgânica 49% Plástico 15% Papel 8% Metal 8% Vidro 5% Outros 15%	Sem informações das características químicas e biológicas				2	
				Resíduos de Saúde:	Sem informações das características				2	
		Acondicionamento	Resíduo domiciliar	Área urbana: Forma de acondicionamento dos resíduos domiciliares em sacolas plásticas e lixeiras	Baixa capacidade e quantidade de lixeiras		Existência de lixeira padrão		1	
			Resíduo de Saúde	Área urbana: Forma de acondicionamento dos resíduos de serviço de saúde (RSS) recipientes distintos para cada tipo de resíduo (perfurocortantes, contaminado e não-contaminado)					7	
		Armazenamento	Resíduo domiciliar	Não possui local específico para este fim. É depositado diretamente nas lixeiras das residências.					7	
			Resíduo de Saúde		Não possui uma edificação com estrutura específica para o armazenamento	E armazenado numa sala no posto de saúde até o recolhimento			2	
				Coleta de Resíduos domiciliares	Antes do contrato com a CONTINENTAL, o resíduo era coletado pela Prefeitura e depositado num lixão, na Linha Barrinhas, que atualmente está desativado e recuperado.					
					Área urbana: coletado 2 x por semana pela empresa CONTINENTAL, com veículo adequado, pessoal qualificado, uso de equipamentos de proteção individual.	Falta de coleta na área rural e falta de coleta seletiva na área urbana.	Havia um catador de recicláveis na cidade que encerrou as atividades devido à baixa rentabilidade.			

CDP Município - Jardinópolis

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
			Coleta de RSS do meio urbano	RSS: coletado uma vez por semana pela empresa CONTINENTAL com veículo adequado, pessoal qualificado com uso de equipamentos de proteção individual.					7
		Transporte e Transbordo	Transporte dos resíduos domiciliares	Área Urbana: realizado pela empresa CONTINENTAL com caminhão compactador até aterro de Xanxerê, pelas Rodovias SC - 479, SC - 468 e BR -282, num total de 113 Km.					7
			Transporte dos resíduos de serviço de saúde	Área Urbana: realizado pela empresa CONTINENTAL com veículo adequado até a autoclave da empresa TUCANO em Anchieta/SC, pelas Rodovias SC - 479, SC - 468 e BR -282, num total de 124 Km.					7
			Transporte dos resíduos de limpeza pública, poda/camina/varrição	Área Urbana: O transporte dos resíduos de limpeza urbana é realizado pela prefeitura até o local de deposição em terreno na área urbana/rural					
		Limpeza Urbana	Serviços de limpeza das vias e logradouros (Poda, capina, varrição, e recolhimento de resíduos volumosos)	Realizada com 3 funcionários da Prefeitura que não são permanentes para este tipo de trabalho e são responsáveis pela varrição, pintura de guias, capina manual e mecânica e poda de árvores.	Não existe critério para realização dos serviços. Uso de produtos químicos na capina. Não existe local adequado para a destinação dos resíduos varrição. Os resíduos de podas de árvore são dispostos em local inadequado e desprotegido, não há separação dos resíduos. Falta de campanhas voltadas para a limpeza sanitária, pública e meio ambiente.	Serviços executados de acordo com a necessidade. Dispostos em terrenos baldios. Dispostos em terrenos baldios ou área rural	Disponibilidade de equipamentos e recursos humanos pela administração pública		1
		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.	O aterro sanitário da empresa Continental está projetado para receber 1.400 ton/mês, com vida útil de 20 anos a partir de 2002.	O peso do volume coletado no município é de 13 ton/mês, o que corresponde a 0,93% da capacidade do aterro.	1
			Técnica de tratamento/ Local de disposição dos resíduos sépticos	RSS: tratamento em autoclave disposição final: aterro da empresa TUCANO em Anchieta/SC					

CDP Município - Jardinópolis

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
			Técnica de tratamento/ Local de disposição dos resíduos da limpeza pública		Não existe tratamento para este tipo de resíduo	São encaminhados pela prefeitura, até o local de deposição em terreno não liberado para esta finalidade, na área urbana/rural.			2

CDP Município - Jardinópolis

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
R e s i d u o s S ó l i d o s	G e s t ã o	Institucional	Licença de Operação (gerador, transportadora, receptor)	LICENÇAS AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO (LAO) No 1065/2007 e) No 659/2008. A primeira para TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM ATERROS SANITÁRIOS, que vence em novembro de 2.011, e a segunda, para serviços de COLETA E TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE E INDUSTRIAIS CALSSE I, a vencer em outubro de 2012					7
			Contrato de Concessão com o Município	Contrato de prestação de serviços entre a prefeitura e a CONTINENTAL, número 018/2007, de 12/02/2007, prorrogado pelo 4o Termo Aditivo número 120/2009, no valor de R\$72.000,00/ano, incluindo os Resíduos de Saúde.			Todos os contratos em vigor estão dentro do prazo de validade.	Contrato com vigência até 31/12/2010.	3
			Cobrança	É cobrada uma taxa anual, junto com o IPTU, que representa menos que 8% das despesas com o contrato das empresas prestadoras do serviço.	Valor de cobrança insuficiente para despesas com coleta e disposição de resíduos				2
			Campanha/Programa/Atividade	Campanha de educação para limpeza urbana e educação sanitária e ambiental com palestras, nas escolas, em intervalos regulares com a participação da prefeitura.					7
		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 de 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.	1

