



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



SÃO BERNARDINO

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 São
Bernardino**

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 Sartor Scangarelli – Geólogo

Frederico Gross - Eng.º Ambiental

Livia Ceretta – Geógrafa

Lúcia Andréa de Oliveira Lobato – Eng.ª Agrônoma

Maureen Albina Gonçalves – Pedagoga

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

Robson Ávila Wolff - Eng.º Sanitarista

Solano Andreis - Eng.º Agrônomo

Stevens Spagnollo – Eng.º Sanitarista e Ambiental

Thays Saretta Sulzbach – Bióloga

Victor Speck – Eng.º Ambiental

EQUIPE TÉCNICA E DE APOIO 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 - Engº . Civil

André Labanowski - Engº . Civil

Fábio Luiz Vicieli - Engº . Civil

Nicolau Leopoldo Obladen - Engº Civil e Sanitarista

Mário F.F. Meyer - Engº . 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 - Engº Sanitarista e Ambiental

Thiago Gallina Delatorre - Engº Sanitarista e Ambiental

Diego Von Muller Pereira - Engº Ambiental

Daniel Meira Salvador - Engº Civil

Guilherme Raupp - Engº Civil

Pedro Paulo Raupp - Engº Civil

José Olímpio Muricy - Engº Mecânico

Gustavo Costa – Advogado

Diego Araujo Costa - Técnico em Saneamento



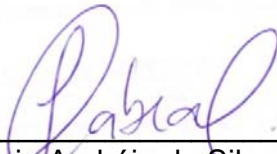
Luiz Gonzaga Lamego Neto

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



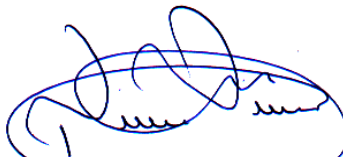
André Labanowski

Engenheiro Especialista em Drenagem Pluvial



Flavia Andréia da Silva Cabral

Coordenador de equipe Especialista em Abastecimento de Água e Esgotamento
Sanitário



Adriano Augusto Ribeiro
Coordenador Geral

ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS.

(A)	Área
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Acad.	Acadêmico
AGESAM	Agência Reguladora Dos Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina
AGESC	Agência Reguladora Dos Serviços Públicos de Santa Catarina
AMNOROESTE	Associação dos Municípios do Noroeste de Santa Catarina
AMOSC	Associação dos Municípios do Oeste Catarinense
ANA	Agência Nacional de Águas
APP	Área de Proteção Permanente
Art.	Artigo
BESC	Banco do Estado de Santa Catarina
BR-	Rodovia Federal
(C)	Coeficiente de retorno
CDP	Condicionantes, Deficiências e Potencialidades
CEIVAP	Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul
Celesc	Central Elétrica de Santa Catarina
CETESB	Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental de São Paulo
CF	Constituição Federal
Cf	Clima Mesotérmico úmido
Cfa	Clima Mesotérmico úmido com verão quente
Cfb	Clima Mesotérmico úmido com verão fresco
CIS - AMOSC	Consórcio Intermunicipal de Saúde - Associação dos Municípios do Oeste Catarinense
CIASC	Centro de Informática e Automação de Santa Catarina
CIDASC	Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina
CME	Secretaria Municipal de Esportes
CN	Número da Curva
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CODAM	Coordenadoria de Desenvolvimento Ambiental
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
COOPERALFA	Cooperativa Agroindustrial Alfa
CRBio	Conselho Regional de Biologia
CREA	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado de Santa Catarina
Cresol	Sistema de Cooperativa de Crédito com Intenção Solidária

CRQ	Conselho Regional de Química
DATASUS	Departamento de Informática do SUS
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Eng.^a	Engenheira
Eng.^o	Engenheiro
EPAGRI	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
ESF	Estratégia da Saúde da Família
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FATMA	Fundação do Meio Ambiente
FCTH	Centro Tecnológico de Hidráulica de São Paulo
GES	Grupo Executivo de Saneamento
ha	Hectare
Hab.	Habitante
Hab/Km²	Habitante por Quilometro Quadrado
IBAMA	O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDF	Frequência das chuvas intensas
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
INCA	Instituto Nacional do Câncer
INE	Instituto Nacional de Estatística
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IQR	Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos
(Ir)	Índice de Rugosidade
K1	Coeficiente do dia de maior consumo
K2	Coeficiente da hora de maior consumo
(Kc)	Coeficiente de Compacidade
kg	Quilograma
kg/ha	Quilograma por Hectare
km	Quilômetro
km²	Quilômetros quadrado.
kW	Quilo Watt
kWh	Quilo Watts Hora
(L)	Comprimento
l/hab.dia	Litros por habitante dia
l/s	Litros por segundo
LAO	Licenças Ambientais de Operação

Ltda	Limitada
m	Metros
MDE	Modelo Digital de Elevação
min.	Minuto
m³/ h	Metros cúbicos por hora
mm	Milímetros
MMA	Ministério do Meio Ambiente
mTa	Massa Tropical Atlântica
mPa	Massa Polar Atlântica
NASA	Agência Espacial Americana
NASF	Núcleo de Apoio à Saúde da Família
NBR	Norma Brasileira
NGA	Agência de Inteligência geo-espacial
Nº	Número
OBS	Observação
(P)	Perímetro
PACAM	Posto Avançado de controle Ambiental
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PEAD	Polietileno de Alta Densidade
pH	Potencial hidrogeniônico
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PPMA/SC	Projeto de Proteção da Mata Atlântica em Santa Catarina
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PV's	Poços de Visita
PVC	Policloreto de Vinila
(Q)	Vazão
(Qp)	Vazão de pico
R\$	Reais
R\$/ ano	Reais por ano
R. Ind.	Resíduo Industrial
RCC	Resíduos de Construção Civil
Res.	Resíduos
RH1	Região hidrográfica do Extremo Oeste
RH2	Região hidrográfica do Meio Oeste
RH3	Região hidrográfica do Vale do Rio do Peixe
RH4	Região hidrográfica do Planalto de Lages
RH5	Região hidrográfica do Planalto de Canoinhas
RH6	Região hidrográfica do Baixada Norte
RH7	Região hidrográfica do Vale do Itajaí
RH8	Região hidrográfica do Litoral Centro
RH9	Região hidrográfica do Sul Catarinense
RH10	Região hidrográfica do Extremo Sul Catarinense

RIPSA	Rede Interagencial de Informações para Saúde
RS	Rio Grande do Sul
RSS	Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde
RSU	Resíduos sólidos urbanos domiciliares/comerciais
(Rr)	Relação de relevo
S	Coordenada Sul
S/A	Sociedade Anônima
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SAR	Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural
SC	Santa Catarina
SC -	Rodovia Estadual
SCS	Soil Conservation Service
SDR	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional
SDS	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável
SEUC	Sistema Estadual de Unidades de Conservação
SICOOB	Sistema Cooperativo de crédito do Brasil
SIDRA	Sistema IBGE de Recuperação Automática
SINDIPLAST	Sindicato da Indústria de Material Plástico do Oeste Catarinense
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
Soc.	Sócio
SRN	Superintendência Regional de Negócios Oeste
SRTM	Suttle Radar Topography Mission
SUS	Sistema Único de Saúde
(TC)	Tempo de Concentração
ton.	Tonelada
(TP)	Tempo de Ascensão
(TR)	Tempo de Retorno
TV	Televisão
UTM	Universal Transverse de Mercator
VISA	Vigilância Sanitária
W	Coordenada Oeste
%	Porcentagem
/mês	Por mês
§ -	Parágrafo
1º	Primeiro

SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS	17
ÍNDICE DE QUADRO	19
1. APRESENTAÇÃO	22
2. PRINCÍPIOS E CONSIDERAÇÕES GERAIS	22
3. DIAGNÓSTICO SÓCIO-ECONÔMICO E AMBIENTAL.....	26
3.1 DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO	26
3.2 DECRETO DE CRIAÇÃO DO MUNICÍPIO	27
3.3 OCUPAÇÃO E FORMAÇÃO HISTÓRICA	27
3.4 FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA.....	27
3.5 DEMOGRAFIA.....	27
3.5.1. Evolução da População	27
3.5.2. População Rural e Urbana	28
3.5.3. Taxas de Crescimento Populacional	29
3.5.4 Ocupação Urbana e Densidade Demográfica	29
3.6. ATIVIDADES PRODUTIVAS.....	29
3.6.1. Agricultura	29
3.6.2. Pecuária	31
3.6.3. Indústria.....	32
3.6.4. Silvicultura	33
3.6.5. Comércio e Serviços.....	34
3.7. INFRAESTRUTURA	34
3.7.1 Energia	34
3.7.2. Transportes.....	35
3.7.3. Comunicação	36
3.7.4 Saúde	36
3.7.5 Educação.....	41
3.7.6 Saneamento.....	47
3.7.7 Planos, Programas e Projetos existentes para a região.....	47
3.7.8 Associativismo	48

4. LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO AMBIENTAL	50
4.1 LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO FEDERAL.....	50
4.2 LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO ESTADUAL.....	52
4.3 LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO MUNICIPAL	57
4.4 INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO BÁSICO	58
5. DIAGNÓSTICO DA DINÂMICA SOCIAL DO MUNICÍPIO.....	60
5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS ATUANTES NO MUNICÍPIO: GRUPOS SOCIAIS E ECONÔMICOS ORGANIZADOS.....	61
5.1.1 Caracterização das Instituições relacionadas com o Gerenciamento de Recursos Hídricos	62
5.1.2 Instituições de Âmbito Estadual	63
5.1.3 Instituições de Âmbito Federal.....	71
5.1.4 Identificação dos Usuários de Água.....	75
6. ESTRUTURA INSTITUCIONAL E LEGAL	76
7. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL	77
7.1 CLIMA	77
7.2 GEOLOGIA E PEDOLOGIA	79
7.3 GEOMORFOLOGIA E RELEVO.....	80
7.4 HIDROGRAFIA.....	81
7.5 VEGETAÇÃO	82
8. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	84
8.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	85
8.2. CAPTAÇÃO.	86
8.2.1 Possíveis mananciais para captação de água bruta.....	87
8.3. ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA.	87
8.4. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA.	88
8.5. RESERVAÇÃO.....	89

8.5.1	Aduadoras de água tratada.....	89
8.5.2	Rede de Distribuição	89
8.5.3	Ligações Prediais	90
8.6.	QUALIDADE DA ÁGUA.	90
8.7.	AVALIAÇÃO DO SISTEMA.	93
8.8.	SÍNTESE DA SITUAÇÃO DOS SISTEMAS.	95
8.8.1	Avaliação da capacidade dos reservatórios da área urbana e rural.....	97
8.9.	RELAÇÃO COMUNIDADE E ENTIDADE.	97
8.10	ESCASSEZ HÍDRICA E COBERTURA DOS SISTEMAS	98
8.11.	CASOS DE DOENÇAS RELACIONADAS COM A ÁGUA.	99
8.12.	PRESTADOR DE SERVIÇO.	100
8.13.	RECEITAS E CUSTOS.	101
8.14	PERCENTUAL DE HIDROMETRAÇÃO	102
8.15	AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA POR SETORES	102
9.	DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	104
9.1.	ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS E DETERMINAÇÃO DE ÍNDICES FÍSICOS PARA BACIAS	105
9.1.1.	Estudos das Características Morfológicas da Bacia Hidrográfica e Determinação de Índices Físicos para a Bacia	105
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	118
9.1.3.	Estimativa para coeficiente de escoamento superficial.	121
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.	121
9.1.5.	Determinação dos hidrogramas de cheias para os cursos d'água principais em Seções Estratégicas, para Períodos de Retorno de 5, 10, 20, 25, 50 e 100 Anos	134
9.1.6.	Estimativa de enchentes para diversos períodos de retorno e das áreas afetadas pelas cheias	136
9.1.7.	Estimativas de coeficientes de escoamento superficial que possam ser adotados para micro-drenagem de pequenas áreas.	137

9.2. ÁREAS AFETADAS PELAS CHEIAS	137
9.3. LACUNA PARA UM SERVIÇO DE DRENAGEM EFICIENTE.	139
9.4. ASPECTOS LEGAIS.	141
9.5. AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOLÓGICOS.....	142
9.6. ANÁLISE E LEVANTAMENTO CENSITÁRIOS E MAPEAMENTO DAS DENSIDADES DEMOGRÁFICAS E SUA EVOLUÇÃO.....	145
9.7. AVALIAÇÃO DA INTERAÇÃO, COMPLEMENTARIEDADE OU COMPARTILHAMENTO DE CADA UM DOS SERVIÇOS DOS MUNICÍPIOS VIZINHOS	147
9.8. AVALIAÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA.	147
10. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.	151
10.1. ASPECTOS LEGAIS	151
10.2. LIMPEZA URBANA.....	153
10.3. COLETA CONVENCIONAL.....	154
10.4. QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	156
10.5. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	157
10.6. COLETA SELETIVA.....	157
10.7 COLETA DE RESÍDUOS ESPECIAIS	158
10.8. EMBALAGENS DE PRODUTOS AGROTÓXICOS.	162
10.9 ASPECTOS LEGAIS- EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS	162
10.10. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE.	165
10.11 DESTINAÇÃO FINAL.....	165
10.12. ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA CONTRATADA - TUCANO Obras e Serviços Ltda.....	166
10.13. ÍNDICE DE QUALIDADE DO ATERRO SANITÁRIO.....	169
10.14. DEPÓSITOS IRREGULARES.	172

10.15. ANÁLISE CRÍTICA.....	172
11. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTO SANITÁRIO.....	174
11.1. SISTEMAS INDIVIDUAIS.....	174
11.2. LANÇAMENTO CLANDESTINO.....	177
11.3 BALANÇO DA GERAÇÃO DE ESGOTO X CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTO	177
11.4 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS	177
11.5 RELACIONAMENTO ENTRE ENTIDADE E POPULAÇÃO.....	177
11.6 PRESTADOR DE SERVIÇO (CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO)	178
11.7 ESTIMATIVA DE ESGOTO GERADO NO MUNICÍPIO.....	178
11.8. ANÁLISE CRÍTICA.....	178
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	179
ANEXO 1 - ATORES SOCIAIS ATUANTES NO MUNICÍPIO	191
ANEXO 2 – PLANILHA CDP.....	192
ANEXO 3 – PLANILHAS “ID”	193
ANEXO 4 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	194
ANEXO 5 - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	195
ANEXO 6 – SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	196
ANEXO 7 – SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL.....	197
ANEXO 8 - 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.	198

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1: Localização São Bernardino	26
Figura 3.2 – Acesso ao Município de São Bernardino	27
Figura 3.3 – Evolução da população de São Bernardino. (IBGE)	28
Figura 3.4 – População urbana e rural de São Bernardino (IBGE)	28
Figura 5.1 – Organograma da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável.....	65
Figura 5.2 – Secretaria de Desenvolvimento Regional de São Lourenço do Oeste.....	67
Figura 7.1 – Temperatura Média Anual de Santa Catarina.	78
Figura 7.2 – Precipitação Total Anual de Santa Catarina.....	79
Figura 7.3 – Mapa Geológico de Santa Catarina.	79
Figura 7.4 - Mapa do Relevo.....	80
Figura 7.5 - Mapa de Hidrografia.....	81
Figura 7.6: Hidrográficas de Santa Catarina	82
Figura 7.7 - Mapa de Vegetação	83
Figura 8.1 - Esquema de distribuição de água na área urbana do município. .	85
Figura 8.2 Poço Profundo - Captação água subterrânea.....	86
Figura 8.3 - Poço Profundo - Captação água subterrânea.....	87
Figura 8.4 Estação de Tratamento de água- Cloração e fluoretação.....	88
Figura 8.5 - Estação de Tratamento de Água- Cloração e fluoretação.	88
Figura 8.6 - Reservatórios capacidade 40m ³	89
Figura 8.7 - Ponto alto do município.....	98
Figura 8.8 - Ponto alto do município	99
Figura 9.1 – Bacias hidrograficas	151
Figura 9.2 - Hidrograma triangular utilizando o Método SCS (1972).....	151
Figura 9.3 - Representação gráfica da metodologia de cálculo do hidrograma unitário por convolução discreta.....	151

Figura 9.4 - Hidrograma de Cheia – São Bernardino	151
Figura 9.5 - Ocupações às margens de córrego.	151
Figura 9.6 - Ocupações às margens de córrego.	151
Figura 9.7 - Ocupações às margens de córrego.	151
Figura 9.8 - Boca de lobo.	151
Figura 9.9 – Figura da densidade demográfica	151
Figura 9.10 - Tubulação drenagem, esgotamento de banhado.....	151
Figura 9.11 - Tubulação drenagem, esgotamento de banhado.....	151
Figuras 9.12 - Assoreamento.	151
Figura 10.1 Lixeiras.....	155
Figura 10.2 Lixeiras.....	155
Figuras 10.3 Lixeiras.	155
Figura 10.4 – Fluxograma de um Sistema de Coleta/Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos).....	160
Figura 10.5 – Caracterização dos resíduos.....	161
Figura 10.6 Lixeira do posto de saúde, utilizado exclusivamente para lixos da saúde.	165
Figura 10.7 Autoclave empresa TUCANO Obras e Serviços Ltda.	167
Figura 10.8 - Aterro Sanitário da empresa TUCANO na cidade de Anchieta – SC.	168
Figura 10.9 - Aterro Sanitário da empresa TUCANO na cidade de Anchieta – SC.	168
Figura 10.10 - Aterro Sanitário da empresa TUCANO na cidade de Anchieta – SC.	169
Figura 11.1 Fossa séptica.	179

ÍNDICE DE QUADRO

Quadro 3.1 – População Urbana, Rural e Total	29
Quadro 3.2 - Taxa geométrica de crescimento anual da população total	29
Quadro 3.3 - Taxa de urbanização e densidade demográfica.....	29
Quadro 3.4 – Quantidade produzida, área plantada e rendimento dos produtos agrícolas da lavoura temporária	31
Quadro 3.5 – Quantidade produzida, área plantada e rendimento dos produtos agrícolas da lavoura permanente	31
Quadro 3.6 - Efetivo dos rebanhos.....	31
Quadro 3.7 - Número de unidades locais e número de pessoas ocupadas segundo a seção de atividades	32
Quadro 3.8 - Quantidade produzida na silvicultura, por tipo de produto	33
Quadro 3.9 - Número de consumidores e consumo (kW) de energia elétrica de São Bernardino	34
Quadro 3.10 – Frota de veículos por tipo	35
Quadro 3.11 - Estabelecimentos de saúde cadastrados do Município de São Bernardino.....	37
Quadro 3.12 - Esperança de vida ao nascer no Município de São Bernardino	38
Quadro 3.13 – Distribuição percentual de internações por grupo de causas e faixa etária – (por locais de residência) – 2005	38
Quadro 3.14 – Número de escolas, matrículas e docentes no município de acordo com o nível de ensino e a unidade educacional.....	41
Quadro 3.15 – Taxa de analfabetismo por faixa etária.....	42
Quadro 3.16 – Taxa de freqüência à escola por faixa etária.....	43
Quadro 3.17 – IDEB observado no ano de 2007.....	44
Quadro 5.1 – Associação de Municípios atuante	63
Quadro 5.2 – Abrangência da CASAN no município.....	69
Quadro 6.1 – Estrutura Institucional	76
Quadro 8.1 - Dados do sistema de abastecimento de água.	84

Quadro 8.2 - Dados do sistema de abastecimento de água.	84
Quadro 8.3 - Frequência dos exames da água	90
Quadro 8.4 - Sistema de distribuição unidade I - Microbiológicos.....	91
Quadro 8.5 - Sistema de distribuição unidade I -Desinfetantes e produtos secundários da desinfecção	91
Quadro - 8.6 Sistema de distribuição unidade I - Componentes inorgânicos...	91
Quadro 8.7 Sistema de distribuição unidade I - Características físicas e organolepticas	92
Quadro 8.8 - Produção e consumo na ETA – São Bernardino.....	93
Quadro 8.9 - Capacidade de produção da ETA do sistema de São Bernardino.	96
Quadro 8.10 - Capacidade de reservação mínima e atual dos SAA de São Bernardino.....	96
Quadro 8.11 - Capacidade de reservação mínima dos SAA.....	97
Quadro 8.12 - Solicitações de serviços e/ou reclamações feitas e atendidas..	97
Quadro 8.13 – Notificações de doenças de veiculação hídrica	99
Quadro 8.14 – Estrutura Tarifária de Cobrança CASAN	101
Quadro 8.15 – Avaliação do consumo de água por setores.....	103
Quadro 9.1 - Índices Físicos Bacia do Arroio Cascudo	151
Quadro 9.2 – Listas dos dados necessários para elaboração dos mapas	151
Quadro 9.3 – Projeção de área e CN para vinte e cinco anos	151
Quadro 9.4 – Projeção para vinte cinco anos do coeficiente de escoamento	151
Quadro 9.5 - Valores de CN para diferentes tipos de condições de umidade do solo.....	151
Quadro 9.6 - Valores de CN para bacias urbanas e rurais.....	151
Quadro 9.7 – Quadro do hidrograma de cheias.	151
Quadro 9.8 – Coeficiente de escoamento superficial	151
Quadro 10.1 Serviços prestados	153

Quadro 10.2 - Avaliação das características do local do aterro sanitário.....	169
Quadro 10.3 - Avaliação das características da infra estrutura implantada no aterro sanitário	170
Quadro 10.4 - Características das condições operacionais do aterro sanitário	171
Quadro 10.5 - Resultado da avaliação das condições do aterro sanitário apontado pelo IQR	172

1. APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

A Fase IX é apresentada em seis volumes:

- Volume I - Consolidação do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Volume II – Processo de participação da sociedade na elaboração do plano;
- Volume III – Diagnóstico da situação do saneamento e de seus impactos nas condições de vida da população;
- Volume IV - Prognóstico, objetivos, metas de curto, médio e longo prazo para a universalização dos serviços de saneamento; Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; e Ações para emergências e contingências;

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

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

2. PRINCÍPIOS E CONSIDERAÇÕES GERAIS

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

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

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

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

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

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

CONDICIONANTES - Figuram como restrições, impedimentos e

obrigatoriedades, devendo ser consideradas, para o planejamento, aspectos de preservação, manutenção e conservação, dependendo das peculiaridades das diferentes condicionantes e das diferentes exigências locais.

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

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

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

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

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

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

3. DIAGNÓSTICO SÓCIO-ECONÔMICO E AMBIENTAL

3.1 DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

O município de São Bernardino localiza-se na microrregião de São Lourenço do Oeste, na mesorregião do Oeste Catarinense, dentro da vertente do interior do Estado de Santa Catarina (Figura 3.1), encontra-se a uma latitude $26^{\circ}28'30''$ Sul e longitude $52^{\circ}41'09''$ Oeste, a uma altitude de 670 metros em relação ao nível do mar.



Figura 3.1: Localização São Bernardino

Fonte: <http://www.mapainterativo.ciasc.gov.br>, CIASC 2010

O município possui uma área de aproximadamente $121,90 \text{ km}^2$, segundo dados do Instituto de Geografia e Estatística - IBGE, a distância da capital catarinense é de 670 km. O principal acesso rodoviário é feito pela rodovia SC 473. Seus municípios limítrofes são: São Lourenço do Oeste (Norte e Leste), Saltinho (Sul), Campo Erê (Oeste).

As distâncias dos municípios limítrofes são: São Lourenço do Oeste 18,8 km, Saltinho 44,2 km e Campo Erê 17 km, (Figura 3.2).

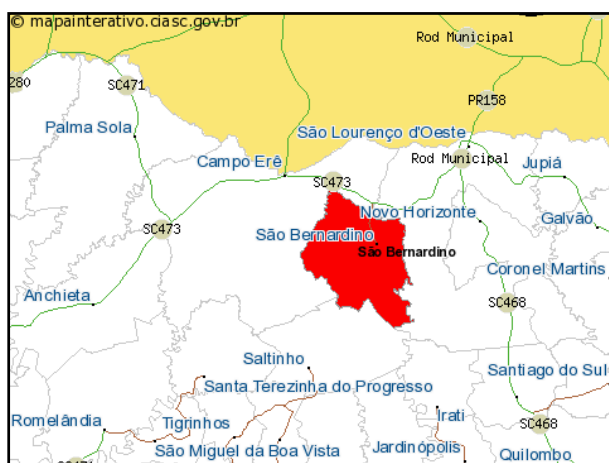


Figura 3.2 – Acesso ao Município de São Bernardino

Fonte: <http://www.mapainterativo.ciasc.gov.br/pontoaponto.phtml>, CIASC 2010.

3.2 DECRETO DE CRIAÇÃO DO MUNICÍPIO

A criação do município de São Bernardino deu-se a partir da Lei Estadual Nº 9.889/95 de 19 de Setembro de 1995 que desmembrava o mesmo município de Campo Erê e São Lourenço do Oeste, (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BERNARDINO, 2010).

3.3 OCUPAÇÃO E FORMAÇÃO HISTÓRICA

São Bernardino surgiu no ano de 1957 com a chegada de Colonos vindos do Estado do Rio Grande do Sul, onde desbravaram a mata nativa e construíram as primeiras casas, iniciando o cultivo de milho e outros cereais. As primeiras famílias que aqui fixaram residência foram dos agricultores: Salvador Leite de Andrade, Chico Galdino, Aldino Leo Scheid, Jacó Otto Follmann, João Weschenfelder, Affonso Fritzen, Fritholdo João Walker e Emilio Wolfart. No ano de 1958, construíram também a primeira Igreja e Escola do futuro Município. (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BERNARDINO, 2010).

3.4 FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA

São Bernardino foi emancipado em 19 de Julho de 1995, através da Lei Estadual Nº 8.998/95, dos Municípios de Campo Erê e São Lourenço do Oeste, está localizado no Noroeste Catarinense.

3.5 DEMOGRAFIA

3.5.1. Evolução da População

De acordo com o censo e as contagens populacionais de IBGE, evolução da população de São Bernardino, esta demonstrada na Figura 3.3. Analisou-se a dinâmica populacional do município, verificando-se que a partir de 2000 (Figura 3.3), iniciou-se um decréscimo populacional.

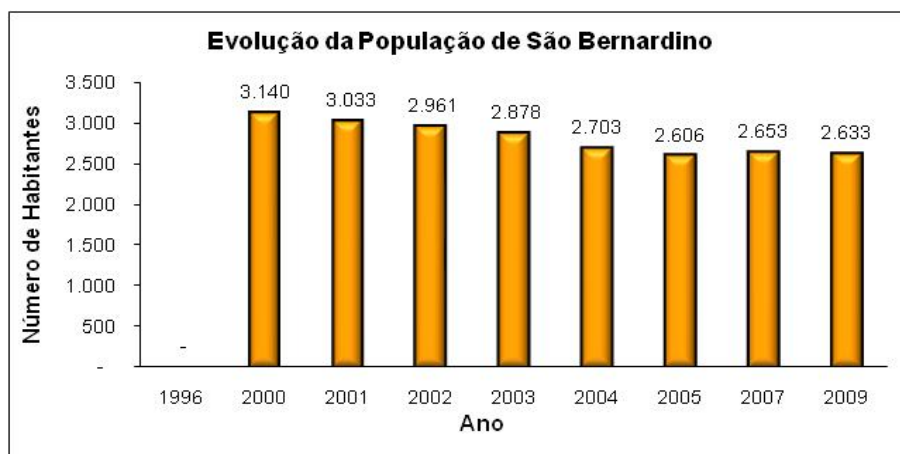


Figura 3.3 – Evolução da população de São Bernardino. (IBGE)

O Índice de Desenvolvimento Humano - IDH de São Bernardino é de 0,748 (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 (2000), o município possuía 3.140 habitantes, desses 529 habitantes viviam na zona urbana e 2.611 habitantes viviam na zona rural. Estima-se que atualmente existam 2.633 habitantes no município. Como se pode observar pelos dados de ocupação urbana e rural, a ocupação urbana é menor que a ocupação rural, (Figura 3.4).

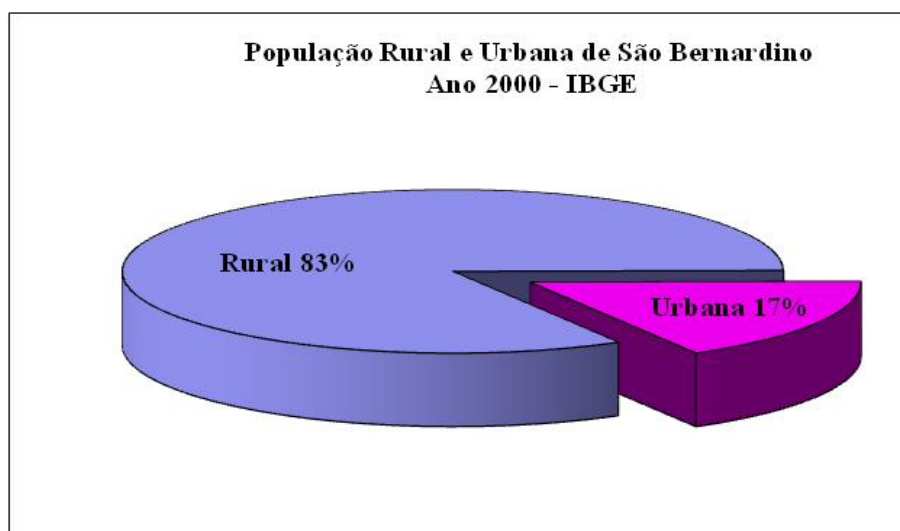


Figura 3.4 – População urbana e rural de São Bernardino (IBGE)

No Quadro 3.1 apresenta a evolução populacional da área atual do município de São Bernardino, 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	-	-	-
2000	526	2.611	3.140
2007	-	-	2.653

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 São Bernardino, entre os anos de 1996 a 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	Novo São Bernardino
1970 / 1980	2,48	2,26	-
1980 / 1991	1,93	2,06	-
1991 / 1996	1,36	1,43	-
1996 / 2000	1,97	2,39	-5,84
2000 / 2007	1,15	1,30	-2,38
2007/2009	2,61	2,13	-0,38

Fonte: BRASIL / IBGE

3.5.4 Ocupação Urbana e Densidade Demográfica

Segundo o último censo feito pelo IBGE, a população de São Bernardino contava em 2000 com 3.140 habitantes, sendo 529 residentes na área urbana e 2.611 residentes na área rural do município. Esses números apontam uma taxa de urbanização de 67,39%, que foi registrada no ano de 2000, Quadro 3.3.

Quadro 3.3 - Taxa de urbanização e densidade demográfica

ANO	TAXA DE URBANIZAÇÃO (%)	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (HAB/km ²)
2000	16,84 %	26
2007	-	22

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 4.500 hectares da área plantada. No âmbito das culturas permanentes, sobressai o cultivo da laranja e uva, com 15 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	8	5	1.600
Batata-inglesa	96	10	9.600
Cana-de-açúcar	1.800	30	60.000
Cebola	45	5	9.000
Feijão	150	150	1.000
Fumo	145	87	1.666
Mandioca	2.400	160	15.000
Milho	23.100	4.500	5.133
Soja	1.000	400	2.500
Trigo	216	120	1.800
Triticale	12	10	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)
Erva-mate	24	10	3.000
Laranja	180	15	12.000
Pêssego	22	5	4.400
Uva	90	15	6.000

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 superior a 56.567 cabeças. Outro efetivo de grande relevância é o de bovinos, que totaliza 16.700 cabeças.

Quadro 3.6 - Efetivo dos rebanhos

Rebanho	Produção (cabeças)
Bovinos	16.700
Eqüinos	170
Bubalinos	0
Asininos	0

Muare	12
Suínos	4.740
Caprinos	350
Ovinos	300
Galos, frangas, frangos, pintos	56.567
Galinhas	14.500
Codornas	100
Coelhos	250
Vacas ordenhadas	5.700
Ovinos tosquiados	150

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 São Bernardino.

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 53,52% e 18,31% em relação ao total.

As atividades associadas também à Transporte, armazenagem e comunicações e ao comércio foram as que apresentaram maior número de pessoas ocupadas, respectivamente, 49 e 19.

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	0,7	-	-
Pesca	-	-	-	-
Indústrias extrativas	-	-	-	-

Indústrias de transformação	6	4,23	14	7,49
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	-	-	-	-
Construção	-	-	-	-
Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	26	18,31	49	26,2
Alojamento e alimentação	8	5,63	9	4,81
Transporte, armazenagem e comunicações	9	6,34	19	10,16
Intermediação financeira, seguros, previdência complementar e serviços relacionados	-	-	-	-
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	-	-	-	-
Administração pública, defesa e seguridade social	1	0,7	X	X
Educação	15	10,56	4	2,14
Saúde e serviços sociais	-	-	-	-
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	76	53,52	1	0,53

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

De acordo com os dados fornecidos pela Prefeitura de São Bernardino, o município possui quatro indústrias nas quais são: 01 Moveleira (somente estofados); 01 Laticínio (somente queijo); 02 têxteis (confecções/malharia).

3.6.4. Silvicultura

A produção silvícola encontra-se apresentada no Quadro 3.8. Conforme se pode observar, dois produtos tiveram grande expressão no ano de 2008: lenha e madeira em tora.

Quadro 3.8 - Quantidade produzida na silvicultura, por tipo de produto

Produto	Quantidade produzida	Unidade
----------------	-----------------------------	----------------

Lenha	12.000	Metros Cúbicos
Madeira em Tora	750	Metros Cúbicos

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

3.6.5. Comércio e Serviços

Na sede do município de São Bernardino existem diversos estabelecimentos comerciais, os de maior importância são: 5 Mini mercados, 2 postos de gasolina com borracharia e lavagem, 10 bares, 3 lanchonetes, 3 lojas de bazar e confecções, 2 padaria, 2 lojas de material de construção/elétrico, 2 agropecuárias, 2 lojas de móveis, 1 loja de informática, 2 escritórios de contabilidade, 4 cabeleireiros, 2 mecânicas de automóveis, 1 marcenaria e 1 madeireira. No setor bancário o município possui um posto de atendimento do Banco do Brasil / BESC e Caixa Econômica, e do CRESOL (Cooperativa Central de Crédito Rural com Interação Solidária), o Banco Sicoob/ Crediitaipu que é um banco comercial privado, sociedade anônima de capital fechado, cujo controle acionário pertence a 14 cooperativas centrais de créditos.