ANEXO 3 – PLANILHA ID

PLANILHA ID - JARDINOPOLIS 420895

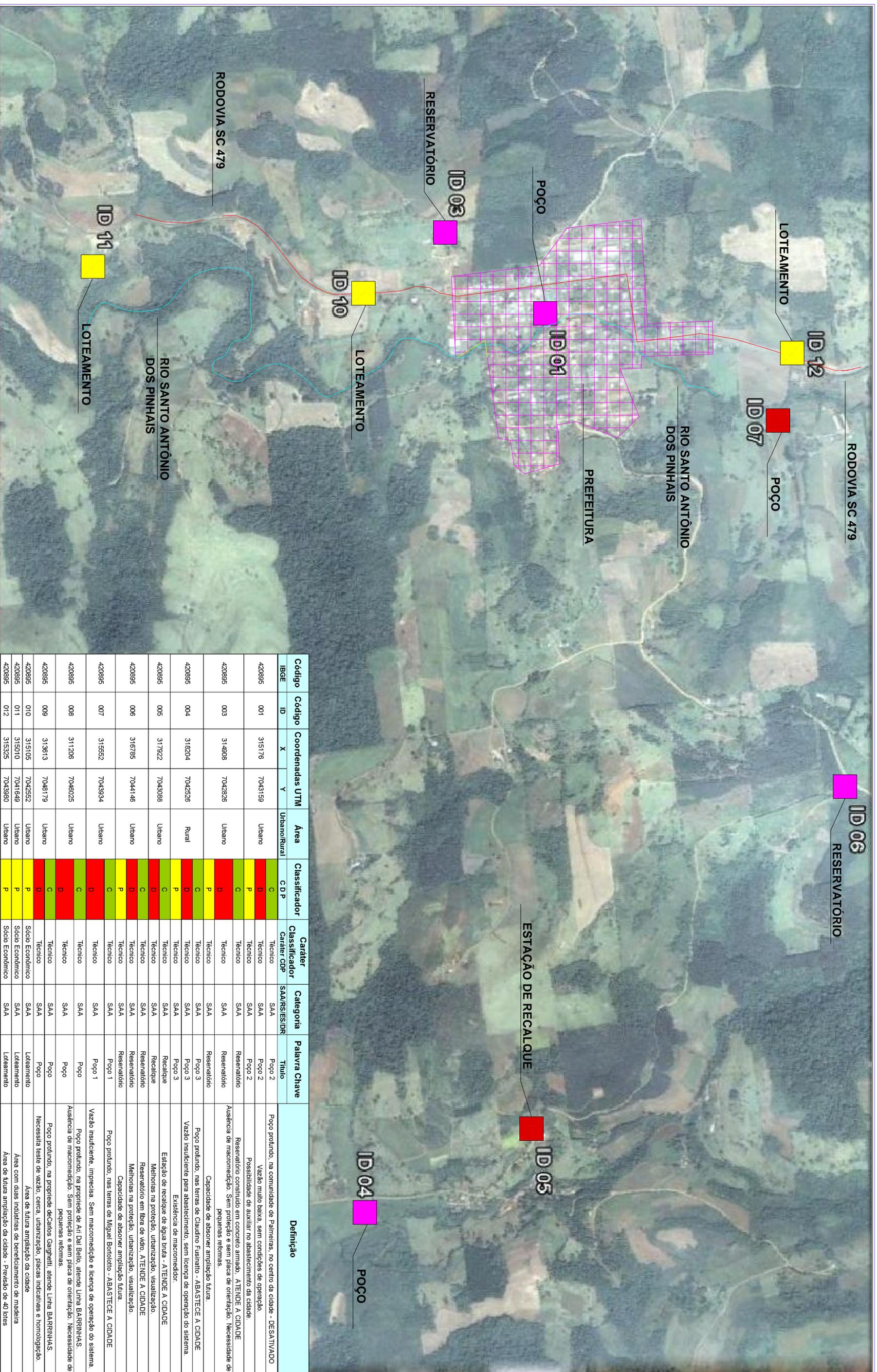
Código	Código	Coordenadas UTM		Área	Classificador	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave	Definição	Foto
		X	Y							
420895	001	315176	7043159	Urbano	C	Técnico	SAA	Poço 2	Poço profundo, na comunidade de Palmeiras, no centro da cidade - DESATIVADO	DSC03357/58
					D	Técnico	SAA	Poço 2	Vazão muito baixa, sem condições de operação.	DSC03357/58
					P	Técnico	SAA	Poço 2	Possibilidade de auxiliar no abastecimento da cidade.	DSC03362/63
420895	003	314908	7042826	Urbano	C	Técnico	SAA	Reservatório	Reservatório construído em concreto armado, ATENDE A CIDADE	DSC03362/63
					D	Técnico	SAA	Reservatório	Ausência de macromedição. Sem proteção e sem placa de orientação. Necessidade de pequenas reformas.	DSC03362/63
					P	Técnico	SAA	Reservatório	Capacidade de absorver ampliação futura.	DSC03362/63
420895	004	318204	7042526	Rural	C	Técnico	SAA	Poço 3	Poço profundo, nas terras de Claudino Fusinato - ABASTECE A CIDADE	DSC03364/65
					D	Técnico	SAA	Poço 3	Vazão insuficiente para abastecimento, sem licença de operação do sistema.	DSC03364/65
					P	Técnico	SAA	Poço 3	Existência de macromedidor.	DSC03364/65
420895	005	317922	7043088	Urbano	C	Técnico	SAA	Recalque	Estação de recalque de água bruta - ATENDE A CIDADE	DSC03366/67
					D	Técnico	SAA	Recalque	Melhorias na proteção, urbanização, visualização.	DSC03366/67
					P	Técnico	SAA	Reservatório	Reservatório em fibra de vidro, ATENDE A CIDADE	DSC03368/69
420895	006	316785	7044146	Urbano	C	Técnico	SAA	Reservatório	Melhorias na proteção, urbanização, visualização.	DSC03368/69
					D	Técnico	SAA	Reservatório	Capacidade de absorver ampliação futura.	DSC03368/69
					P	Técnico	SAA	Reservatório	Poço profundo, nas terras de Miguel Bortolotto - ABASTECE A CIDADE	DSC03370/71
420895	007	315552	7043934	Urbano	C	Técnico	SAA	Poço 1	Vazão insuficiente, imprecisa. Sem macromedição e licença de operação do sistema.	DSC03370/71
					D	Técnico	SAA	Poço 1	Poço profundo, na propriedade de Ari Dal Bello, atende Linha BARRINHAS.	DSC03372/73/74
					P	Técnico	SAA	Poço	Ausência de macromedição. Sem proteção e sem placa de orientação. Necessidade de pequenas reformas.	DSC03372/73/74
420895	009	313613	7048179	Urbano	C	Técnico	SAA	Poço	Poço profundo, na propriedade de Carlos Garghetti, atende Linha BARRINHAS.	DSC03375/76
					D	Técnico	SAA	Poço	Necessita teste de vazão, cerca, urbanização, placas indicativas e homologação.	DSC03375/76
					P	Técnico	SAA	Loteamento	Área de futura ampliação da cidade	DSC03377/78
420895	010	315105	7042552	Urbano	P	Sócio Econômico	SAA	Loteamento	Área com duas indústrias de beneficiamento de madeira	DSC03379/80/81
420895	011	315010	7041649	Urbano	P	Sócio Econômico	SAA	Loteamento	Área de futura ampliação da cidade	DSC03377/78
420895	012	315325	7043980	Urbano	P	Sócio Econômico	SAA	Loteamento	Área de futura ampliação da cidade - Previsão de 40 lotes	DSC03382/83/84

Código	Código	Coordenadas UTM		Área	Classificador	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave	Definição	Foto
		X	Y							
420895	011	315010	7041649	Urbano	C	Sócio Econômico	ES	Indústria	Área com duas indústrias de beneficiamento de madeira	DSC03379/80/81
					P	Sócio Econômico	ES	Indústria	Área com duas indústrias de beneficiamento de madeira	DSC03379/80/81
420895	010	315105	7042552	Urbano	P	Sócio Econômico	ES	Loteamento	Área de futura ampliação da cidade	DSC03377/78
420895	012	315325	7043980	Urbano	P	Sócio Econômico	ES	Loteamento	Área de futura ampliação da cidade - Previsão de 40 lotes	DSC03382/83/84

Código	Código	Coordenadas UTM		Área	Classificador	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave	Definição	Foto
		X	Y							
420895	011	315010	7041649	Urbano	C	Sócio Econômico	DR	Indústria	Área com duas indústrias de beneficiamento de madeira	DSC03379/80/81
					P	Sócio Econômico	DR	Indústria	Área com duas indústrias de beneficiamento de madeira	DSC03379/80/81
420895	010	315105	7042552	Urbano	P	Sócio Econômico	DR	Loteamento	Área de futura ampliação da cidade	DSC03377/78
420895	012	315325	7043980	Urbano	P	Sócio Econômico	DR	Loteamento	Área de futura ampliação da cidade - Previsão de 40 lotes	DSC03382/83/84

Código	Código	Coordenadas UTM		Área	Classificador	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave	Definição	Foto
		X	Y							
420895	011	315010	7041649	Urbano	C	Sócio Econômico	RS	Indústria	Área com duas indústrias de beneficiamento de madeira	DSC03379/80/81
					P	Sócio Econômico	RS	Indústria	Área com duas indústrias de beneficiamento de madeira	DSC03379/80/81
420895	002	315314	7043029	Urbano	D	Técnico	RS	Lixo	Local de depósito de lixo na cidade - Está desativado	DSC03359/60/61
420895	010	315105	7042552	Urbano	P	Sócio Econômico	RS	Loteamento	Área de futura ampliação da cidade	DSC03377/78
420895	012	315325	7043980	Urbano	P	Sócio Econômico	RS	Loteamento	Área de futura ampliação da cidade - Previsão de 40 lotes	DSC03382/83/84
420895	013	314331	7043881	Urbano	C	Técnico	RS	Lixo	Antigo local de depósito de lixo da cidade - Desativado e recuperado	
420895	014	314512	7042451	Urbano	C	Técnico	RS	Posto	Posto de Saúde, local onde é depositado o RSS, até a data da coleta.	
420895	014	314512	7042451	Urbano	D	Técnico	RS	Posto	Não existe local exclusivo para depósito dos RSS.	