3.7. INFRAESTRUTURA

3.7.1 Energia

O fornecimento de energia elétrica na área central e em outras localidades do Município de São Bernardino 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 São Bernardino.

O quadro a seguir apresenta o número de consumidores e o consumo de energia elétrica (em kW) no Município de São Bernardino em 2010.

Quadro 3.9 - Número de consumidores e consumo (kW) de energia elétrica de São Bernardino

Classe de Consumidores	Número de Consumidores	Consumo (kW)
Residencial	240	39.164
Industrial	9	13.055
Comercial	48	12.225
Rural	568	155.254

Poderes Públicos	19	11.035
Iluminação Pública	1	6.661
Serviço Público	1	3.610
Consumo Próprio	-	-
Consumidores Totais	886	241.004

Fonte: SANTA CATARINA / CELESC, Março de 2010

De acordo com o Quadro 3.9, a classe rural é a que apresenta o maior consumo de energia elétrica gerada pela CELESC, representando quase 64,4% 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 São Bernardino, 8 tipos de veículos, resultando em uma quantidade total de 742 unidades. O Quadro 3.10, apresenta a frota de veículos no Município e sua respectiva quantidade.

Quadro 3.10 – Frota de veículos por tipo

Tipo de Frota de Veículo	Quantidade
Automóvel	377
Caminhão	36
Caminhão trator	1
Caminhonete	40
Micro-ônibus	1
Motocicleta	258
Motoneta	12

Ônibus	17
Trator de rodas	0
Total	742

Fonte: BRASIL / DENATRAN, 2008.

Para se ter acesso aos Municípios de São Bernardino o principal acesso rodoviário é feito pela rodovia SC 473, que tem como municípios vizinhos: São Lourenço do Oeste (Norte), Saltinho (Sul), Campo Erê (Oeste).

O município fica as margens da SC 473 e é atendido por empresas de integração estaduais e interestaduais.

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

O transporte escolar é realizado por seis veículos da prefeitura, e mais cinco veículos terceirizados que levam os alunos na rede Municipal e Estadual.

No que concerne ao transporte aéreo, o aeroporto mais próximo localiza-se no Município de Chapecó, a uma distância aproximada, por vias pavimentadas, de 117 quilômetros e Cabe ainda ressaltar que a cidade está a uma distância de aproximadamente 600 km do porto mais próximo, na cidade de Itajaí.

3.7.3. Comunicação

O município de São Bernardino, no que diz respeito à estrutura de comunicação, telefonia fixa é operada pela Brasil Telecom e o serviço de telefonia móvel pela OI, TIM e CLARO e conta com estações de rádio AM e FM de celular e internet ADSL, além de sinais de rádios AM e FM de municípios vizinhos, bem como circulação de jornal escrito, livros, revistas e biblioteca pública com cursos de inclusão digital e sinal de TV via parabólica, (não há sinal de TV regional).

3.7.4 Saúde

3.7.4.1 Unidades de Saúde

O Município de São Bernardino possui um estabelecimento de saúde cadastrado, conforme o Quadro 3.11.

Quadro 3.11 - Estabelecimentos de saúde cadastrados do Município de São Bernardino

Estabelecimento de Saúde	Natureza da Organização
Centro de saúde de São Bernardino	Administração Direta da Saúde

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

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

3.7.4.2 Mortalidade Infantil

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

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

Método de cálculo:

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

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

De acordo com o Ministério da Saúde, a taxa de Mortalidade Infantil para menores de um ano, no ano de 2007, em Santa Catarina, foi de 12,7 óbitos por mil nascidos vivos, e no município de São Bernardino em 2000 foi de 26,0 óbitos por mil nascidos vivos.

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.

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 3.12 - Esperança de vida ao nascer no Município de São Bernardino
Esperança de Vida ao Nascer - Ano 2006**

Brasil	Santa Catarina	São Bernardino (2000)
72,4 anos	75 anos	70 anos

Fonte: IBGE: Brasil; www.spq.sc.gov.br/ind_desenv.php: São Bernardino, Santa Catarina.

3.7.4.4 Causas de Morbidade

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

Método de cálculo:

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

O Quadro 3.13 mostra o percentual de internações por grupo de causas e faixa etária no Município de São Bernardino no ano de 2005.

**Quadro 3.13 – Distribuição percentual de internações por grupo de causas e faixa etária
– (por locais de residência) – 2005**

Grupos de Causas	São Bernardino								
	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	14.3	28.6	14.3	12.5	9.5	10.2	10.2	4.1	5.9

Grupos de Causas	São Bernardino								
	Faixa Etária								
	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	60 +	Total
infecciosas e parasitárias									
II. Neoplasias (tumores)	14.3	14.3	14.3	12.5	4.8	10.2	11.9	4.1	4.1
III. Doenças sangue órgãos hemat. E transt. imunitária	14.3	14.3	14.3	12.5	4.8	10.2	5.1	3.3	0.3
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	14.3	14.3	14.3	12.5	4.8	11.9	6.8	4.1	3.8
V. Transtornos mentais e comportamentais	14.3	14.3	14.3	12.5	4.8	20.3	5.1	3.3	3.8
VI. Doenças do sistema nervoso	14.3	14.3	14.3	12.5	4.8	10.2	5.1	3.3	0.7
VII. Doenças do olho e anexos	14.3	14.3	14.3	12.5	9.5	10.2	5.1	3.3	0.7
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	14.3	14.3	14.3	12.5	4.8	10.2	5.1	3.3	0.3
IX. Doenças do aparelho circulatório	14.3	14.3	14.3	12.5	4.8	10.2	11.9	20.5	11.4
X. Doenças do aparelho respiratório	42.9	42.9	42.9	12.5	14.3	11.9	33.9	58.2	37.6
XI. Doenças do aparelho digestivo	14.3	14.3	14.3	12.5	4.8	15.3	13.6	4.1	7.2

Grupos de Causas	São Bernardino								
	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	14.3	14.3	14.3	12.5	4.8	10.2	5.1	3.3	0.3
XIII. Doenças sist. osteomuscular e tecido conjuntivo	20.0	11.8	37.5	7.7	5.9	8.3	14.3	7.3	5.8
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	20.0	5.9	12.5	7.7	5.9	11.1	19.0	9.1	4.8
XV. Gravidez, parto e puerpério	20.0	5.9	12.5	7.7	5.9	8.3	14.3	7.3	1.0
XVI. Algumas afec. originadas no período perinatal	20.0	5.9	12.5	7.7	5.9	8.3	14.3	9.1	1.0
XVII. Malformação cong. deformidades e anomalias cromossômicas	20.0	5.9	12.5	7.7	11.8	8.3	14.3	7.3	1.4
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clínica e laboratorial	20.0	5.9	12.5	7.7	5.9	8.3	14.3	7.3	0.5
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas	20.0	5.9	12.5	7.7	5.9	8.3	14.3	7.3	0.5
XX. Causas externas de morbidade e	20.0	5.9	12.5	7.7	5.9	8.3	14.3	7.3	0.5

Grupos de Causas	São Bernardino								
	Faixa Etária								
	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	60 +	Total
mortalidade									
XXI. Contatos com serviços de saúde	20.0	5.9	12.5	7.7	5.9	8.3	19.0	43.6	15.4
Total	60.0	70.6	12.5	46.2	17.6	15.3	33.3	36.4	30.3
	20.0	5.9	12.5	23.1	5.9	12.5	14.3	7.3	6.7

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

3.7.5 Educação

3.7.5.1 Unidades Educacionais

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

Quadro 3.14 – 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	4	602	33
Ensino Fundamental	Escola Estadual	1	328	12
Ensino Fundamental	Escola Federal	0	0	0
Ensino Fundamental	Escola Municipal	3	274	21
Ensino Fundamental	Escola Privada	0	0	0
Ensino Médio	Total	1	129	11
Ensino Médio	Escola Estadual	1	129	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	3	107	4

ENSINO	UNIDADE EDUCACIONAL	ESCOLAS	MATRÍCULAS	DOCENTES
Ensino Pré-Escolar	Escola Estadual	0	0	0
Ensino Pré-Escolar	Escola Federal	0	0	0
Ensino Pré-Escolar	Escola Municipal	3	107	4
Ensino Pré-Escolar	Escola Privada	0	0	0
Total		8	838	48

Fonte: BRASIL / IBGE, 2008.

O Município de São Bernardino possui um total de 8 unidades educacionais, sendo quatro escolas destinadas 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 3.15, mostra a taxa de analfabetismo no Brasil, em Santa Catarina e no Município de São Bernardino referente ao ano de 2000. Os dados estão exibidos por faixa etária.

Quadro 3.15 – 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	1,9
15 anos e mais	13,6	6,3	13,4

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

Dos dados pertinentes ao Quadro 3.15, constata-se que a taxa de analfabetismo no município referente ao grupo de pessoas com idade superior ou igual a 15 anos (13,4%) é menor que a taxa observada no território brasileiro (13,6%) e maior que no território estadual (6,3%).

Já na faixa etária que compreende os indivíduos de 10 a 14 anos de idade, a taxa de analfabetismo no município é menor que a taxa registrada no país e maior que a taxa 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 freqüência à escola, publicado pelo IBGE no ano de 2000.

O Quadro 3.16 apresenta a taxa de freqüência escolar no Brasil, em Santa Catarina e no Município de São Bernardino, de acordo com as faixas etárias estabelecidas.

Quadro 3.16 – Taxa de freqüência à escola por faixa etária

Faixa Etária	Taxa de freqüência escolar no Brasil (%)	Taxa de freqüência escolar em Santa Catarina (%)	Taxa de freqüência escolar no município (%)
0 a 3 anos	9,43	12,89	0,0
4 a 6 anos	61,36	63,00	43,05
7 a 14 anos	94,50	96,60	100
15 a 17 anos	77,71	75,23	74,23
18 a 22 anos	37,77	33,41	23,37
Mais de 22 anos	5,93	5,89	2,27

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

Na faixa etária que vai de 0 a 3 anos de idade, o índice de freqüência escolar no município é de 0,0 . Por outro lado, a evasão escolar no município registrada para os indivíduos com idade entre 15 e 17 anos é menor que à observada no Brasil e em Santa Catarina.

Observa-se também que, para o grupo de pessoas com idade superior ou igual a 18 anos, a freqüência escolar no município é menor 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 3.17 exhibe o IDEB no ano de 2007 para as diferentes unidades territoriais.

Quadro 3.17 – 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
São Bernardino	3,6	-	3,8

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

O IDEB observado no ano de 2007 em São Bernardino foi igual ao verificado em Santa Catarina no índice do Ensino Médio.

3.7.5.5 Educação Ambiental

Segundo informações da prefeitura de São Bernardino, no passado (há dez anos) existia o recolhimento de frascos de agrotóxicos que eram jogados pelos agricultores em lixeiras construídas pela Prefeitura em algumas comunidades do interior que eram buracos cavados e a céu aberto, mas cercados. Hoje estão desativados. Depois com a introdução de nova legislação federal os frascos estariam sendo devolvidos em depósitos das unidades vendedoras de agrotóxicos.

Através de convênio firmado com a SDS – FEHIDRO há em execução o projeto da construção de um muro às margens de uma sanga que cruza a cidade no sentido de evitar o assoreamento e a poluição (canalização da sanga).

O Município possui um projeto em análise no Ministério da Integração Nacional – Secretaria da Defesa Civil – para a construção de duas cisternas de água pluvial, visando captar água da chuva que passará por um processo de filtragem, depósito e bombeamento para as caixas da água para tratamento e posterior distribuição. Uma na Linha São Francisco (até oitocentos mil litros) e outra no centro da cidade (até um milhão de litros).

Nos postos de combustíveis há o recolhimento periódico, por empresas privadas, de derivados de petróleo em desuso.

As escolas da rede pública municipal e estadual do Município realizaram em 2010 em frente a Prefeitura uma amostra de produtos artesanais feitos com material descartável e uma campanha com faixas, cartazes, cartilhas em favor do Meio Ambiente que chamou a atenção das pessoas. Periodicamente a EPAGRI dispõe de alguma cartilha sobre o Meio Ambiente.

Não houve até o momento campanhas por parte do Município ou da Associação Comercial para evitar o uso de sacolas plásticas nos comércios.

Consultado o Secretario de Agricultura, o mesmo informou da inexistência de campanhas específicas sobre o Meio Ambiente. Em contato com o Colégio Estadual São Bernardino em relação ao programa DE ÓLEO NO FUTURO, algumas famílias reciclam o óleo de cozinha após sua utilização em suas residências que serve como matéria prima na fazenda de sabão caseiro.

Há o programa municipal de reflorestamento que produz e vende as mudas de eucalipto no horto florestal de propriedade da prefeitura, produz uma média de 50 mil mudas/ano, já chegou produzir mais de 100 mil ao ano.

A Prefeitura realiza com equipamentos próprios, conforme a necessidade, o recolhimento do chorume nas instalações de animais (pocilgas) e o distribui nas lavouras dos referidos agricultores servindo como adubação orgânica.

Através do escritório da EPAGRI, estão sendo realizados trabalhos de acompanhamento técnico juntos aos agricultores como a Preservação das Matas Ciliares e áreas permanentes, correção de solo, controle à erosão, adubação verde, formação de pomares (fruticultura), que além de produzir para o consumo próprio as árvores auxiliam o Meio Ambiente.

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 um poço profundo. Existe o projeto para fornecimento de água para a zona rural que será realizado por dois poços comunitários e duas cisternas.

3.7.6.2 Esgotamento Sanitário

O município de São Bernardino, não possui ainda sistema de esgotamento sanitário implantado. A solução adotada pela maioria das residências é o emprego de fossa séptica.

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 uma vez por semana na qual são coletados os resíduos sólidos residenciais, comerciais e industriais. Os resíduos de serviços de saúde são coletados uma vez por semana.

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 30%. O escoamento das águas pluviais é feito por sarjetas e bocas de lobos, e os lançamentos dos efluentes do sistema de drenagem é realizado em cursos d'águas permanentes.

3.7.7 Planos, Programas e Projetos existentes para a região

Possui um projeto em andamento para execução de uma ponte (com recursos do Estado – SDS) fica localizado na Rua Santa Clotilde, Centro, que

atualmente está interdita por cruzar uma nascente. A água da nascente destruiu cabeceiras e necessita ser ampliada.

Em 2007, acompanhado por empresa do ramo, para verificar se poderia construir uma PCH, fez-se uma visita no leito dos rios existentes no município, constatou-se que os rios não fornecem queda necessária para a instalação de pequenas hidrelétricas em nenhum ponto e outro fator é que o volume de água em épocas de estiagem é muito baixo. Percebe-se que os rios estão cada vez com menos volume de água, além do assoreamento.

Há necessidade de ampliar a área industrial para atrair a instalação de novas indústrias. Há projetos para construção de novos barracões industriais, mas não se obteve êxito junto aos governos para a liberação destes recursos visto que o município por si só não possui condições financeiras para tal.

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

Sindicatos dos Trabalhadores Rurais

- A partir de consulta ao sítio dos Sindicatos Sindicato Regional dos Trabalhadores na Rural de Campo Erê e São Bernardino foram identificados os sindicatos dos trabalhadores rurais (Anexo 1) existentes no município, no qual a regional do sindicato fica no município de Campo Erê.

Sindicatos Industriais

- Sindicato da Indústria de Material Plástico do Oeste de Catarinense – SINDIPLAST.

Cooperativas

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

- Cooperativa Agroindustrial Alfa – COOPERALFA.

Associações Comerciais, Industriais e Outras

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

- Associação Comercial e Industrial de São Bernardino – ASCISB;
- Associação dos Municípios do Noroeste de Santa Catarina – AMNOROESTE.

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

4.1 LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO FEDERAL

A Constituição Federal - CF promulgada em 1988 estabelece:

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

No Art. 23, inciso VI, proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas e no inciso VII, trata da preservação das florestas, 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 11.445/2007. 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 11.445/2007).

- 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 2.612 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 para 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 LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO ESTADUAL

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

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

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

desenvolvimento;

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

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 agro ecológico 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.

- . PORTARIA Nº 024/79 de 24 de setembro de 1979 - Enquadrar os cursos d'água do Estado de Santa Catarina.

4.3 LEGISLAÇÃO 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.

O município de São Bernardino possui Lei Orgânica - 29/08/1997, e dá outras providências.

Art. 159 – Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum e essencial à vida sadia, impondo-se ao Poder Público Municipal e à coletividade, o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Art. 160 – É expressamente proibido jogar nos rios, córregos ou nascentes de água, todo o tipo de agrotóxico ou lixo que tenha efeito poluente, ou que venha alterar o ciclo natural dos mananciais.

Art. 163 – A coleta, o transporte, tratamento e destinação final do lixo, processar-se-á em condições que não tragam malefícios a saúde, ao bem-

estar público e ao meio ambiente.

4.4 INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO BÁSICO

- **Plano Nacional de Saneamento** – exigência da Lei Federal Nº 11.445, 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 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.
- **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 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, o Comitê de Bacias Hidrográficas, é um órgão colegiado onde são discutidas as questões referentes à gestão das águas. Provocar debates das

questões relacionadas aos recursos hídricos da bacia; articular a atuação das entidades que trabalham com este tema; arbitrar, em primeira instância, os conflitos relacionados a recursos hídricos; aprovar e acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da Bacia; estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados; estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo são as atribuições dos comitês.

5. DIAGNÓSTICO DA DINÂMICA SOCIAL DO MUNICÍPIO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

De acordo com informações da Prefeitura Municipal de São Bernardino, não consta informações de ações significativas de atores sociais que realmente atuam no município, no que se refere a projetos ambientais e ao setor de saneamento básico, apenas ações da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente.

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

- Secretaria Municipal da Administração e Fazenda;
- Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;
- Secretaria Municipal de Infra estrutura;
- Secretaria de Desenvolvimento Social;

- Secretaria Municipal de Saúde;
- Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Esportes.

Sindicatos

Sindicatos dos Trabalhadores Rurais

- A partir de consulta ao sítio dos Sindicatos Sindicato Regional dos Trabalhadores na Rural de Campo Erê e São Bernardino foram identificados os sindicatos dos trabalhadores rurais (Anexo 1) existentes no município , no qual a regional do sindicato fica no município de Campo Erê.

Sindicatos Industriais

- Sindicato da Indústria de Material Plástico do Oeste de Catarinense – SINDIPLAST.

Cooperativas

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

- Cooperativa Agroindustrial Alfa – COOPERALFA.

Associações Comerciais, Industriais e Outras

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

- Associação Comercial e Industrial de São Bernardino – ASCISB.

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
AMNOROESTE - Associação dos Municípios do Noroeste de Santa Catarina	São Lourenço do Oeste	Coronel Martins, Galvão, Novo Horizonte, Jupiá, São Bernardino, São Lourenço do Oeste

5.1.2 Instituições de Âmbito Estadual

Secretaria de Estado Desenvolvimento Econômico Sustentável – SDS

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

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

Na terceira reforma administrativa através da Lei Complementar nº 381 de 7 de

maio de 2007, é alterada a competência e o nome da SDS, transformando-a em Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável, mantendo a sigla SDS (SANTA CATARINA / SDS, 2010). Na Figura 5.1 encontra-se o Organograma da SDS.

Organograma da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável

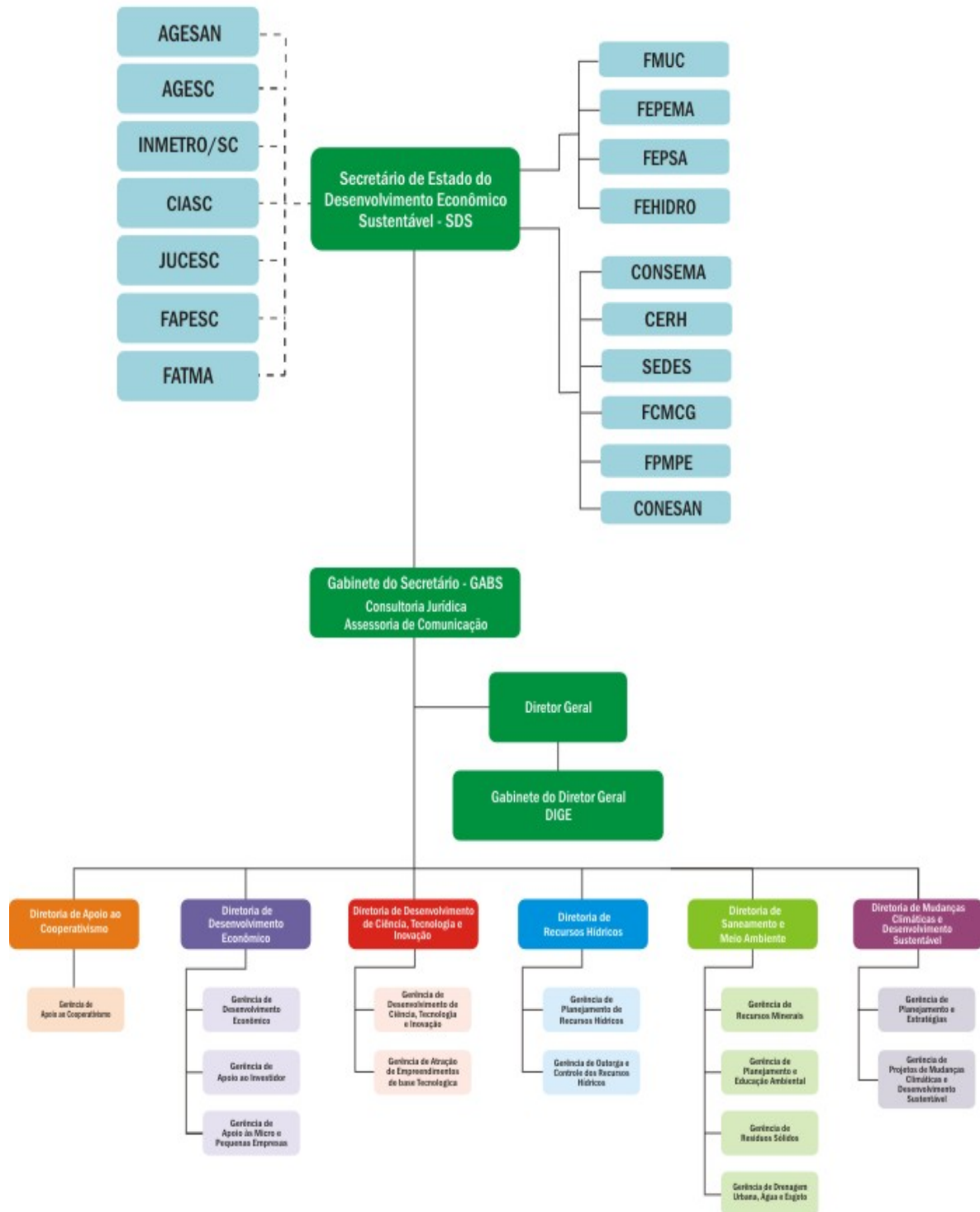


Figura 5.1 – Organograma da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável

Fonte: SANTA CATARINA / SDS, 2010.

Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH

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

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos é o órgão superior do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, responsável pelo estabelecimento de diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos, proposição de diretrizes para o Plano Estadual de Recursos Hídricos e normas sobre o uso das águas e, ainda, estabelecimento de normas para a instituição de Comitês de Bacia. O órgão central, representado pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico 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 São Lourenço do Oeste, Figura 5.2, cuja sede localiza-se no Município de São Lourenço do Oeste. O Anexo 1 mostra endereço, telefone e e-mail da referida SDR.



Figura 5.2 – Secretaria de Desenvolvimento Regional de São Lourenço do Oeste
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 da Agricultura e Desenvolvimento Rural - SAR) busca a competitividade da agricultura catarinense frente a mercados globalizados, adequando os produtos às exigências dos consumidores. É também objetivo da empresa promover a melhoria da qualidade de vida do meio rural e pesqueiro.

A estrutura organizacional da Epagri compreende, no nível político-estratégico, a sede administrativa, integrada pelos órgãos deliberativos e de fiscalização, a diretoria executiva, as gerências estaduais e as assessorias, competindo-lhes a formulação de políticas, diretrizes, estratégias e o estabelecimento de prioridades; análise da gestão econômico-financeira; coordenação, avaliação, suporte institucional e articulação interinstitucional. No nível tático-operacional compete às Gerências Regionais – compostas por unidades de pesquisa, centros de treinamento, campos experimentais e escritórios municipais – o

cumprimento das políticas, diretrizes, estratégias e prioridades; formulação e execução de projetos; administração dos recursos humanos, materiais e financeiros; articulação e suporte intra-regional; participação nos planos municipais de desenvolvimento rural e na articulação local (SANTA CATARINA / EPAGRI, 2010).

A Epagri possui um escritório no município, pertencente à Gerência Regional de 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

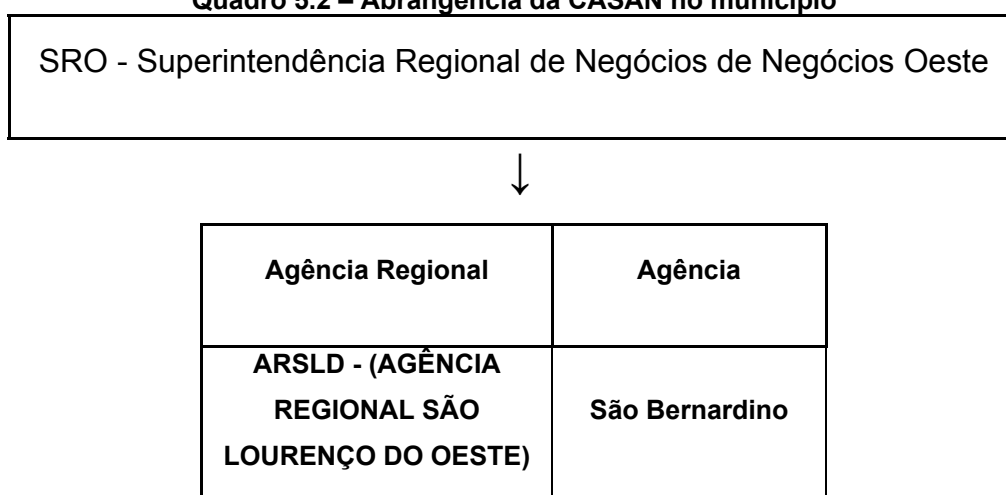
A Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - CASAN é uma empresa de capital misto, criada em 1970 e que tem como missão abastecer de água para consumo humano e prover o estado de sistemas de saneamento básico. A empresa está presente em 205 municípios catarinenses e 01 paranaense, atuando diretamente 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 São Bernardino 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 Frágosos 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 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 N° 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: São Lourenço (3ª 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 N° 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 Xanxerê.

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 Sustentável (SDS), foram identificadas as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que fazem uso de recursos hídricos em quaisquer atividades, empreendimentos ou intervenções que alteram o regime, a quantidade ou a qualidade dos corpos de água no município. A consulta ao Cadastro foi realizada durante o mês de Abril de 2010.

6. ESTRUTURA INSTITUCIONAL E LEGAL

Quadro 6.1 – Estrutura Institucional

<p>INSTITUCIONAL FEDERAL</p>	<p>Constituição Federal</p> <p>Ministério do Meio Ambiente</p> <p>IBAMA – Lei Nº 6938/81 e Resolução CONAMA Nº 357/05</p> <p>ANA – Lei Nº 9.433/97</p> <p>Lei Nº 9.984/00.</p> <p>Ministério das Cidades</p> <p>Secretaria Nacional de Saneamento</p> <p>Política Nacional do Saneamento</p> <p>Lei Nº 11.445/ 07.</p>
<p>INSTITUCIONAL ESTADUAL</p>	<p>Constituição Estadual</p> <p>Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS</p> <p>Agência Reguladora Dos Serviços Públicos de Santa Catarina- AGESC</p> <p>Política Estadual de Saneamento Básico– Lei Nº 13.517/ 05</p> <p>Fundo Estadual de Saneamento-Lei Nº 13.517/05.</p> <p>FATMA – Lei Nº 6.938/81. Portaria Nº 024/79 e Resolução do CONAMA Nº 357/05.</p> <p>Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina - AGESAN</p>
<p>INSTITUCIONAL MUNICIPAL</p>	<p>Secretarias Municipais</p> <p>Plano Municipal de Saneamento Básico - Lei 11.445</p> <p>Agência Reguladora de Saneamento Básico - Lei 11.445</p> <p>Lei Orgânica - 29/08/1997.</p>

7. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

A Secretaria 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 um certo grau de identidade com as 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.

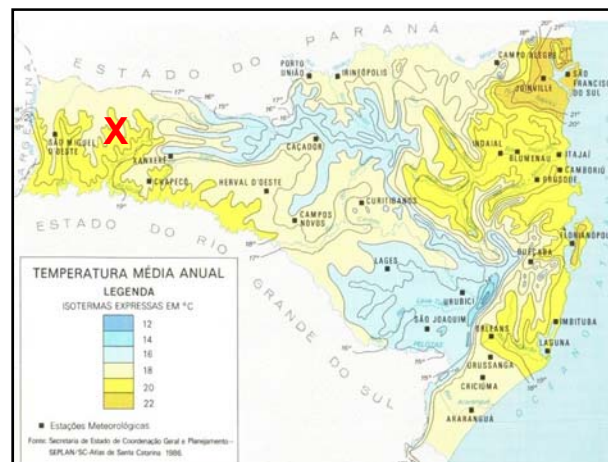


Figura 7.1 – Temperatura Média Anual de Santa Catarina.
Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA, 1991

A pluviosidade no Estado apresenta, de maneira geral, distribuição uniforme pelo espaço catarinense, refletindo atuação da da mTa (Massa Tropical Atlântica) e da mPa (Massa Tropical 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 a 2.000mm. Figura 7.2 (ATLAS DE SANTA CATARINA, 1991).

Segundo dados da Prefeitura Municipal de São Bernardino o clima classifica-se como Cfa – mesotérmico úmido com verões quentes, a temperatura média é de 26°C, com picos de 40°C e a mínima de 0°C. As precipitações pluviométricas anuais situam-se em uma média de 2.450 mm. O período de chuvas é compreendido entre os meses de agosto a setembro.

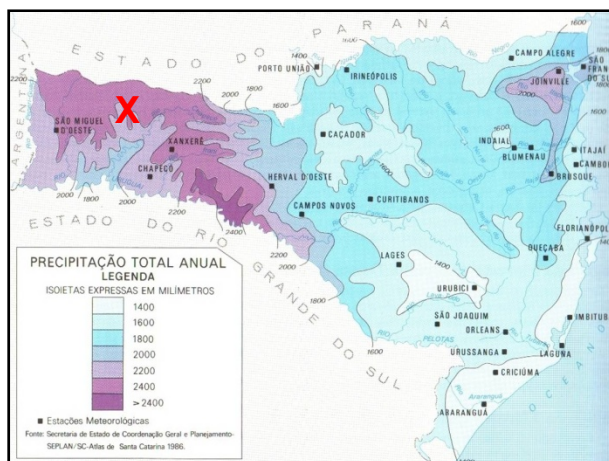


Figura 7.2 – Precipitação Total Anual de Santa Catarina.
 Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA, 1991.

7.2 GEOLOGIA E PEDOLOGIA

As características referentes aos solos predominantes da região de São Bernardino, 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, riolacitos e dacitos. De acordo com a Prefeitura de São Bernardino as classes de solo predominantes são:

- Classe 2 - 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 - 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, à qual está vinculada a Unidade Geomorfológica Planalto dos Campos Gerais. Esta unidade abrange uma área de 19.496 km² e corresponde a restos de uma superfície de aplainamento e à fragmentação em blocos ou compartimentos, regionalmente conhecidos como Planalto de Palmas, Planalto do Capanema, Planalto de Campos Novos e Planalto de Chapecó. Formou-se em consequência de processos de dissecação desenvolvidos ao longo dos principais rios como o Canoas, o Pelotas e o Uruguai, Figura 7.4.



Figura 7.4 - Mapa do Relevo

Em termos topográficos, a região é marcada por grandes extensões de campos de encostas. A classificação segundo este critério, registra 50% do relevo varia entre ondulado e fortemente ondulado, do território do Município na classe por áreas montanhosas.

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 São Bernardino está inserida na bacia hidrográfica do rio Chapecó, o qual tem o rio Três Voltas e rio Pesqueirinho como um dos seus principais afluentes que passa por dentro da área urbana da cidade.

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 São Bernardino esta sob uma área de Floresta Ombrófila Mista.

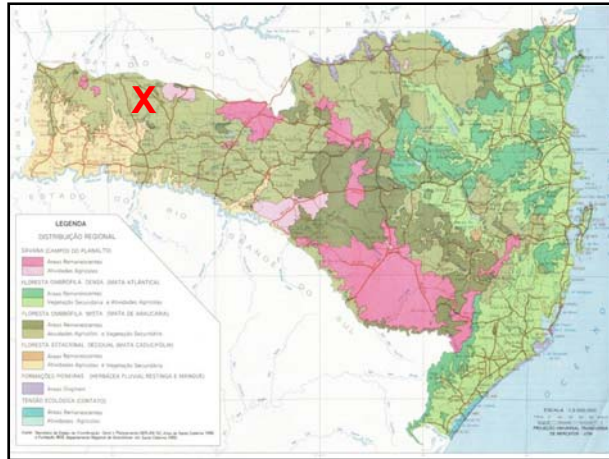


Figura 7.7 - Mapa de Vegetação
 Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA , 1991

8. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

O abastecimento da área urbana do município de São Bernardino é administrado pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - CASAN. O abastecimento da área rural é de responsabilidade das respectivas comunidades.

Não há, no município de São Bernardino, Plano Diretor de desenvolvimento territorial bem como para abastecimento de água, Plano de Recursos Hídricos ou comitês de bacias hidrográficas para a gestão dos recursos hídricos, porém o município possui zoneamento quanto à ocupação do solo Lei Ordinária 070/97(a lei não pode ser apresentada neste diagnóstico por não estar em meio digital).