ANEXO 4 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



Código IBGE	Código ID	Coordenadas UTM		Área Urbano/Rural	Classificador C D P	Caráter Caráter CDP	Categoria SAA/RS/ES/DR	Palavra Chave Título	Definição
		X	Y						
420895	001	315176	7043159	Urbano	C	Técnico	SAA	Pogo 2	Pogo profundo, na comunidade de Palmeiras, no centro da cidade - DESATIVADO
420895	002	315176	7043159	Urbano	D	Técnico	SAA	Pogo 2	Vazão muito baixa, sem condições de operação.
420895	003	314608	7042826	Urbano	P	Técnico	SAA	Reservatório	Possibilidade de auxiliar no abastecimento da cidade.
420895	003	314608	7042826	Urbano	C	Técnico	SAA	Reservatório	Reservatório construído em concreto armado, ATENDE A CIDADE
420895	003	314608	7042826	Urbano	D	Técnico	SAA	Reservatório	Ausência de macromedição. Sem proteção e sem placa de orientação. Necessidade de pequenas reformas.
420895	003	314608	7042826	Urbano	P	Técnico	SAA	Reservatório	Capacidade de absorver ampliação futura.
420895	004	318204	7042526	Rural	C	Técnico	SAA	Pogo 3	Pogo profundo, nas terras de Claudino Fustinatto - ABASTECE A CIDADE
420895	004	318204	7042526	Rural	D	Técnico	SAA	Pogo 3	Vazão insuficiente para abastecimento, sem licença de operação do sistema.
420895	004	318204	7042526	Rural	P	Técnico	SAA	Pogo 3	Existência de macromedidor.
420895	005	317922	7043088	Urbano	C	Técnico	SAA	Recalque	Estação de recalque de água bruta - ATENDE A CIDADE
420895	005	317922	7043088	Urbano	D	Técnico	SAA	Recalque	Melhorias na proteção, urbanização, visualização.
420895	006	316785	7044146	Urbano	C	Técnico	SAA	Reservatório	Reservatório em fibra de vidro, ATENDE A CIDADE
420895	006	316785	7044146	Urbano	D	Técnico	SAA	Reservatório	Melhorias na proteção, urbanização, visualização.
420895	007	315552	7043934	Urbano	P	Técnico	SAA	Pogo 1	Capacidade de absorver ampliação futura.
420895	007	315552	7043934	Urbano	C	Técnico	SAA	Pogo 1	Pogo profundo, nas terras de Miguel Bortolotto - ABASTECE A CIDADE
420895	007	315552	7043934	Urbano	D	Técnico	SAA	Pogo 1	Vazão insuficiente, imprecisa. Sem macromedição e licença de operação do sistema.
420895	008	311206	7046025	Urbano	C	Técnico	SAA	Pogo	Pogo profundo, na propriedade de Ari Dal Ballo, atende Linha BARRINHAS.
420895	008	311206	7046025	Urbano	D	Técnico	SAA	Pogo	Ausência de macromedição. Sem proteção e sem placa de orientação. Necessidade de pequenas reformas.
420895	009	313613	7046179	Urbano	C	Técnico	SAA	Pogo	Pogo profundo, na propriedade de Carlos Gagnelli, atende Linha BARRINHAS.
420895	009	313613	7046179	Urbano	D	Técnico	SAA	Pogo	Necessária teste de vazão, cerca, urbanização, placas indicativas e homologação.
420895	010	315105	7042552	Urbano	P	Técnico	SAA	Lotemento	Área de futura ampliação da cidade
420895	011	315010	7041649	Urbano	P	Técnico	SAA	Lotemento	Área com duas indústrias de beneficiamento de madeira
420895	012	315325	7043980	Urbano	P	Sócio Econômico	SAA	Lotemento	Área de futura ampliação da cidade - Previsão de 40 lotes

CONVENÇÕES

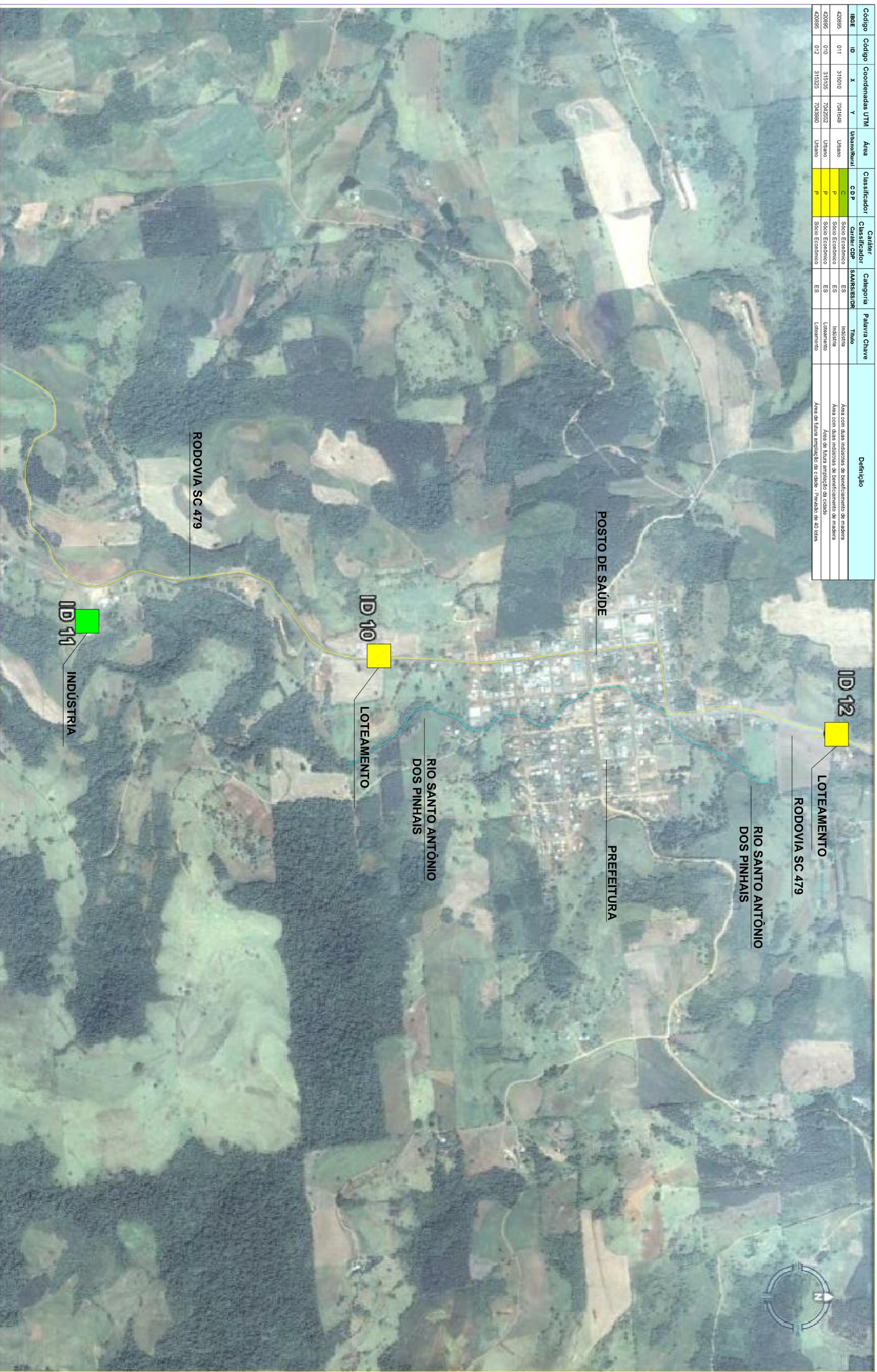
- - COMPONENTES
- - DEFICIÊNCIAS
- - POTENCIALIDADES
- - COMPONENTES + DEFICIÊNCIAS
- - COMPONENTES + POTENCIALIDADES
- - DEFICIÊNCIAS + POTENCIALIDADES
- - COMPONENTES + DEFICIÊNCIAS + POTENCIALIDADES

PROJETO Nº 14/2017
CONTEÚDO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ÁREA URBANA
APROVADO 14/09/2017
ASSINADO 14/09/2017
DATA 14/09/2017
ANEXO 4

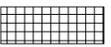
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SES
PREFEITURA MUNICIPAL DE JARDINÓPOLIS
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

ANEXO 5 – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Código IBGE	Código ID	Coordenadas UTM X	Coordenadas UTM Y	Área Urbano/Rural	Classificador C D P	Cartier Classificador	Quilômetro CDP	SAIA/SFIS/DIR	Categoria	Palavra Chave	Título	Definição
420885	011	315010	7041649	Urbano	C	Socio-Economico	ES	SAIA/SFIS/DIR	ES	Industria		Área com dados industriais de beneficiamento de madeira
420885	010	315105	7042522	Urbano	P	Socio Economico	ES	SAIA/SFIS/DIR	ES	Industria		Área com dados industriais de beneficiamento de madeira
420885	012	315225	7043860	Urbano	P	Socio Economico	ES	SAIA/SFIS/DIR	ES	Loteamento		Área de futura ampliação da cidade - Previsão de 40 lotes



CONVENÇÕES



ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ATENDIMENTO

- - CONDIÇÕES
- - REPERIÊNCIAS
- - POTENCIALIDADES
- - CONDIÇÕES + REPERIÊNCIAS
- - CONDIÇÕES + POTENCIALIDADES
- - REPERIÊNCIAS + POTENCIALIDADES
- - CONDIÇÕES + REPERIÊNCIAS + POTENCIALIDADES
- - CONDIÇÕES + POTENCIALIDADES
- - REPERIÊNCIAS + POTENCIALIDADES
- - CONDIÇÕES + REPERIÊNCIAS + POTENCIALIDADES