Atualmente no município existe 1 (um) sistema de abastecimento de água, sendo este sistema correspondente à sede do município (1 poço profundo). Ainda existe outros sistemas já projetados esperando liberação para serem implantados na zona rural, composto por cisternas na (Linha Charuto, Linha São Francisco e Linha Erveira) e poços artesianos nas Linhas São João do Pesqueiro e Linha São José porém não se possui mais dados sobre esses sistemas.

O município conta com um total de 158 ligações (18 comerciais, 134 residenciais, 06 órgãos públicos) sendo que todas possuem hidrômetro, que atendem aproximadamente 417 pessoas (CASAN, 2010).

O Quadro 8.1 e o Quadro 8.2 trazem o levantamento de dados do sistema de abastecimento de água no município de São Bernardino.

Quadro 8.1 - Dados do sistema de abastecimento de água.

ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA'S				
SAA - LOCALIDADE	SISTEMA DE TRATAMENTO	CAPTAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	USOS A MONTANTE
São Bernardino	Simplex Desinfecção	Poço Profundo – Sede Município	CASAN	Inexistente

Fonte: PMSB/ CASAN

Quadro 8.2 - Dados do sistema de abastecimento de água.

ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA'S				
SAA - LOCALIDADE	Capacidade de Produção (L/s)	Número de Ligações	População atendida (hab)	Consumo (L/Hab.dia)
São Bernardino	1,38	158	417	123

A seguir será descrito o sistema de abastecimento de água que abrange a área urbana do município de São Bernardino e levam água tratada para a população.

8.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

Existe somente um sistema para fornecimento de água tratada para a área urbana do município de São Bernardino. Os sistemas da área rural são independentes e estão sob administração da própria comunidade contemplada pelo sistema.

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

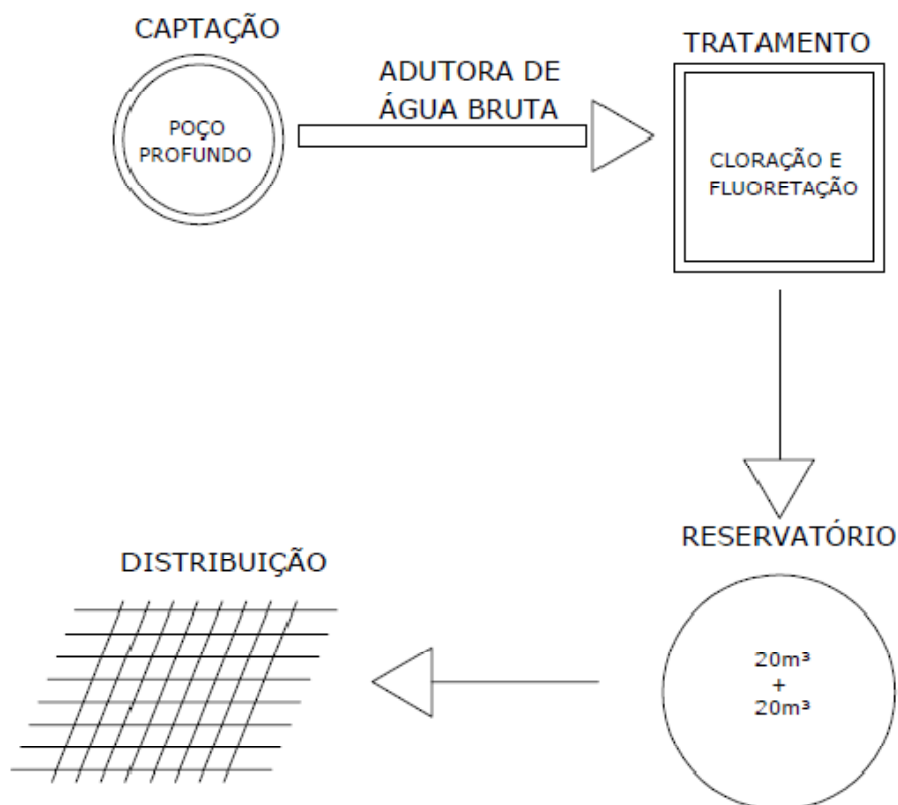


Figura 8.1 - Esquema de distribuição de água na área urbana do município.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

Tendo em posse a informação repassa pela CASAN de que o sistema de tratamento de água fica em funcionamento cerca de 10,54 horas/dia totalizando 51,42 m³/dia, e que a população abastecida é de 417 habitantes, chega-se ao consumo médio de 123 l/hab.dia. O índice para o dia de maior consumo (k1) é

1,20. Então o consumo de água por habitante no dia de maior consumo será de:

$$123 \text{ l/hab.dia} \times 1,20 = 147 \text{ l/hab.dia}$$

A sede é do município é 100% atendida pelo abastecimento de água porém, varias comunidades do interior não possuem rede de abastecimento, são elas: Linhas São José, Progresso, Campo do Bugio, Tramontin, São João do Pesqueiro, Salete, Santa Maria, São Paulinho, Charuto, Alfa III, Alfa IV, São Francisco, Fátima, Manjolinho, Coxilia Rica e Erveira.

8.2. CAPTAÇÃO.

Atualmente a captação de água para tratamento no sistema sede de São Bernardino é feita por um poço profundo, localizado na sede do distrito do município. Este sistema é responsável por abastecer somente a área urbana do município de São Bernardino. As coordenadas geográficas de localização deste ponto são: poço – latitude S26 28.555 longitude W52 57.896 altitude 812m, Rua 12 de outubro esquina com rua Santo Antonio, bairro Sheid.

Existe também uma pequena edificação que protege este poço profundo conforme figura 8.2.

É captado pelo poço profundo ativo no município uma vazão de 4,97m³/h, de acordo com dados fornecidos pela CASAN.



Figura 8.2 Poço Profundo - Captação água subterrânea.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

Segundo informações da CASAN a água do Poço Profundo é de boa qualidade.



Figura 8.3 - Poço Profundo - Captação água subterrânea.
Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

Existem projetos em andamento no município para ampliação do sistema de captação de água, tanto na sede do município como no interior, sendo eles compostos por cisternas, uma na sede (unidade próxima ao ginásio de esportes), outras três unidades no interior e uma perfuração de dois novos poços profundos ambos no interior.

Não foram repassados dados pela Prefeitura municipal e pela CASAN referente à ligação elétrica e potência das bombas.

8.2.1 Possíveis mananciais para captação de água bruta

Formas alternativas de ampliação da captação de água bruta são poços artesianos e profundos que encontram-se no município de São Bernardino, são eles: Poço Linha São João do Pesqueiro, que atenderia 75 famílias e poço linha São José, que atenderia 50 famílias. Além dos poços existem ainda 3 pontos de possíveis captações superficiais, Rio Três Voltas, Sanga Cascudo e Sanga Condomínio. Demais informações sobre possíveis pontos de captação de água bruta não foram informados.

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

8.3. ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA.

A adutora do município de São Bernardino é feita de tubos de PVC PB classe 0,75 MPa com DN 50 JEI, com diâmetro de 75mm e extensão de 75 metros. A

água é captada no poço profundo e posteriormente bombeada até a estação de tratamento.

8.4. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA.

O tratamento feito no município de São Bernardino é cloração com hipoclorito de sódio e posterior fluoretação. Este tratamento é feito na mesma área onde se encontram os reservatórios.

A água bruta destinada ao município de São Bernardino é inicialmente bombeada para o ponto de tratamento, armazenada e posteriormente, distribuída à população pela rede. As coordenadas geográficas de localização do ponto de tratamento são: latitude S26 28.529 longitude W52 57.917 .



Figura 8.4 Estação de Tratamento de água- Cloração e fluoretação.
Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal



Figura 8.5 - Estação de Tratamento de Água- Cloração e fluoretação.
Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

O sistema tratamento de água possui vazão de 1,95l/s de água tratada, estando em funcionamento 10,54h/dia. A vigilância sanitária do município se localiza na prefeitura municipal, R. Verônica Scheid, 1008 – centro.

Não é possível fazer uma melhor avaliação e especificação da estação de tratamento devido a falta de informações da CASAN e Prefeitura Municipal.

Não foram repassadas informações sobre licença de operação da ETA, nem manual de operação.

8.5. RESERVAÇÃO.

O único reservatório que abastece a área urbana do município de São Bernardino se encontra no próprio município, na área urbana. As coordenadas geográficas de localização do ponto de tratamento são: latitude S26 28.529 longitude W52 57.917 .A capacidade do reservatório é de 40m³ (duas caixas de 20m³ cada) e o material de fabricação é fibra de vidro, são do tipo apoiados a montante.



Figura 8.6 - Reservatórios capacidade 40m³

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

8.5.1 Adutoras de água tratada

O município de São Bernardino não possui adutora de água tratada.

8.5.2 Rede de Distribuição

A rede de distribuição no município de São Bernardino é de responsabilidade da CASAN. A água é distribuída através de 6.250m de rede.

Não existem outros dados, registros ou croquis descrevendo detalhes da rede de distribuição. Não existem cadastros de diâmetros da rede, materiais utilizados nem pontos de manobras ou registros. Por este motivo fica impossibilitada uma melhor descrição e avaliação da rede de distribuição deste município.

8.5.3 Ligações Prediais

As ligações prediais são feitas pela CASAN conforme necessidade do município ou conforme pedidos feitos pela população. Por este serviço é cobrado uma taxa para a prestadora de serviço, neste caso, a CASAN.

A CASAN conta com um total de 158 ligações ativas e inativas, sendo destas, 151 com hidrômetro (18 comerciais, 134 residenciais, 06 órgãos públicos). O volume micro medido é de 6.250 m³ por mês.

8.6. QUALIDADE DA ÁGUA.

A qualidade necessária da água distribuída por sistemas de abastecimento é determinada através da Portaria nº 518/04 do Ministério da Saúde que também determina a frequência das análises a serem efetuadas na água distribuída.

Quadro 8.3 - Frequência dos exames da água

	Bacteriológica	físico-química	Subst. Química orgânica	Subst. Químicas Inorgânicas	Indicadores de Poluição	Teor de Flúor natural	Cloro Residual
Adutor a Água Bruta	Semanal	Semanal	Semestral	Semestral	Semestral	Semestral	Anual
Adutor a Água Tratada	Semanal	Semanal	Semestral	Semestral	Semestral	Semestral	----

Fonte: PMSB/CASAN

Quadro 8.4 - Sistema de distribuição unidade I - Microbiológicos

SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO UNIDADE I - POÇO São Bernardino							
MICROBIOLÓGICOS							
DATA / HORA DA COLETA	NÚMERO DA COLETA	Cont. Bactérias Heterotróficas(ufc/mL)	Coliformes Totais (NMP/100 mL)	Bactérias Termotolerantes (NMP/100 mL)	E. Coli (NMP/100 mL)	Enterovírus (und)	Cistos de Giárdia sp (und)
26/11/2009 11:05	986	NE	A	NE	A	NE	NE
26/11/2009 11:10	987	NE	A	NE	A	NE	NE
26/11/2009 11:15	988	NE	A	NE	A	NE	NE
02/12/2009 11:05	990	NE	A	NE	A	NE	NE
02/12/2009 11:10	991	10	A	NE	A	NE	NE
02/12/2009 11:15	992	NE	A	NE	A	NE	NE
08/12/2009 11:15	994	10	A	NE	A	NE	NE
08/12/2009 11:10	995	NE	A	NE	A	NE	NE
14/12/2009 11:00	997	NE	A	NE	A	NE	NE
14/12/2009 11:05	998	NE	A	NE	A	NE	NE
MÉDIA							

Fonte: Casan

Quadro 8.5 - Sistema de distribuição unidade I -Desinfetantes e produtos secundários da desinfecção

SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO UNIDADE I - POÇO São Bernardino		
Desinfetantes e Produtos Secundários da Desinfecção		
Data / hora da coleta	Número da coleta	Cloro livre (mg/l cl²)
26/11/2009 11:05	986	1
26/11/2009 11:10	987	1
26/11/2009 11:15	988	1
02/12/2009 11:05	990	0
02/12/2009 11:10	991	0
02/12/2009 11:15	992	0
08/12/2009 11:15	994	0,8
08/12/2009 11:10	995	0,8
14/12/2009 11:00	997	0,1
14/12/2009 11:05	998	0,1
MÉDIA		0,48

Fonte: Casan

Quadro - 8.6 Sistema de distribuição unidade I - Componentes inorgânicos

SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO UNIDADE I - POÇO São Bernardino							
COMPONENTES INORGNICOS							
DATA / HORA DA COLETA	NÚMERO DA COLETA	Alcalinidade (mg/L CaCO ₃)	Cloreto (mg/L em Cl)	Ferro (mg/L em Fe)	Fósforo (mg/L em PO ₄)	Nitrato (mg/L em N)	Sólidos diss. Totais (mg/L)
26/11/2009 11:05	986	NA	NE	NE	NE	NE	88
26/11/2009 11:10	987	NA	NE	NE	NE	NE	89
26/11/2009 11:15	988	-					
02/12/2009 11:05	990	-					
02/12/2009 11:10	991	-					
02/12/2009 11:15	992	NA	0	NE	NE	0,70	80
08/12/2009 11:15	994	NA	NE	NE	NE	NE	86
08/12/2009 11:10	995	-					
14/12/2009 11:00	997	NA	NE	NE	NE	NE	82
14/12/2009 11:05	998						
MÉDIA						0,70	85

Fonte: Casan NA- Não apresentado, NE- Não executado, A- Ausente

Quadro 8.7 Sistema de distribuição unidade I - Características físicas e organolépticas

SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO UNIDADE I - POÇO São Bernardino							
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E ORGANOLÉPTICAS							
DATA / HORA DA COLETA	NÚMERO DA COLETA	Temperatura(° C)	Sabor/Odor	Cor (uH-mg/L PtCo)	Turbidez uT	pH	Condutividade de µS/cm
26/11/2009 11:05	986	28,2	N. Obj	0,0	1,4	7,6	188
26/11/2009 11:10	987	28,4	N. Obj	0,0	1,72	7,6	189
26/11/2009 11:15	988	-			1,2		
02/12/2009 11:05	990	-			1,01		
02/12/2009 11:10	991	-			0,82		
02/12/2009 11:15	992	28	N. Obj	0,0	1,07	8,3	169
08/12/2009 11:15	994	25,6	N. Obj	0,0	2,89	8,0	182
08/12/2009 11:10	995	-			2,07		
14/12/2009 11:00	997	26,3	N. Obj	0,0	1,73	8,3	174
14/12/2009 11:05	998				1,53		
MÉDIA		27,3		0,0	1,55	7,9	180

Fonte: Casan

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

- Das análises de coliformes realizadas:

Em todas as análises de 2009 as exigências da Portaria MS 518/04, em relação a coliformes totais, foram atendidas (*“apenas uma amostra poderá*

apresentar para sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês”). Não houve nenhuma amostra com presença de *Escherichia coli* ou coliformes na saída do tratamento e nem no sistema de distribuição.

- Das análises de bactérias heterotróficas:

Foram feitas 10 análises para detecção de bactérias heterotróficas no sistema de distribuição no ano de 2009, 2 amostras apresentaram 10ufc/ml .

- Das análises físico-químicas:

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

Por estes motivos pode-se considerar a água fornecida pela CASAN de qualidade aceitável para consumo humano. Os pontos de coleta para realização dos testes foram na saída do tratamento e em pontos aleatórios da rede de distribuição.

Atualmente o tratamento atende somente a sede do município de São Bernardino com as suas 158 ligações (18 comerciais, 134 residenciais, 0 industriais, 06 órgãos públicos) sendo que todas possuem hidrômetro, que atendem aproximadamente 417 pessoas (dados da população total da área urbana fornecido pela Casan).

8.7. AVALIAÇÃO DO SISTEMA.

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

A estação de tratamento de água da sede do município de São Bernardino está localizada no próprio município e atende 158 ligações existentes.

O Quadro 8.8 abaixo detalha a média de consumo de água em função da demanda de produção e faz uma estimativa da população de atendimento futuro e do ano de saturação do SAA.

Quadro 8.8 - Produção e consumo na ETA – São Bernardino.

Demanda e Consumo	
Capacidade de produção de projeto*	52,36 m³/dia
Q média de produção*	52,36 m³/dia

Produção média diária	52,36 m³/dia
Operação média diária (ETA)	10,54 horas
Q de consumo, medido na rede	51,29 m³/dia
Ligações ativas*	158
Pessoas por domicílio**	2,63
Pessoas atendidas	417 hab
Consumo*	123/hab. dia
Índice de perdas*	17,26%
Ano de saturação	---
Volume do Reservatório	40m³

Fonte: Casan

Em posse de dados fornecidos pela CASAN, o índice médio de perdas na distribuição de água (IPD) apurado nos últimos 12 meses foi de 17,26%.

Considerando a capacidade de produção e o tempo ocioso da ETA, tem-se que a Estação de Tratamento de Água opera com ociosidade, pois fica em funcionamento apenas 10,54h/dia.

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

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

Sendo assim:

Calculo da capacidade atual do reservatório:

[População atual (417 hab.) x consumo médio (123 l/hab.dia) x k1(1,20)] / 3 = 20,51m³.

Conclusão: O reservatório possui capacidade suficiente para atender a população atual (volume atual dos reservatórios = 40m³)

Não existem registros ou nenhuma outra forma de detalhamento da rede de distribuição. Por este motivo não há possibilidade de avaliar melhor o sistema

de distribuição no município. Também não houve registros de manutenção ou ampliação no sistema de abastecimento de água na zona urbana do município.

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

Não há manutenção preventiva na rede de distribuição, somente a manutenção corretiva.

Não foi apresentado, pelo contratante e pelo contratado, o contrato de concessão entre a CASAN e a prefeitura e as licenças ambientais para operação do sistema.

8.8. 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 São Bernardino, 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 São Bernardino visitados pela equipe técnica se encontravam em bom estado de conservação, apresentando proteção do local com pequena edificação em alvenaria e identificação. Atendendo ao art. 228 do Código Ambiental Estadual, Lei Nº 14.675/2009, em que diz que os poços e demais perfurações de terreno que atinjam aquíferos ou lençol freático devem ser equipados com dispositivos de segurança contra vandalismo, poluição acidental ou voluntária e desperdícios. Assim como os poços desativados devem ser adequadamente tamponados, de acordo com as técnicas vigentes, pelos responsáveis, ou na impossibilidade da identificação destes, pelos proprietários dos terrenos onde estiverem localizados.

A cloração, com hipoclorito de sódio e a fluoretação, duas exigências do Ministério da Saúde para sistemas de abastecimento de água, é realizada no sistema administrado pela CASAN de São Bernardino. O sistema da Sede, contam com uma dosagem precisa de cloro e flúor, efetuada através de

bombas dosadoras automatizadas, maiores dados sobre as bombas dosadoras não foram fornecidos pela CASAN.

O sistema da sede distrital apresenta índices de perda de água, conforme dados coletados na CASAN, de aproximadamente 17,26%, índice pequeno comparado com os demais municípios da região.

De todos os sistemas apresentados, o sistema da CASAN que abastece a área urbana do município ainda se apresenta atendendo aos anseios da população.

Vale lembrar que, conforme dados da CASAN, o sistema de abastecimento de água (SAA) não possui sua estação de tratamento de água (ETA) com capacidade de produção maior que a produção atual, assim sendo necessida de ampliações para abastecer um futuro crescimento da população.

Quadro 8.9 - Capacidade de produção da ETA do sistema de São Bernardino.

Sistema	Capacidade de Produção (M³/DIA)	Produção Atual (M³/DIA)	Vazão Excedente (M³/DIA)	Excedente (%)
SAA - CASAN	52,36	52,36	0	0

Dados: PMSB/ CASAN

Segundo Fruhling:

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

A partir disso, utilizando a população abastecida pelo sistema e o consumo médio por habitante, foi possível obter o volume indicado do reservatório que compreende o sistema de abastecimento de água da área urbana, como pode ser visualizado no Quadro 8.10.

Quadro 8.10 - Capacidade de reservação mínima e atual dos SAA de São Bernardino.

Sistema	População (hab)	Consumo (l/hab.d)	Volume Mínimo (m³)	Volume Atual (m³)
SAA - CASAN	417	123	20,51	40

Dados: PMSB/CASAN

Pode-se concluir, com isso, que o sistema de abastecimento de água administrados pela CASAN de São Bernardino apresenta capacidade de reservação suficiente para atender a demanda, porém isso não garante que não haverá falta de água por algum outro motivo.

Não foram repassados ou não existem mais os projetos da rede de distribuição de água do município, impossibilitando assim uma análise conforme a ABNT.

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

Conforme dados da CASAN o consumo per capto médio é de 123 l/hab. dia. O número de habitantes será determinado conforme os dados repassados pelos administradores de cada sistema.

Pode-se concluir, com isso, que o volume dos reservatórios do sistema de abastecimento de água da área urbana administrado pela CASAN, possui capacidade para atender a demanda atual. Já os reservatórios das linhas do interior do município não foram relatados.

8.9. RELAÇÃO COMUNIDADE E ENTIDADE.

No município de São Bernardino foram detectada, nos últimos 12 meses serviços ou reclamações feitas pela comunidade perante à entidade, que no caso deste município é a CASAN, como mostrado no quadro 8.12:

Quadro 8.12 - Solicitações de serviços e/ou reclamações feitas e atendidas.

Solicitações de serviços e/ou reclamações feitas e atendidas nos últimos 12 meses

Especificação	Quantidade
Solicitação para ligação na rede de distribuição de água	12
Reclamação sobre falta de água	0
Reclamação sobre a qualidade da água	0
Reclamação sobre o valor cobrado	5
Reclamação sobre vazamento de água	10
Outras	10

Dados: PMSB/ CASAN

8.10 ESCASSEZ HÍDRICA E COBERTURA DOS SISTEMAS

Em relação às situações de falta de água ocorreram, e ocorre, quando se é necessário fazer alguma manutenção no sistema. Não há situações de racionamento de água no município.

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

A sede do município é 100% coberta pela rede de distribuição de água, porém, há comunidades não atendidas por sistema de abastecimento de água, são elas: Linhas São José, Progresso, Campo do Bugio, Tramontin, São João do Pesqueiro, Salete, Santa Maria, São Paulinho, Charuto, Alfa III, Alfa IV, São Francisco, Fátima, Manjolinho, Coxilia Rica e Erveira, devido à falta de informações sobre economias dessas comunidades não foi possível fazer estimativa da população da área rural.



Figura 8.7 - Ponto alto do município.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal



Figura 8.8 - Ponto alto do município .

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

8.11. CASOS DE DOENÇAS RELACIONADAS COM A ÁGUA.

Segundo dados da CASAN, Prefeitura Municipal de São Bernardino e SINAN na sede do município não ocorreram casos de doenças de veiculação hídrica, como mostra o quadro 8.13.

Quadro 8.13 – Notificações de doenças de veiculação hídrica

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

	ESQUISTOSSOMOSE	-
	LEPTOSPIROSE	-

Fonte: CETESB (2005) SINAN (2009), acesso em março de 2011.

Pesquisa feita junto ao Ministério da Saúde (SINAN/ 2009 - Tabela de agravos) com acesso em março de 2011, apresentou o resultado acima descrito, para doenças de veiculação hídrica de notificação compulsória, que ocorreram no município de São Bernardino no ano de 2009.

8.12. PRESTADOR DE SERVIÇO.

O responsável pelo gerenciamento dos serviços de água no município de São Bernardino é a CASAN.

O serviço prestado está contemplado pela Lei 087/98, Convênio 027/98, com o número do contrato: Nº 027/98 de 25/05/1.998 e vigência de 30 anos.

Possui um sistema de tratamento de água que está situada no município, com tratamento de simples desinfecção.

A CASAN dispõe de um funcionário fixo no município de São Bernardino, que faz o atendimento à população, administra a filial e executa a manutenção do sistema administrado pela CASAN. Este funcionário obteve treinamento, cursos e palestras específicas para a execução dos seus serviços.

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

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

Não foram realizadas melhorias no sistema de abastecimento de água.

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

para operação do sistema e demais informações faltantes para melhor avaliação.

8.13. RECEITAS E CUSTOS.

As receitas e despesas do órgão prestador de serviço de abastecimento de água são apresentadas neste estudo.

Para ser efetuada a ligação predial de água, a CASAN cobra um valor de R\$77,00 (setenta e sete reais).

As principais receitas do prestador de serviço em questão é a taxa cobrada pelo consumo de água, com base no consumo de água no local.

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

As tarifas cobradas são diferenciadas por classes de consumo, separadas por consumo domiciliar, consumo comercial, do poder público e consumo industrial. No perímetro urbano do município, de responsabilidade da CASAN é utilizado uma estrutura tarifária, conforme resolução nº 004/2010 como mostra quadro abaixo:

**Quadro 8.14 –
Estrutura Tarifária de Cobrança CASAN**
Fonte: Resolução CASAN Nº 004/2010

CATEGORIA	FAIXA	m ³	R\$
Residencial "A" (Social)	1	Até 10	4,58/mês
	2	11 a 25	1,2849/m ³
	3	26 a 50	6,1771/m ³
	4	maior que 50	7,5392/m ³
Residencial "B"	1	até 10	24,74/mês
	2	11 a 25	4,4844/m ³
	3	26 a 50	6,2915/m ³
	4	maior que 50	7,5392/m ³
	5	Tarifa Sazonal	9,4240/m ³
Comercial	1	Até 10	36,12/mês
	2	11 a 50	5,9935/m ³
	3	> 50	7,5392/m ³
Micro e Pequeno Comércio	1	até 10	25,52/mês
	2	Maior que 10	5,9935/m ³

Industrial	1	Até 10	36,12/mês
	2	Maior que 10	5,9935/m ³
Pública	1	Até 10	36,12/mês
	2	Maior que 10	5,9935/m ³

No município existe a tarifa social como demonstra o quadro acima.

A CASAN cobra uma tarifa mínima referente a faixa de consumo de 5 a 10m³.

Ocorreram casos de inadimplência no município, que totalizam 16% da arrecadação.

Não foi repassado pela CASAN valores de despesas e arrecadação, nem consumo energético.

Na distribuição de água no município ocorreram perdas nos últimos 12 meses, que totalizam 20% do índice médio IPD, valores gastos com o consumo de energia elétrica pelo sistema não foram repassados pela CASAN).

8.14 PERCENTUAL DE HIDROMETRAÇÃO

O percentual de hidrometração no município de São Bernardino é de 100%.

Segundo informações da Casan o volume micromedido no ano de 2009 é de 14.709m³. Dados sobre macromedição não foram fornecidos.

A rede da sede do município de São Bernardino possui 158 ligações (18 comerciais, 134 residenciais, 06 órgãos públicos) sendo que todas possuem hidrômetro, que atendem aproximadamente 417 pessoas (dados da população total da área urbana fornecido pela Casan).

O índice médio de perdas no faturamento da AGU (IPF) apurado no últimos 12 meses é de 17,37% por mês, porém há ações sistemáticos de combate e controle de perdas reais, de acordo com esses dados o índice de perdas é bastante baixo comparado com outros municípios.

8.15 AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA POR SETORES

O quadro 8.15 a seguir apresenta o consumo de água por setores no município. Este cadastro junto ao Cadastro Estadual de usuários de Recursos Hídricos - CEURH, 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 8.15 – Avaliação do consumo de água por setores

Informação Atividade	Abastecimento Público	Irrigação	Criação Animal	Industrial	Energia Hidrelétrica	Aquicultura
Abastecimento de Água						
Vazão de Captação Total [L/s]	0,39		0	0	0	0
Vazão de Captação Superficial [L/s]	0	0	0	0	0	0
Vazão de Captação Subterrânea [L/s]	0,39	0	0	0	0	0
Pontos de Captação Total	1	0	2	0	0	0
Pontos de Captação Superficial	0	0	0	0	0	0
Pontos de Captação Subterrânea	1	0	0	0	0	0

Fonte: CEURH

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.

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

9. DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

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

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

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

A determinação de vazões de projeto em bacias hidrográficas recai na utilização de métodos estatísticos que utilizam séries históricas de vazões observadas, entretanto, dificilmente podem ser aplicados a pequenas áreas de drenagem, não só pela escassez de dados pluvio-fluviométricos, como também pela não homogeneidade estatística da série de vazões observadas.

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

O município de São Bernardino, de acordo com as características morfológicas, compreende micro bacias hidrográficas, as quais se encontram na bacia hidrográfica do rio Chapecó.

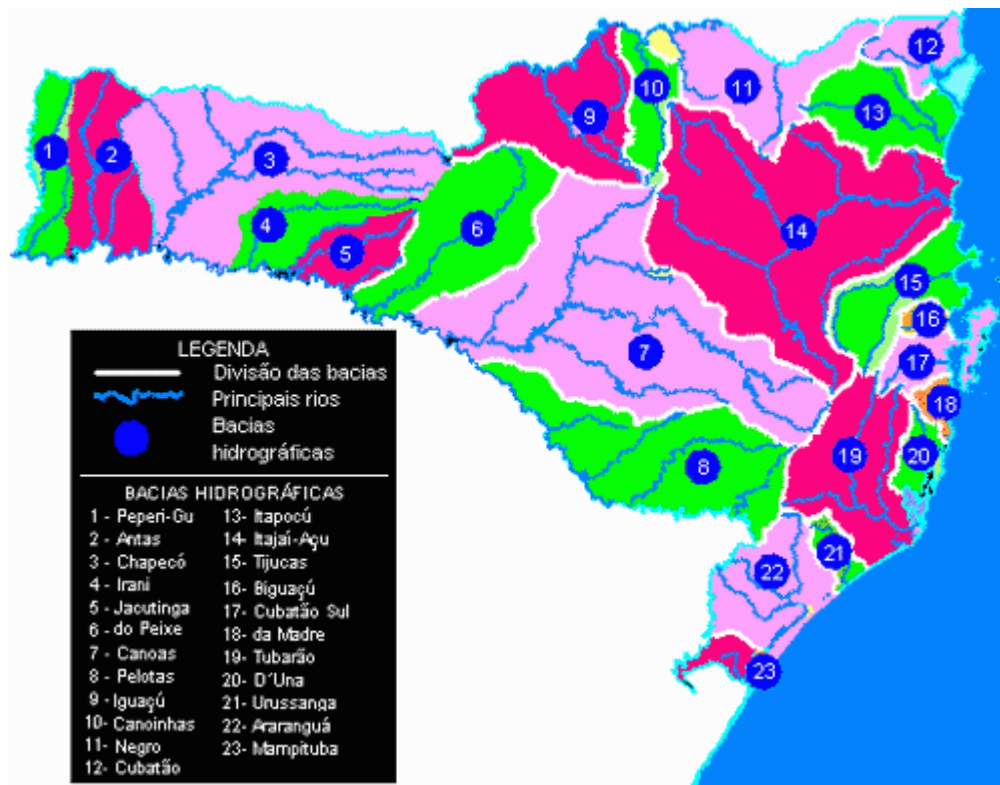


Figura 9.1.- Mapa bacias hidrográficas

Fonte: IBGE.

9.1. ESTUDO DAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS E DETERMINAÇÃO DE ÍNDICES FÍSICOS PARA BACIAS

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 se refere a este assunto.

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

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

A drenagem fluvial é composta por um conjunto de canais inter-relacionados que formam a bacia de drenagem, definida como a área drenada por um

determinado rio ou por um sistema fluvial. A quantidade de água que atinge os cursos fluviais está na dependência do tamanho da área ocupada pela bacia da precipitação total e de seu regime, e das perdas devidas a evapotranspiração e à infiltração.

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

- a) escolha de fontes de abastecimento de água para uso doméstico ou industrial;
- b) projeto e construção de obras hidráulicas: para a fixação das dimensões hidráulicas de obras, tais como: pontes, bueiros, etc. Nos projetos de barragens, localização e escolha do tipo de barragem, de fundação e extravasor, dimensionamento e no estabelecimento do método de construção;
- c) drenagem: estudo das características do lençol freático e exame das condições de alimentação e de escoamento natural do lençol, precipitações, bacia de contribuição e nível d'água nos cursos d'água;
- d) irrigação: problema de escolha do manancial e no estudo de evaporação e infiltração;
- e) regularização de cursos d'água e controle de inundações: estudo das variações de vazão, previsão de vazões máximas e no exame das oscilações de nível e das áreas de inundação;
- f) controle da poluição na análise da capacidade de recebimento de corpos receptores dos efluentes de sistemas de esgotos, vazões mínimas de cursos d'água, capacidade de reaeração e velocidade de escoamento;
- g) controle da erosão: análise de intensidade e frequência das precipitações máximas, determinação do coeficiente de escoamento superficial e no estudo da ação erosiva das águas e da proteção por meio de vegetação e outros recursos;
- h) navegação:- obtenção de dados e estudos sobre construção e manutenção de canais navegáveis;

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

j) operação de sistemas hidráulicos complexos;

k) recreação e preservação do meio ambiente;

l) preservação e desenvolvimento da vida aquática;

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

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

considerável, ou em numerosos exemplos sucessivos, escoam somando-se uns aos outros, com uma determinada angulação na confluência.

Para este estudo de drenagem urbana, foi selecionada a bacia hidrográfica que continha a sede e/ou a mancha urbana do município em estudo (**Bacia do Arroio Cascudo**), 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 se utilizou 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 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 2 km entre elas.

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

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

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

Perímetro da Bacia (P)

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

Densidade da drenagem

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

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

Onde:

Dd = Densidade da drenagem;

Lt = Comprimento total dos canais;

A = Área da bacia.

Em um mesmo ambiente climático, o comportamento hidrológico das rochas repercute na densidade de drenagem. Nas rochas onde a infiltração encontra maior dificuldade há condições melhores para o escoamento superficial, gerando possibilidades para a esculturação de canais, como entre as rochas clásticas de granulação fina, e, como consequência, densidade de drenagem mais elevada. O contrário ocorre com as rochas de granulometria grossa.