NORTE



Nº	REVISÃO	DATA
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		

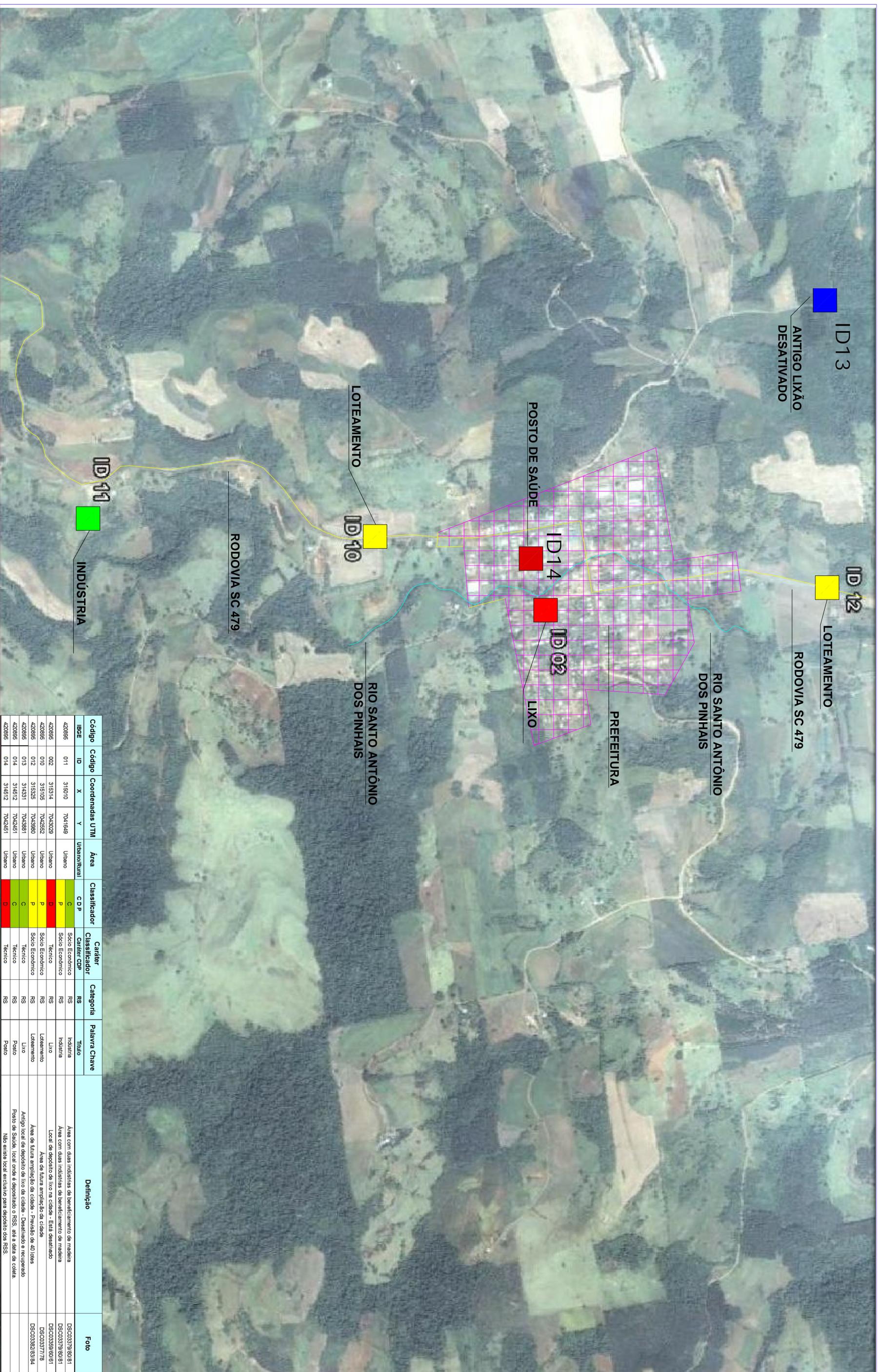
PROJETO	DATA	PROJETO	DATA
DESIGNO	DATA	DESIGNO	DATA
APROVADO	DATA	APROVADO	DATA
A. E. S. N. A. S. N.	DATA	A. E. S. N. A. S. N.	DATA

Estado do Pará
Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SES
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTARÉM
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SES
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

FIGURA CDP - SISTEMA DE ESGOTAMENTO
SANTARÉM - ÁREA URBANA

DATA: 14/09/2017
 ANEXO 5

ANEXO 6 – SISTEMA DE COLETA RESÍDUOS SÓLIDOS



Código IBGE	ID	X	Y	Área Urbanizável	Classificador CDP	Caráter Caráter CDP	Categoria	Palavra Chave	Definição	Fato
420895	011	315010	7041649	Urbano	C	Socio Econômico	RS	Indústria	Área com duas indústrias de beneficiamento de madeira	DS-C03379-80181
420895	002	315314	7043029	Urbano	P	Socio Econômico	RS	Indústria	Área com duas indústrias de beneficiamento de madeira	DS-C03379-80181
420895	010	315105	7042522	Urbano	D	Técnico	RS	Lixo	Local de depósito de lixo na cidade - Está desativado	DS-C03359-60161
420895	012	315325	7043980	Urbano	P	Socio Econômico	RS	Loteamento	Área de futura ampliação da cidade - Favela de 40 lotes	DS-C03377-78
420895	013	314331	7043981	Urbano	C	Técnico	RS	Lixo	Antigo local de depósito de lixo da cidade - Desativado e recuperado	DS-C03352-13194
420895	014	314512	7042451	Urbano	C	Técnico	RS	Posto	Posto de Saúde, local onde é depositado o RSS, até a data da coleta	
420895	014	314512	7042451	Urbano	D	Técnico	RS	Posto	Não existe local exclusivo para depósito dos RSS	

CONVENÇÕES

- - CONDOMINANTES
- - IRRIGANÇAS
- - POTENCIALIDADES
- - CONDOMINANTES - IRRIGANÇAS
- - CONDOMINANTES - POTENCIALIDADES
- - IRRIGANÇAS - POTENCIALIDADES
- - CONDOMINANTES - IRRIGANÇAS - POTENCIALIDADES



Nº	REVISÃO	DATA
1		
2		
3		
4		
5		
6		

Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDES
PREFEITURA MUNICIPAL DE JARDINÓPOLIS
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SDES
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

FIGURA CDP - COLETA E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - ÁREA URBANA

PROJETO: PMSB S/ESCALA: 1:400/2017
 DATA: 14/09/2017
 ANEXO 6

**ANEXO 7 - FIGURAS MUNICIPAIS CONTENDO A REDE
DE DRENAGEM, MODELO DIGITAL DO TERRENO,
CARACTERÍSTICAS DO SOLO EM TERMOS DE
PERMEABILIDADE, PERMEABILIDADE DO SOLO, USO
DOS SOLOS E INSTABILIDADE GEOTÉCNICA.**



Código IBGE	Código ID	Coordenadas UTM X	Coordenadas UTM Y	Área	Classificador C D P	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave	Definição
420895	011	315010	7041649	Urbano	C	Sócio Econômico	DR	Indústria	Área com duas indústrias de beneficiamento de madeira
420895	010	315105	7042552	Urbano	P	Sócio Econômico	DR	Indústria	Área com duas indústrias de beneficiamento de madeira
420895	012	315325	7043980	Urbano	P	Sócio Econômico	DR	Loteamento	Área de futura ampliação da cidade - Previsão de 40 lótes

CONVENÇÕES

- - CONDOMÍNIOS
- - BARRIADAS
- - POTENCIALIDADES
- - CONDOMÍNIOS - BARRIADAS
- - CONDOMÍNIOS - POTENCIALIDADES
- - BARRIADAS - POTENCIALIDADES
- - CONDOMÍNIOS - BARRIADAS - POTENCIALIDADES
- - CONDOMÍNIOS - BARRIADAS - POTENCIALIDADES