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

Relação de relevo (Rr)

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

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

Onde:

$Rr =$ Relação de relevo;

$H_m =$ Amplitude topográfica máxima;

$L_b =$ 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;

$H_m =$ 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;

$H_m =$ Amplitude topográfica máxima;

$A =$ Área da bacia.

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

Índice de rugosidade (I_r)

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

Desta maneira,

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

Onde:

I_r = Índice de rugosidade;

H_m = Amplitude topográfica máxima;

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

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

Coefficiente de compacidade

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

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

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 (l)

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

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

Onde:

L = Extensão média do escoamento superficial;

A = Área da bacia (km²);

L = comprimento do curso de água (km).

Tempo de concentração (Tc)

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

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

Onde:

T_c = Tempo de concentração (h);

A = Área da bacia (km²);

L = comprimento do talvegue (m);

H_m = Amplitude topográfica máxima (m);

H_o = Amplitude topográfica mínima (m).

Equação de Kirpich:

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

Onde:

T_c = Tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue (m);

H_m = Amplitude topográfica máxima.

Equação de Dooge:

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

Onde:

T_c = Tempo de concentração (min);

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

$S = \text{declividade média da bacia (m/km);}$

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

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

Quadro 9.1 - Índices Físicos Bacia do Arroio Cascudo

São Bernardino	
Bacia	1
Área (Km ²) - A	3,378
Perímetro (km) - P	9,180
Comprimento do talvegue (km)- L	0,847
Comprimento do talvegue (m) - L	847,279
Amplitude Altimétrica Máxima (m) - H _m	883,000
Amplitude Altimétrica Mínima (m) – H ₀	598,000
Diferença das Amplitudes (m) - (H _m – H ₀)	285,000
Declividade média da bacia - (m/Km) - S	336,371
Densidade de drenagem (km ² /km) - Dd	0,834
Tempo de Concentração da Bacia (min) - Tc	5,358
Relação de relevo - Rr	0,480
Índice de Rugosidade - Ir	0,342
Extensão média do escoamento superficial - I	0,997
Coefficiente de compacidade - Kc	1,399
Comprimento dos Canais - L _t (km)	4,050

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

A área de drenagem encontrada na bacia estudada do Arroio Cascudo é 3,378 km² e seu perímetro de 9,180 km.

De acordo com os resultados pode-se afirmar que a bacia hidrográfica mostra-se suscetível a enchentes em condições normais de precipitação, pelo fato de seu coeficiente de compacidade (Kc) ter apresentado valor aproximado da unidade (1,399), indicando que a bacia possui forma circular e portanto, não possui uma forma alongada.

A Densidade de Drenagem encontrada na bacia foi de 0,834 km/km². Segundo Villela e Mattos (1975) esse índice pode variar entre 0,5 km/km² em bacias com drenagem pobre e 3,5 km/km², ou mais, em bacias bem drenadas. O índice encontrado indica uma bacia que possui pouca capacidade de drenagem.

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

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

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

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

Para o mapeamento do solo dos municípios estudados, utilizou-se o Mapa de Solos do Estado de Santa Catarina na escala de 1:250.000 de autoria da EMBRAPA – Solos (centro de pesquisa da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa), situado na cidade do Rio de Janeiro de 2001. Este Mapa de Solos de Santa Catarina identifica e 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 8 deste documento.

O mapeamento das estações pluviométricas e fluviométricas (ver Anexo 8) foi elaborado a partir do trabalho técnico n° 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/>.

Mapeamento de estabilidade geotécnica e índice de impermeabilização

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

Além disso, não há referências bibliográficas de autores que tenham produzido algum produto nesse tipo de detalhamento no estado de Santa Catarina.

Existem referências bibliográficas que apontam metodologias para a confecção dos mapas, no entanto, requer tempo de serviços especializados de análises físicas do solo para determinar coeficiente de atrito, sobreposição de camadas rochosas, identificação de componentes físicos de formação geológica, análise de declividade, dentre outras análises específicas que não estão contempladas no escopo do Edital.

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

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

9.1.3. Estimativa para coeficiente de escoamento superficial.

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

Quadro 9.3 – Estimativa de CN atual e futuro

CLASSES DE USO	ATUAL		FUTURO (25 anos)	
	Área (Km ²)	CN	Área (Km ²)	CN
BACIA DO ARROIO CASCUDO				
AGRICULTURA	1,363	70,000	1,431	70,000
AREA URBANIZADA E/OU CONSTRUIDA	0,079	90,000	0,089	90,000
CORPOS D'AGUA	0,000	0,000	0,000	0,000
FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	0,000	60,000	0,000	60,000
FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS	0,946	60,000	0,851	60,000
PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	0,987	60,000	1,004	60,000
REFLORESTAMENTOS	0,002	60,000	0,002	60,000
CN Médio	3,377	64,740	3,377	65,026

Conforme exposto no quadro anterior, pode-se constatar que as áreas para cada uso do solo, num horizonte de 25 anos, sofrerão as seguintes variações: a área de agricultura aumentará 5%, a área urbanizada e/ou construída aumentará 12%, as florestas em estágio médio ou avançado e/ou primárias terão um decréscimo de 10%, as pastagens e campos naturais terão acréscimo de 1,7%.e os reflorestamentos terão acréscimo de 4%.

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

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

Essas relações podem ser expressas de forma gráfica nas curvas IDF, ou por meio das equações de chuvas intensas, que tem a vantagens de facilitar suas utilização em programas de computador, para estimativa de parâmetros

hidrológicos como o Tempo de concentração e a distribuição temporal da precipitação. A dificuldade que se apresenta na obtenção das equações de chuvas intensas está na baixa densidade de pluviógrafos, bem como no tamanho das séries desses dados.

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

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

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

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

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

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

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

Onde:

i = intensidade da chuva em mm/h;

T = período de retorno em anos;

t = duração da chuva em minutos.

Para o município de São Bernardino será utilizado os dados da estação meteorológica existente no município vizinho de Campo Erê, denominada estação número 57.

Para "t" menor ou igual a 120 minutos deverá ser utilizada a fórmula específica abaixo detalhada:

$$i = (790,4 \times T^{0,1716}) / (t + 7,9^{0,6592}) \quad (12)$$

Para "t" entre 120 e 1440 minutos deverá ser utilizada a fórmula específica abaixo detalhada:

$$i = (1358,8 \times T^{0,1715}) / (t + 16^{0,7727}) \quad (13)$$

As estações catalogadas e numeradas estão disponíveis no trabalho técnico n° 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 São Bernardino, considerando diferentes tempos de retorno e tempos de concentração.

Quadro 9.4 - Intensidades de Chuva para os diferentes Tempo de Recorrência (anos) e Tempo de concentração (min) – São Bernardino

t (min) TR (Anos)	5	10	15	20	25	50	100
6	183,8	207,0	221,9	233,1	242,2	272,8	307,3
12	145,1	163,4	175,2	184,0	191,2	215,4	242,6
18	121,9	137,3	147,2	154,7	160,7	181,0	203,9
24	106,3	119,7	128,3	134,8	140,1	157,8	177,7
30	94,9	106,9	114,6	120,4	125,1	140,8	158,6
36	86,1	97,0	104,0	109,2	113,5	127,8	144,0
42	79,1	89,1	95,6	100,4	104,3	117,5	132,3
48	73,4	82,7	88,7	93,2	96,8	109,0	122,8
54	68,7	77,3	82,9	87,1	90,5	101,9	114,8
60	64,6	72,8	78,0	81,9	85,1	95,9	108,0
66	61,1	68,8	73,8	77,5	80,5	90,7	102,1
72	58,0	65,4	70,1	73,6	76,5	86,1	97,0
78	55,3	62,3	66,8	70,2	72,9	82,1	92,5
84	52,9	59,6	63,9	67,1	69,7	78,6	88,5
90	50,8	57,2	61,3	64,4	66,9	75,3	84,9
96	48,8	55,0	58,9	61,9	64,3	72,4	81,6
102	47,0	53,0	56,8	59,7	62,0	69,8	78,6
108	45,4	51,1	54,8	57,6	59,9	67,4	75,9
114	43,9	49,5	53,0	55,7	57,9	65,2	73,4
120	42,6	47,9	51,4	54,0	56,1	63,2	71,2

t (min) TR (Anos)	5	10	15	20	25	50	100
180	30,3	34,2	36,6	38,5	40,0	45,0	50,7
240	24,7	27,8	29,8	31,3	32,5	36,6	41,2
300	21,0	23,6	25,3	26,6	27,6	31,1	35,0
360	18,3	20,6	22,1	23,3	24,2	27,2	30,6
420	16,3	18,4	19,7	20,7	21,5	24,3	27,3
480	14,8	16,7	17,9	18,8	19,5	22,0	24,7
540	13,5	15,3	16,4	17,2	17,9	20,1	22,6
600	12,5	14,1	15,1	15,9	16,5	18,6	20,9
660	11,7	13,1	14,1	14,8	15,4	17,3	19,5
720	10,9	12,3	13,2	13,8	14,4	16,2	18,2
780	10,3	11,6	12,4	13,0	13,5	15,2	17,2
840	9,7	10,9	11,7	12,3	12,8	14,4	16,2
900	9,2	10,4	11,1	11,7	12,1	13,7	15,4
960	8,8	9,9	10,6	11,1	11,6	13,0	14,7
1020	8,4	9,4	10,1	10,6	11,0	12,4	14,0
1080	8,0	9,0	9,7	10,2	10,6	11,9	13,4
1140	7,7	8,7	9,3	9,8	10,1	11,4	12,9
1200	7,4	8,3	8,9	9,4	9,8	11,0	12,4
1260	7,1	8,0	8,6	9,0	9,4	10,6	11,9
1320	6,9	7,8	8,3	8,7	9,1	10,2	11,5
1380	6,7	7,5	8,0	8,4	8,8	9,9	11,1
1440	6,4	7,3	7,8	8,2	8,5	9,6	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 $(0,2 \times S)$ é uma estimativa das perdas iniciais (A_i) devidas a interceptação e retenção em depressões. Por esta razão, impõe-se a condição $P > (0,2 \times S)$. Para facilitar a solução gráfica da equação, faz-se a seguinte mudança de variável:

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

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

Onde:

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

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

c) ocupação do solo.

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

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

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

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

O quadro 9.6 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 9.5

Quadro 9.5 - Valores de CN para diferentes tipos de condições de umidade do solo.
Fonte: TUCCI, 1993.

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

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

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

Grupo B - Solos arenosos menos profundos que os do grupo A e com maior teor de argila total, porém ainda inferior a 15%. No caso de terras roxas, este limite pode subir a 20%, graças à 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 a seguir, lembrando que os valores são para condição de umidade II.

Quadro 9.6 - Valores de CN para bacias urbanas e rurais.

Fonte: TUCCI, 1993.

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

USO DO SOLO	SUPERFÍCIE	A	B	C	D
	Normais, em curvas de nível	25	59	75	83
	Boas, em curvas de nível	6	35	70	79
Campos permanentes	Normais	30	58	71	78
	Esparsas, de baixa transpiração	45	66	77	83
	Normais	36	60	73	79
	Densas, de alta transpiração	25	55	70	77
Estradas de Terra	Normais	56	75	86	91
	Más	72	82	87	89
	De superfície dura	74	84	90	92
Florestas	Muito esparsas, de baixa transpiração	56	75	86	91
	Esparsas	46	68	78	84
	Densas, de alta transpiração	26	52	62	69
	Normais	36	60	70	76
Zonas Residenciais	Lotes (m ²) %impermeável				
	<500 65	77	85	90	92
	1000 38	61	75	83	87
	1300 30	57	72	81	86
	2000 25	54	70	80	85
	4000 20	51	68	79	84

Observando o uso e ocupação do solo nas sub-bacias hidrográficas estudadas, observa-se que todas estas sub-bacias apresentam um pequeno grau de urbanização e impermeabilização do solo. Portanto para fins de simulação hidrológica e baseando-se nos Quadro 9.5 e 9.6 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 (Q_p) e o tempo (t) como fração do tempo de ascensão do hidrograma unitário (T_p). Dadas a vazão de pico e o tempo de resposta (t_p) (Lag-Time) para a duração da chuva excedente, o hidrograma unitário pode ser estimado a partir do hidrograma adimensional sintético para uma dada bacia.

Os valores de Q_p e T_p podem ser estimados, utilizando-se um modelo simplificado de um hidrograma unitário triangular, onde o tempo é dado em horas e as vazões em m³/s, cm (ou pes³/pol) (SCS, 1975). A partir da

observação de um grande número de hidrogramas unitários, o Soil Conservation Service sugere que o tempo de recessão seja aproximadamente $1.67 \times T_p$.

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

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

Onde:

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

$A =$ área de drenagem em Km^2 (ou milhas quadradas).

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

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

Para determinar o t_p utilizou-se a seguinte equação:

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

Onde:

$S =$ é obtido da equação 15;

$L =$ comprimento hidráulico (metro);

$y =$ declividade em percentagem (%).

Para cálculo do tempo de concentração utilizou-se a equação de Kirpich para bacias acima de $8,0 \text{ km}^2$:

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

Onde:

$t_c =$ tempo de concentração (minutos);

L = comprimento hidráulico (quilômetros);

h = diferença entre cotas (metros);

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

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

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

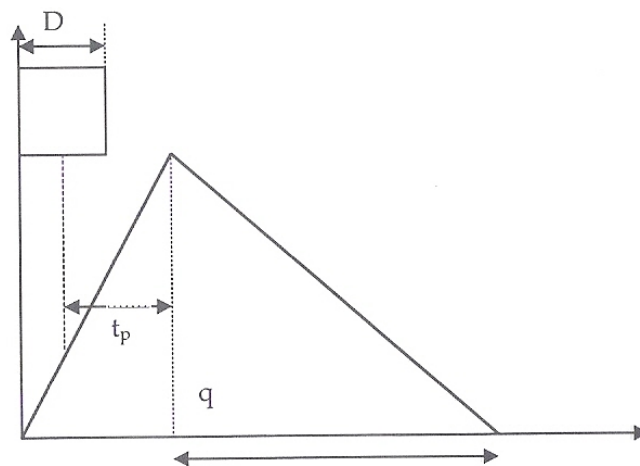


Figura 9.2 - Hidrograma triangular utilizando o Método SCS (1972)

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

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

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

Para $t > \Delta t$ a expressão fica:

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

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

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

A vazão após 2 intervalos de tempo fica:

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

Sendo que:

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

e

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

O que resulta

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

Considerando que:

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

A equação de convolução discreta fica:

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

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

A representação gráfica desta metodologia de cálculo do hidrograma é apresentada na 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.

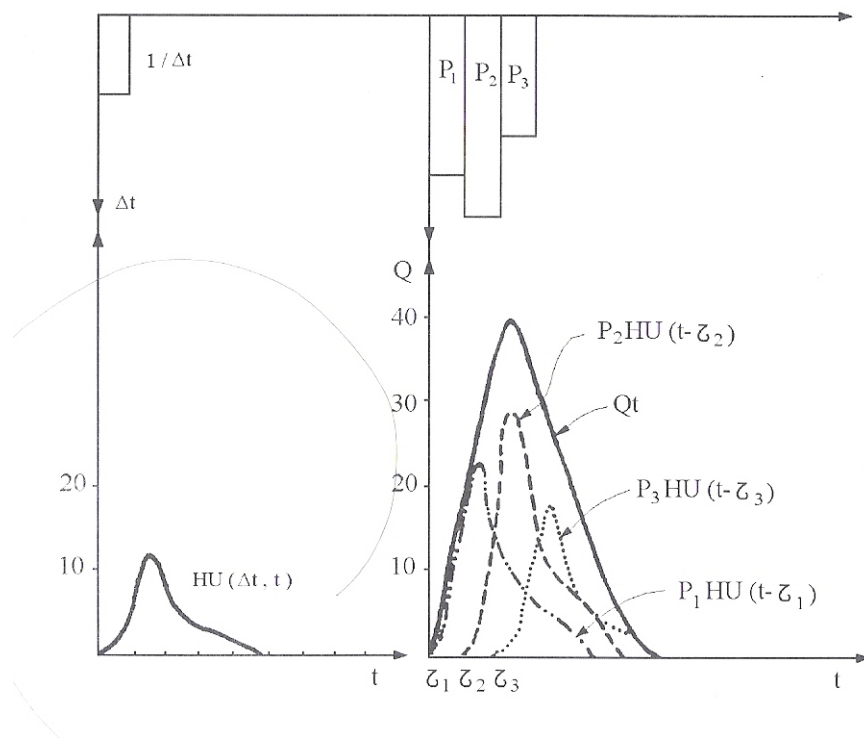


Figura 9.3 - Representação gráfica da metodologia de cálculo do hidrograma unitário por convolução discreta

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'água principais em Seções Estratégicas, para Períodos de Retorno de 5, 10, 20, 25, 50 e 100 Anos

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

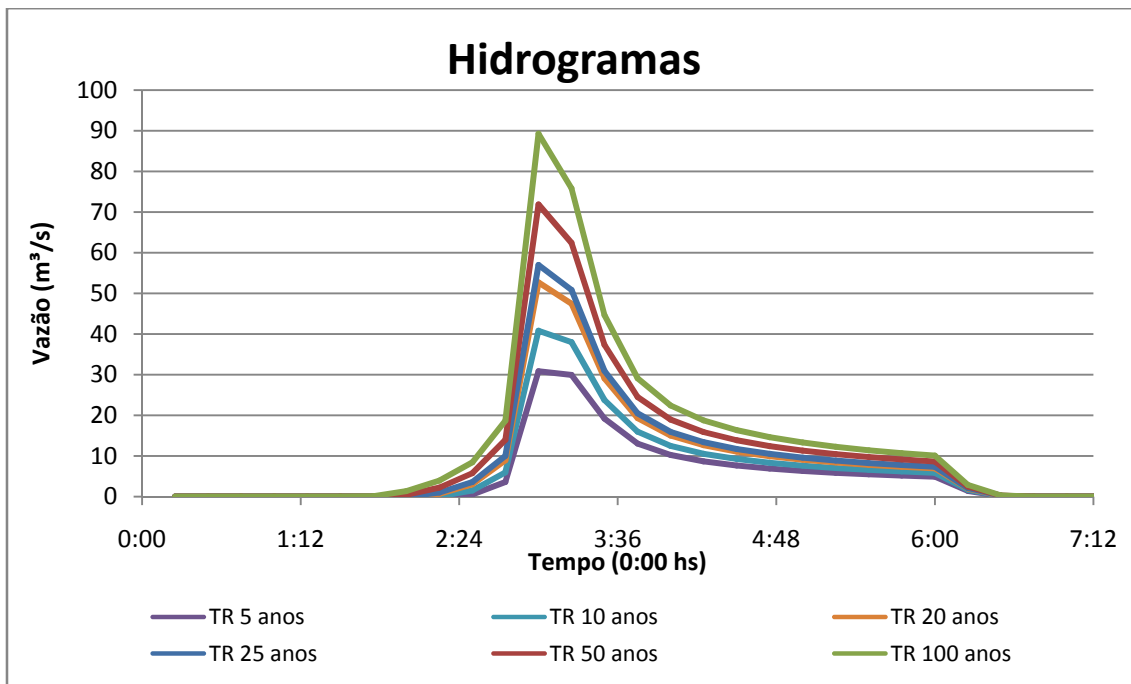


Figura 9.4 – Gráfico do Hidrograma de cheia

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL.