ÁREA DE ABAIXAMENTO DO ATENDIMENTO

NOTAS

Nº	REVISÃO	DATA
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		



MPS **MAPS** **MAPS** **MAPS**

MAPS **MAPS** **MAPS** **MAPS**

MAPS **MAPS** **MAPS** **MAPS**

Estado do Paraná
Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SES

PREFEITURA MUNICIPAL DE JARDINÓPOLIS
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SES

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

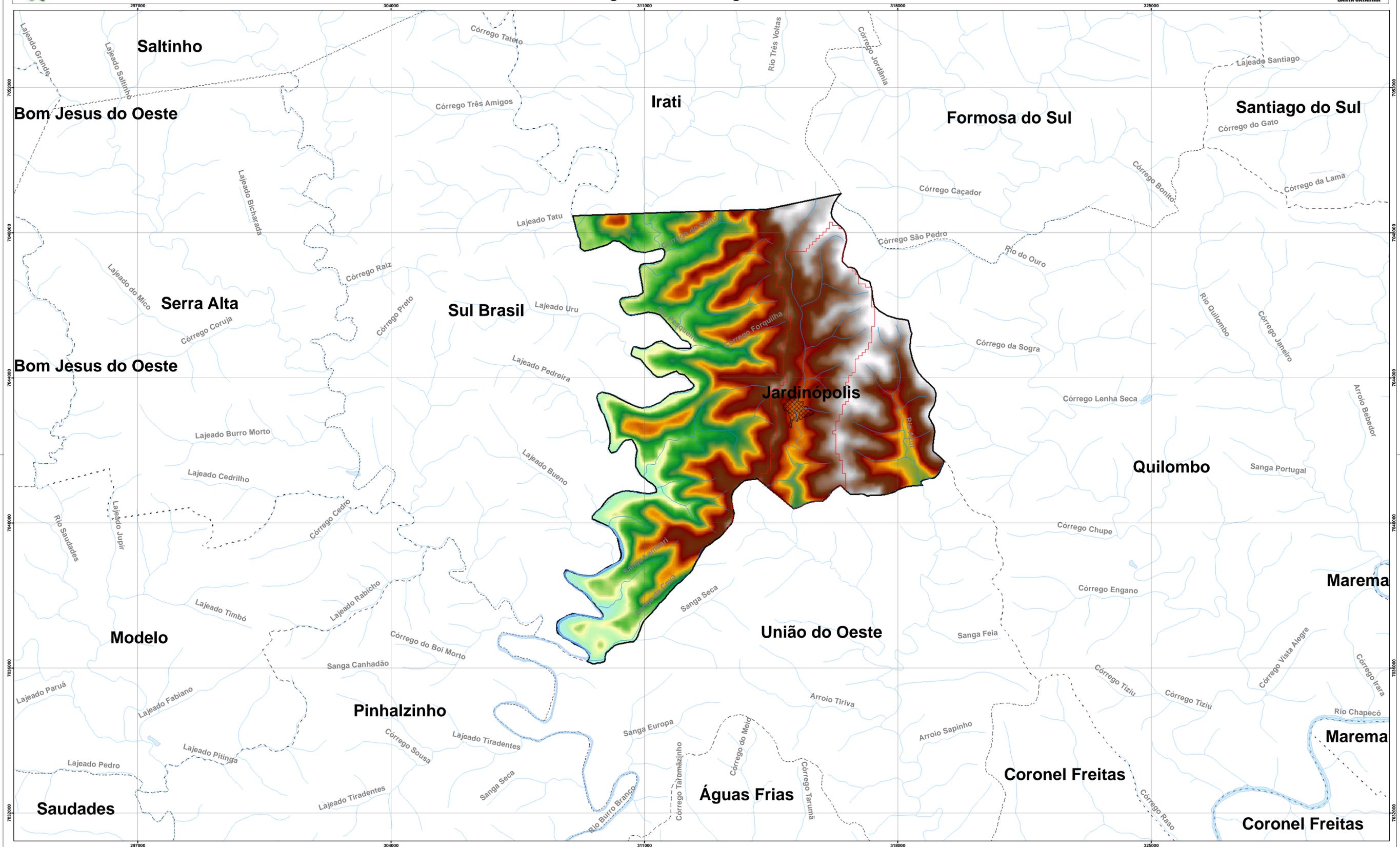
FIGURA CDP - SISTEMA DE DRENAGEM
ÁREA URBANA

ANEXO 7



SDS

Plano de Saneamento do Município de Jardinópolis Diagnóstico da Drenagem Urbana



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

Hipsometria
Altimetria (metros)

Fonte:

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

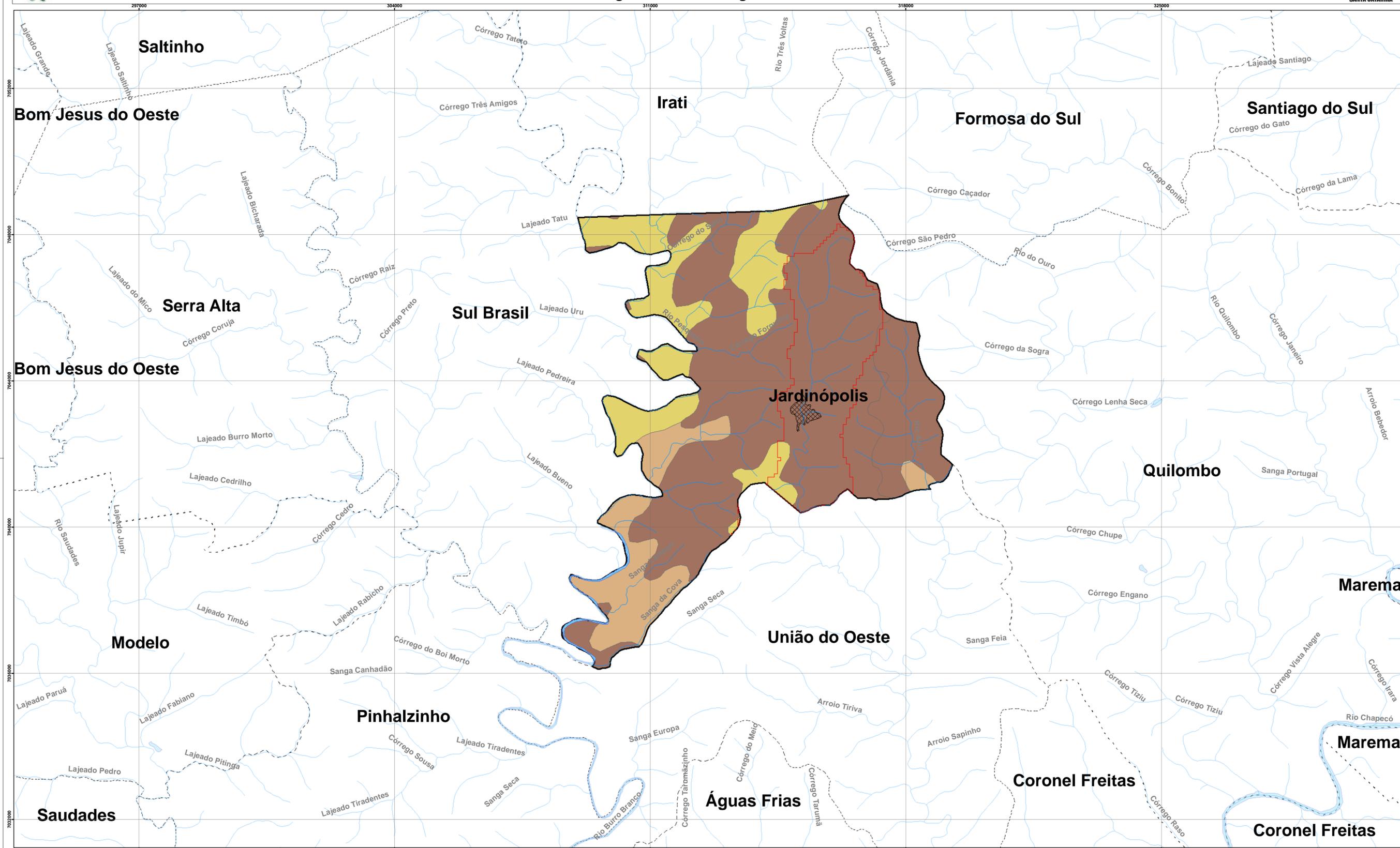


	Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável Diretoria de Saneamento e Meio Ambiente	
	Plano de Saneamento do Município de Jardinópolis	
	Hipsometria do Município de Jardinópolis	
Planos de Saneamento Municipais		
Data:	Responsável Técnico:	Articulação:
novembro/2010	MPB/ESSE/SANETAL	Única



SDS

Plano de Saneamento do Município de Jardínópolis Diagnóstico da Drenagem Urbana

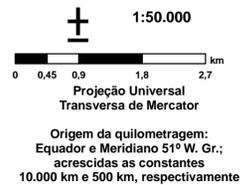


- Convenções:**
- Curso d' Água
 - Corpos d' Água
 - Áreas Urbanas de Jardínópolis
 - Bacia Estudada
 - Município de Jardínópolis
 - Divisão Intermunicipal

- Solos**
- Classificação do Solo**
- CAMBISSOLO HÁPLICO
 - LATOSSOLO VERMELHO
 - NITOSSOLO VERMELHO

Fonte:

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

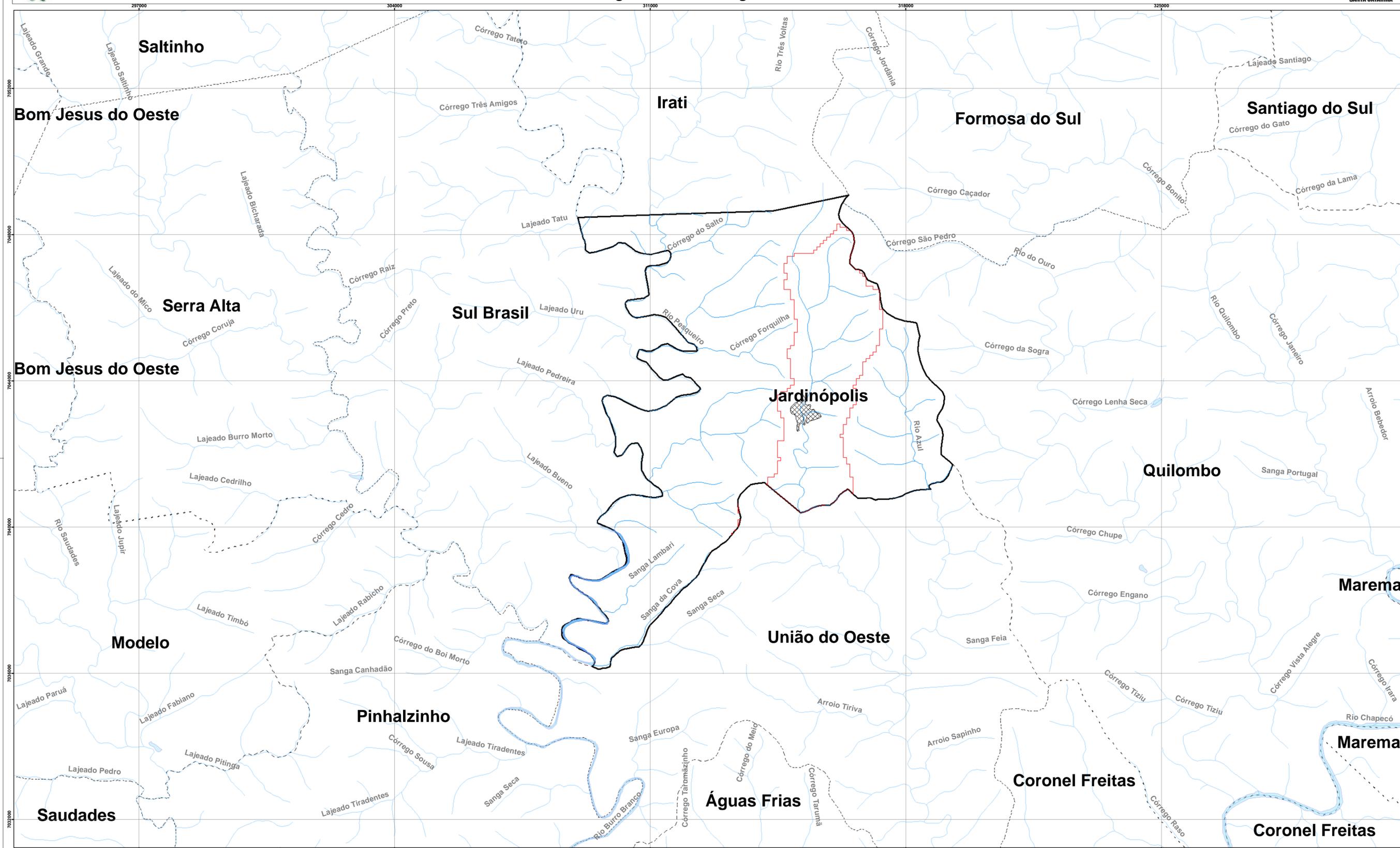


	SDS		Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável Diretoria de Saneamento e Meio Ambiente
	Plano de Saneamento do Município de Jardínópolis		
	Solos do Município de Jardínópolis		
Planos de Saneamento Municipais			
Data:	Responsável Técnico:	Articulação:	
novembro/2010	MPB/ESSE/ISANETAL	Única	



SDS

Plano de Saneamento do Município de Jardinópolis Diagnóstico da Drenagem Urbana



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

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

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

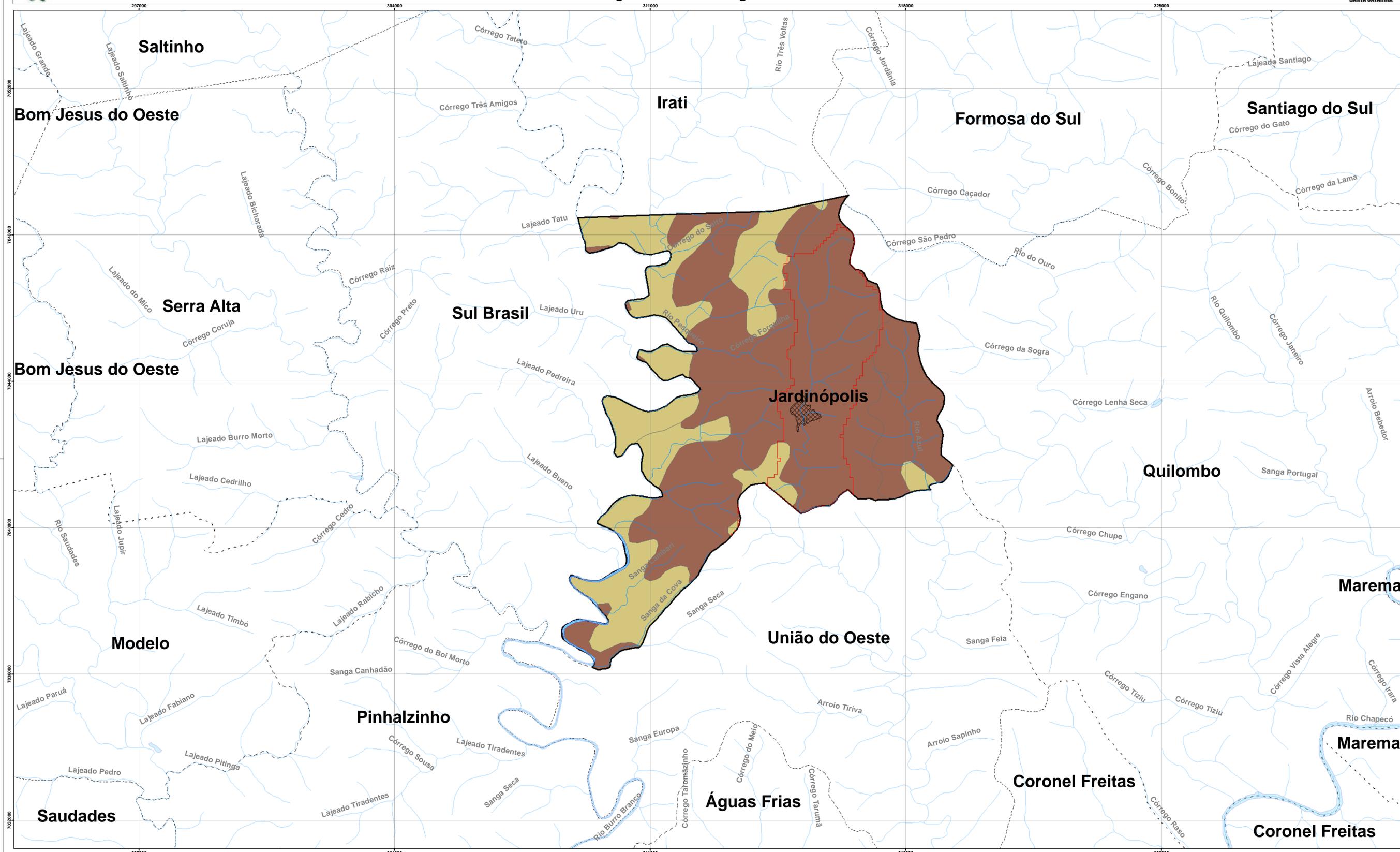


	Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável Diretoria de Saneamento e Meio Ambiente	
	Plano de Saneamento do Município de Jardinópolis Rede Hidrográfica do Município de Jardinópolis	
	Planos de Saneamento Municipais	
Data:	Responsável Técnico:	Articulação:
novembro/2010	MPBESSE/SANETAL	Única



SDS

Plano de Saneamento do Município de Jardinópolis Diagnóstico da Drenagem Urbana



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

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

Fonte:

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

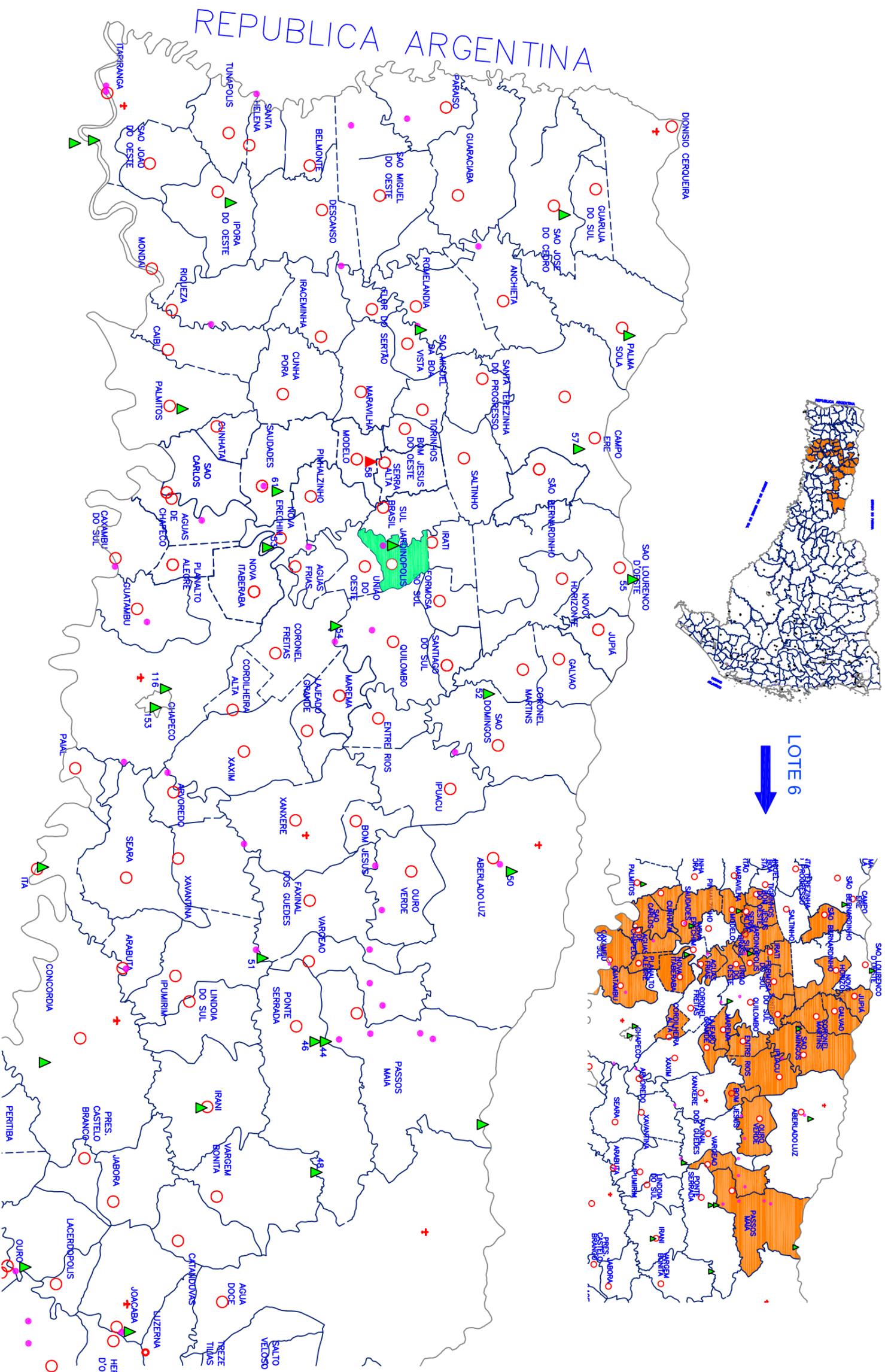
1:50.000

Projeção Universal Transversa de Mercator

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



	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 Jardinópolis	
Permeabilidade dos Solos do Município de Jardinópolis		
Planos de Saneamento Municipais		
Data:	Responsável Técnico:	Articulação:
novembro/2010	MPB/ESSEISANETAL	Única



LEGENDA		NDRE	N.º	REVISÃO	DATA
	ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA ADOTADA (ALVARO BAGK, 2002)		REV		
	ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA (ALVARO BAGK, 2002)		A		
	ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA (ANA)		B		
	MUNICÍPIOS - LOTE 6		C		
	MUNICÍPIO ESTUDADO		D		
			E		
			F		
			G		

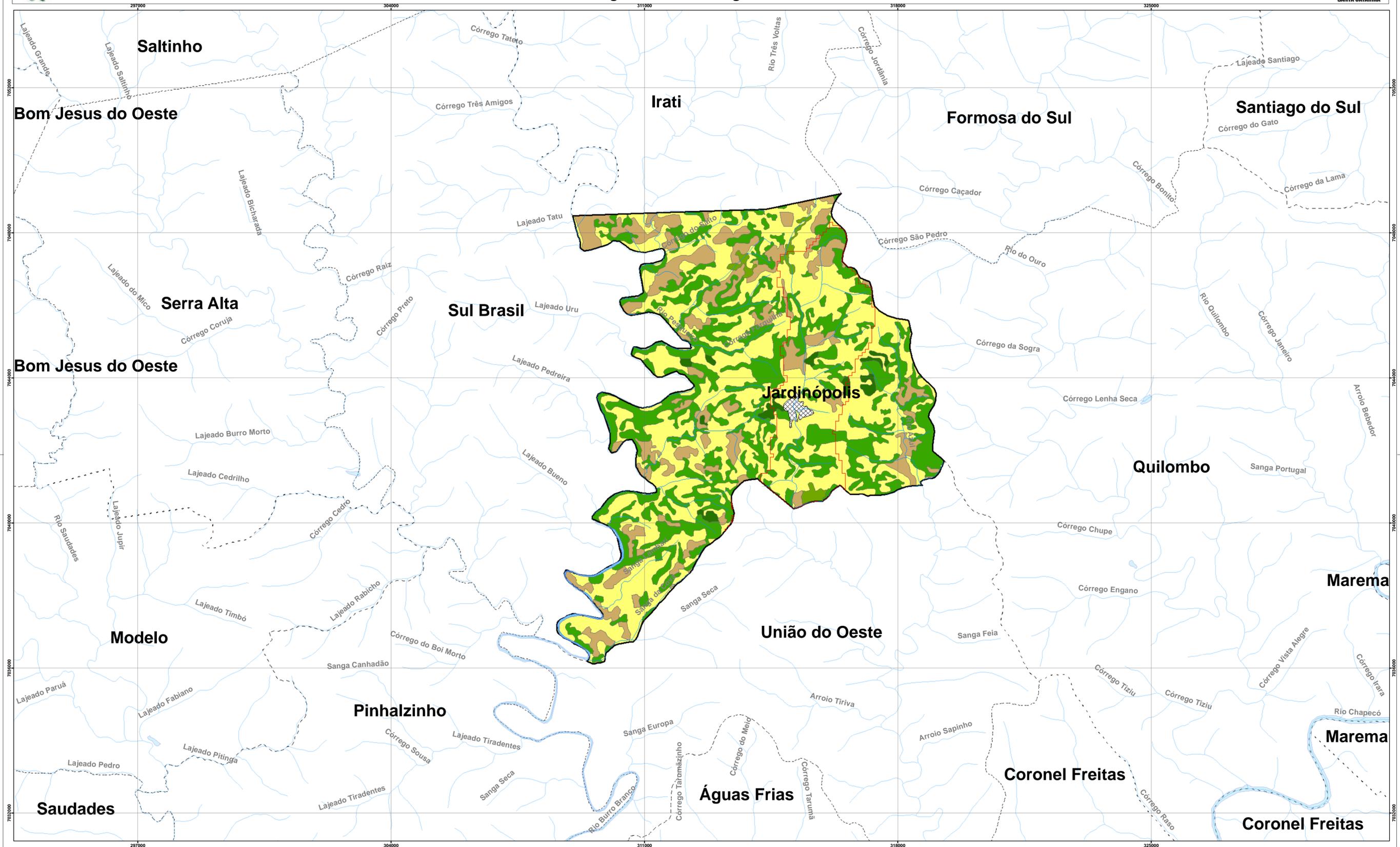
PROJETO	MPB/ESSE/SANETAL	DATA	DATA	DATA	DATA
DESENHO	MPB/ESSE/SANETAL	DATA	21/03/2011		
CONFERIDO		DATA			
APROVADO		DATA			
A. E. S. N.		APROVAÇÃO			
A.E.S.N.		ASSINATURA			

Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável			
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SDS		PREFEITURA MUNICIPAL DE JARDINÓPOLIS	
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB		LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS E PLUVIOMÉTRICAS	
PROJETO	MPB	DESENHO	MPB
ESCALA	1: 750.000	TOPOGRAFIA	TOPOGRAFIA
VISTOS		DATA	21/03/2011
		DATA TOP.	
		FOLHA N.º	01



SDS

Plano de Saneamento do Município de Jardinópolis Diagnóstico da Drenagem Urbana

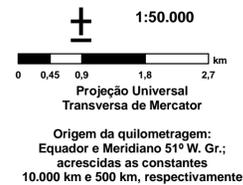


- Convenções:**
- Curso d' Água
 - Corpos d' Água
 - Áreas Urbanas de Jardinópolis
 - Bacia Estudada
 - Município de Jardinópolis
 - Divisão Intermunicipal

- Classificação do Uso do Solo**
- Classes**
- CORPOS D'AGUA
 - AGRICULTURA
 - PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS
 - FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)
 - FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS
 - REFLORESTAMENTOS

Fonte:

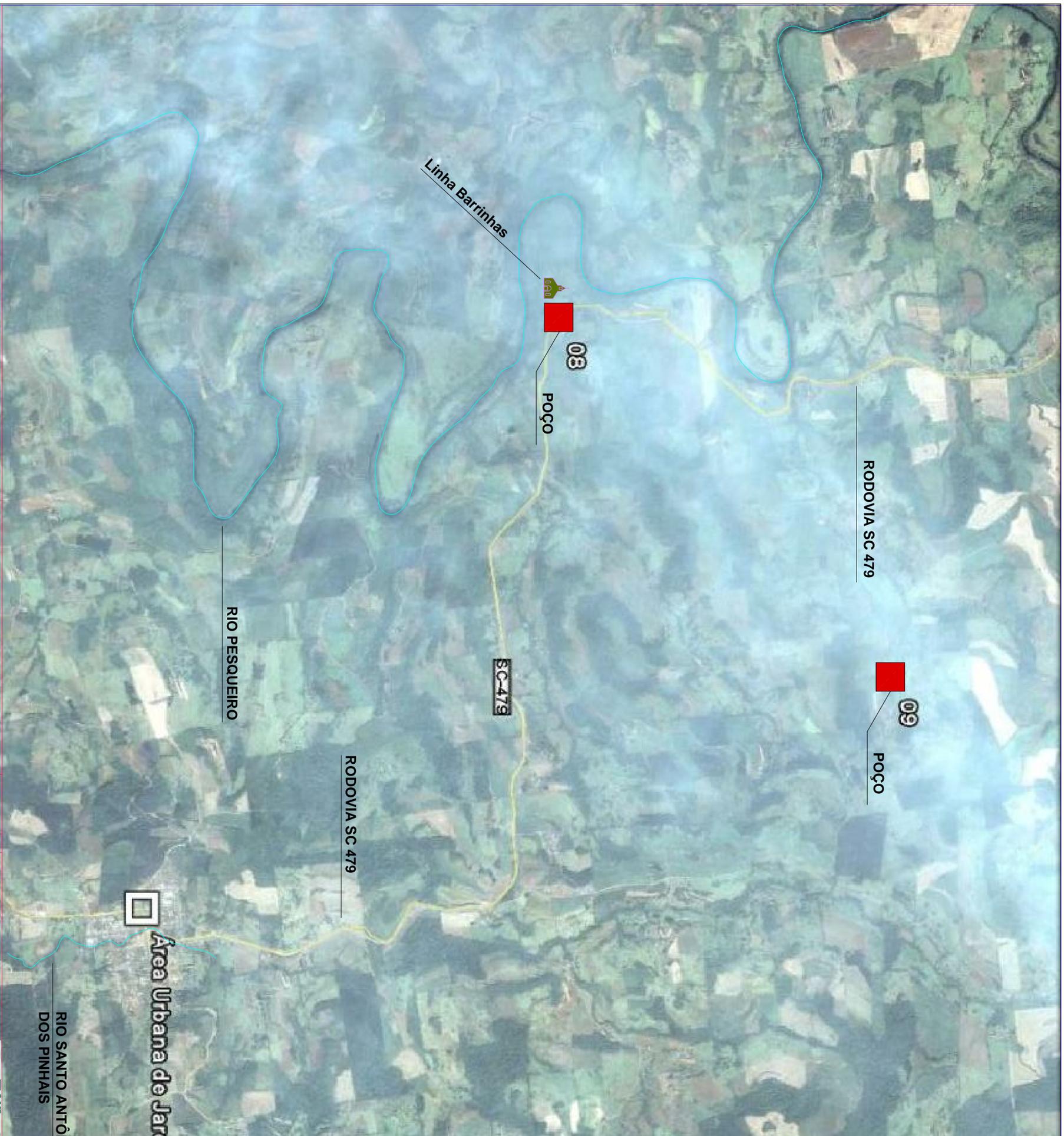
- Hidrografia e Sede Municipal (1:50.000 e 1:100.000), Cartas IBGE, <http://geotip.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/vetor/>;
- Divisão Intermunicipal (1:250.000), Cartas IBGE, <http://geotip.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/vetor/>;
- Mapeamento da Cobertura Vegetal de Santa Catarina (1:50.000) - Projeto PPMA - FATMA - KFW (2008).



SDS		
Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável Diretoria de Saneamento e Meio Ambiente		
Plano de Saneamento do Município de Jardinópolis		
Classificação do Uso e Ocupação do Solo no Município de Jardinópolis		
Planos de Saneamento Municipais		
Data: novembro/2010	Responsável Técnico: MPB/ESSE/SANETAL	Articulação: Única

ANEXO 8 – FIGURA DA ÁREA DO MUNICÍPIO

Código IGR	Código Id	Coordenadas UTM X	Coordenadas UTM Y	Área Usuariária	Classificador C.D.P.	Caráter Classificador	Categoria Classificatória	Pluviosidade	Definição
420995	001	315176	704319	Urbano	C	Técnico	SAIA	Pago 2	Pago produtivo, na comunidade de Barrinhas, no centro da cidade - DESTAVADO
420995	001	315176	704319	Urbano	D	Técnico	SAIA	Pago 2	Valido muito baixa, sem condições de operação.
420995	003	314908	704258	Urbano	C	Técnico	SAIA	Reservatório	Reservatório de água para abastecimento da cidade.
420995	003	314908	704258	Urbano	D	Técnico	SAIA	Reservatório	Reservatório de água para abastecimento da cidade.
420995	004	318204	704226	Rural	P	Técnico	SAIA	Reservatório	Reservatório de água para abastecimento da cidade.
420995	004	318204	704226	Rural	D	Técnico	SAIA	Reservatório	Reservatório de água para abastecimento da cidade.
420995	005	317922	704288	Urbano	C	Técnico	SAIA	Pago 3	Estádio de futebol de várzea - ATITUDE A CDDOE
420995	005	317922	704288	Urbano	D	Técnico	SAIA	Pago 3	Estádio de futebol de várzea - ATITUDE A CDDOE
420995	006	316795	704416	Urbano	C	Técnico	SAIA	Reservatório	Reservatório de água para abastecimento da cidade.
420995	006	316795	704416	Urbano	D	Técnico	SAIA	Reservatório	Reservatório de água para abastecimento da cidade.
420995	007	315522	704304	Urbano	C	Técnico	SAIA	Pago 1	Pago produtivo, mas terras de irregular formato - ATITUDE A CDDOE
420995	007	315522	704304	Urbano	D	Técnico	SAIA	Pago 1	Pago produtivo, mas terras de irregular formato - ATITUDE A CDDOE
420995	008	311205	704605	Urbano	C	Técnico	SAIA	Pago 1	Valido parcialmente, irregular. Sem maquinário e peças de reposição de sistema.
420995	008	311205	704605	Urbano	D	Técnico	SAIA	Pago 1	Valido parcialmente, irregular. Sem maquinário e peças de reposição de sistema.
420995	009	318613	704879	Urbano	C	Técnico	SAIA	Pago 1	Pago produtivo, na propriedade de Al. De Sales, sítio Linha Barrinhas.
420995	010	312124	704242	Urbano	D	Técnico	SAIA	Pago 1	Pago produtivo, na propriedade de Al. De Sales, sítio Linha Barrinhas.
420995	011	312010	704164	Urbano	C	Técnico	SAIA	Pago 1	Valido parcialmente, sem peças de reposição de sistema.
420995	011	312010	704164	Urbano	D	Técnico	SAIA	Pago 1	Valido parcialmente, sem peças de reposição de sistema.
420995	012	315325	704360	Urbano	C	Técnico	SAIA	Reservatório	Reservatório de água para abastecimento da cidade.
420995	012	315325	704360	Urbano	D	Técnico	SAIA	Reservatório	Reservatório de água para abastecimento da cidade.



CONVENÇÕES

- - CONDIÇÕES
- - DIVERGÊNCIAS
- - POTENCIALIDADES
- - CONDIÇÕES + DIVERGÊNCIAS
- - CONDIÇÕES + POTENCIALIDADES
- - DIVERGÊNCIAS + POTENCIALIDADES
- - CONDIÇÕES + DIVERGÊNCIAS + POTENCIALIDADES

NORTE



PROJETO: MAPS SORTEC

PROJETO	MAPS	DATA	14/09/2011
DESENHO	MAPS	DATA	14/09/2011
CONTENIDO	MAPS	DATA	14/09/2011
APROVADO	MAPS	DATA	14/09/2011
A. E. S. W	MAPS	DATA	14/09/2011
A.S.M.	MAPS	DATA	14/09/2011

Estado do Estado do Rio Grande do Sul

PROJETO	MAPS	DATA	14/09/2011
DESENHO	MAPS	DATA	14/09/2011
CONTENIDO	MAPS	DATA	14/09/2011
APROVADO	MAPS	DATA	14/09/2011
A. E. S. W	MAPS	DATA	14/09/2011
A.S.M.	MAPS	DATA	14/09/2011

PREFEITURA MUNICIPAL DE JARDINÓPOLIS

PROJETO	MAPS	DATA	14/09/2011
DESENHO	MAPS	DATA	14/09/2011
CONTENIDO	MAPS	DATA	14/09/2011
APROVADO	MAPS	DATA	14/09/2011
A. E. S. W	MAPS	DATA	14/09/2011
A.S.M.	MAPS	DATA	14/09/2011

FIGURA CDP - ÁREA RURAL

ANEXO 8