Observa-se que a vazão máxima de escoamento superficial, nos tempos de recorrência analisados, o tempo de ascensão ocorre as 3:00 horas após o início da chuva com valores aproximados de 31, 41, 53, 57, 72 e 89 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.

O Quadro 9.7 que segue demonstra os valores que geraram o hidrograma. Nas colunas de vazão, os valores crescem até certo Pico, onde o T_p é o tempo que leva pra chegar nesse valor de vazão de pico, ou seja, a ascensão. Após os valores de vazão decrescem até chegar a zero (tempo que leva do pico até o zero é o t_p), ou seja, tempo de resposta que foi de 3:30 horas.

Quadro 9.7 – Quadro do hidrograma de cheias.

São Bernardino						
Tempo (h)	TR 5 anos	TR 10 anos	TR 20 anos	TR 25 anos	TR 50 anos	TR 100 anos
	Total (m³/s)	Total (m³/s)	Total (m³/s)	Vazão (m³/s)	Vazão (m³/s)	Vazão (m³/s)
1:30	0	0	0	0	0	0
1:45	0	0	0	0	0	0,1
2:00	0	0	0	0,025	0,425	1,362
2:15	0	0,103	0,69	0,995	2,228	3,942
2:30	0,507	1,523	3,019	3,609	5,76	8,452
2:45	3,596	5,948	8,915	10,015	13,93	18,683
3:00	30,841	40,791	52,691	56,977	71,844	89,275
3:15	29,928	37,98	47,448	50,824	62,421	75,838
3:30	19,178	23,747	29,053	30,931	37,335	44,67
3:45	13,048	15,958	19,314	20,496	24,513	29,09
4:00	10,25	12,466	15,014	15,91	18,948	22,403
4:15	8,686	10,526	12,637	13,379	15,891	18,743
4:30	7,647	9,242	11,068	11,709	13,879	16,34
4:45	6,893	8,312	9,935	10,504	12,43	14,612
5:00	6,315	7,6	9,069	9,584	11,325	13,297
5:15	5,853	7,033	8,38	8,853	10,448	12,253
5:30	5,474	6,568	7,817	8,254	9,731	11,402
5:45	5,156	6,178	7,345	7,753	9,132	10,69
6:00	4,884	5,846	6,942	7,326	8,621	10,085
6:15	1,395	1,669	1,982	2,091	2,46	2,878
6:30	0,146	0,175	0,208	0,219	0,258	0,302
6:45	0	0	0	0	0	0

Para a Bacia do Arroio Cascudo, podemos então considerar: $T_p = 3:00$ h; $t_p = 3:00$ h

(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 9.3 apresenta valores de CN para que possam ser adotados para microdrenagem de pequenas áreas referentes à bacia do município em estudo.

9.2. ÁREAS AFETADAS PELAS CHEIAS

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

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

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

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



Figura 9.5 - Ocupações às margens de córrego.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal



Figura 9.6 - Ocupações às margens de córrego.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal



Figura 9.7 - Ocupações às margens de córrego.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal



Figura 9.8 - Boca de lobo.
Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

Apesar de apresentar uma topografia acidentada, fato esse que pode contribuir para alagamentos nas regiões de fundos de vales da zona urbana, e para o aumento excessivo da velocidade de escoamento da água, segundo informações de moradores e de membro do grupo executivo, é comum a ocorrência de alagamentos nos pontos baixos da cidade de São Bernardino.

9.3. LACUNA PARA UM SERVIÇO DE DRENAGEM EFICIENTE.

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

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

Segundo Pompêo (2001), o sistema urbano de drenagem requer estudos muito particulares, porque, geralmente, as bacias urbanas possuem tamanho reduzido, as superfícies são pavimentadas ou, de alguma forma, parcialmente

impermeabilizadas e o escoamento se faz por estruturas hidráulicas artificiais (bocas de lobo, galerias e canais revestidos). Conforme citado no parágrafo anterior, a urbanização tem potencial para aumentar tanto o volume quanto as vazões do escoamento superficial direto.

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

Para que ocorra um bom planejamento das áreas ocupadas ou de futuras ocupações no município é necessário que se desenvolva um Plano Diretor Participativo, onde este agregue questões ou diretrizes no que se refere à zoneamento e aos sistema de drenagem propriamente ditos.

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

Conforme informações da Prefeitura Municipal de São Bernardino, não existem projetos e cadastros de micro e macro drenagem no município, com isso, inexitem também os cálculos referentes à capacidade admissível das sarjetas, das bocas de lobo e das galerias pluviais. Desta forma torna-se tecnicamente inviável uma avaliação sobre a eficiência dos sistemas de drenagem existente no município, bem como da disposição das bocas de lobo nas vias.

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.

De acordo com a Lei Complementar nº 006/94, de 16/12/1994, que "Institui o Código de Postura do município de São Bernardino, Santa Catarina e da outras providências" segue:

TÍTULO IV - HIGIENE PÚBLICA

CAPÍTULO II - HIGIENE DAS VIAS PÚBLICAS

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 nos ralos dos logradouros públicos ou do leito dos mesmos;

II - Lavar roupas e chafarizes, fontes ou tanque situados na via pública;

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

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

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

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.

Parágrafo primeiro - Os proprietários ou responsáveis deverão evitar a formação de focos ou viveiros de inseto.

Parágrafo segundo - Os proprietários dos terrenos pantanosos são obrigados a drená-los.

Parágrafo terceiro - Os proprietários ou responsáveis por terrenos na área urbana, não poderão permitir estagnação de águas pluviais no seu interior

devendo encaminhá-las para ralos, caneletas, galerias, valas ou córregos através de declividades apropriadas.

CAPÍTULO IV - PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE

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

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 incomodo à população ou prejudicar a estética da cidade.

Art. 48 - Fica expressamente determinada:

I - A 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 - A obrigatoriedade de conservar e/ou reflorestar no mínimo 10m (dez metros) nas margens dos rios, fontes e nascentes de água.

TÍTULO V - POLICIA DE COSTUMES, SEGURANÇA E ORDEM PÚBLICA

CAPÍTULO VI - CONSERVAÇÃO DAS RODOVIAS MUNICIPAIS

Art. 116 - É expressamente proibido despejar detritos de qualquer natureza no leito das rodovias municipais.

Art. 117 - A construção de bueiros, pontilhões ou similares, para promover o acesso direto às rodovias só poderá ser realizado mediante prévia aprovação da Prefeitura Municipal.

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 São Bernardino 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 São Bernardino 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 São Bernardino acha-se hoje destituída da sua vegetação natural original que, outrora, se constituía de Floresta Ombrófila Mista no seu estrato de Floresta Montana, e que atualmente da lugar a vegetação antrópica do tipo secundário sem palmeiras, 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 São Bernardino 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 9.9 a seguir:

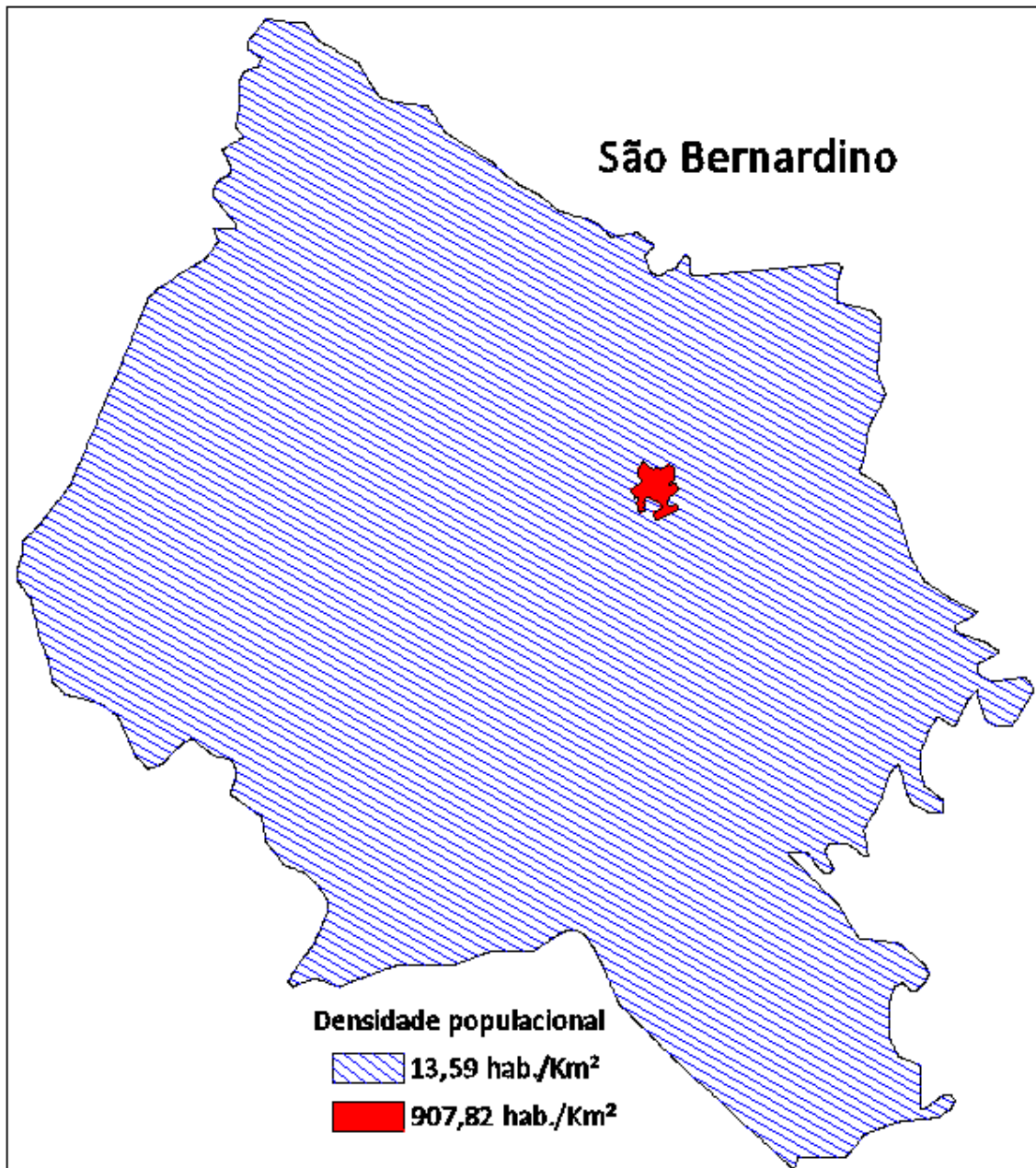


Figura 9.9 – Figura da densidade demográfica

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

De acordo com o censo do IBGE, no ano de 2010, o município de São Bernardino apresentava 2.679 habitantes, destes 719 (907,82 hab/Km²) residem na área urbana e 1.960 (13,59 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 2.801 habitantes, destes 1.148 habitarão a área urbana e 1.653 a área rural, ou seja, haverá um crescimento de 4,55% da população.

Considerando a média de crescimento adotado da área urbanizada e/ou construída da bacia do Arroio Cascudo de 12,00%, é possível realizar a evolução da densidade demográfica.

Efetuando-se os cálculos estima-se que a densidade demográfica para área urbana será de 1.294,25 hab/Km² e área rural de 11,47 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 DE CADA UM DOS SERVIÇOS DOS MUNICÍPIOS VIZINHOS

O município de São Bernardino tem sua área inserida numa das bacias importantes do oeste catarinense, a Bacia do Rio Chapecó. O município não está integrado ao comitê desta bacia, e a drenagem não influencia o município a jusante.

9.8. AVALIAÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA.

Segundo Pompeo (2001), a localização das bocas de lobo devem respeitar o critério de eficiência na condução das vazões superficiais para as galerias. É necessário colocar bocas de lobo nos pontos mais baixos do sistema, com vistas a impedir alagamentos e águas paradas em zonas mortas. Em relação aos poços de visita (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.

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

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

um levantamento topográfico de todas as esquinas, mudanças de greides das vias públicas e mudanças de direção.

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

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

Além das medidas estruturais, podem ainda serem adotadas medidas não estruturais, que, como o próprio nome indica, não utiliza estruturas que alteram o regime de escoamento das águas do escoamento superficial direto. São representados basicamente, por medidas destinadas ao controle do uso e ocupação do solo (através do Plano Diretor), à diminuição da vulnerabilidade dos ocupantes das áreas de risco dos efeitos das inundações e as medidas de proteção individual nas edificações (pátios permeáveis, captação e armazenamento de água de chuva).

Diante de dos coletados no município junto à prefeitura, 30% das ruas existentes no município na atual data estão pavimentadas, sendo que destes 30%, 100% estão com drenagem subterrânea. Isto comprova a eficiência, mesmo estes sistemas não tendo projetos nem cadastros, da drenagem das águas pluviais no município de São Bernardino.

Além disso, foi constatado que a Prefeitura, na Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Infra-estrutura, desenvolve a manutenção e conservação do sistema de drenagem através da limpeza e desobstrução dos dispositivos de captação, pela limpeza e desobstrução de galerias, bocas de lobo e tubulações e também com a varrição e limpeza das vias públicas, aumentando assim a eficiência dos sistemas de drenagem pluvial. O maquinário disponível na

prefeitura para execução destes serviços são: Retro-Escavadeiras; carrinhos de mão; pá; enxada e foice.

Foi observado na visita técnica ao município que não existem pontos de estrangulamento no sistema de drenagem que resultem em alagamentos.



Figura 9.10 - Tubulação drenagem, esgotamento de banhado.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal



Figura 9.11 - Tubulação drenagem, esgotamento de banhado.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

Alguns problemas foram detectados no sistema de drenagem do município, problemas pontuais como de erosões que afetam o sistema de drenagem urbana.



Figuras 9.12 - Assoreamento.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

Outro problema do município de São Bernardino 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 como o rio Três Voltas e seus afluentes.

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

10. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

O gerenciamento dos resíduos sólidos no município de São Bernardino é de responsabilidade da Empresa TUCANO - Obras e Serviços Ltda.

São de responsabilidade da Prefeitura Municipal de São Bernardino os serviços referentes à serviços de capina, varrição, poda de arvores, coleta de resíduos de construção, remoção de animais mortos, limpeza de bocas de lobo.

A coleta do resíduo urbano, tratamento, transporte e a destinação final no perímetro urbano do município São Bernardino é de responsabilidade da empresa - TUCANO - Obras e Serviços Ltda. O destino final dos resíduos sólidos urbanos é o aterro sanitário.

A seguir será feita a descrição detalhada de todo o sistema de coleta e destinação dos resíduos sólidos no município.

10.1. ASPECTOS LEGAIS

Os serviços de coleta, transporte, tratamento e destino dos resíduos sólidos da sede do município, não estão amparados em legislação municipal que trate do assunto.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos Lei Nº 12.305 de 2010, que altera a Lei Nº 9.605 de 1998, em suas disposições gerais o art.1 dispõem sobre as diretrizes relativas a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder publico e aos instrumentos econômicos aplicáveis. Entre os princípios desta política estão:

I – a prevenção e a precaução;

II – o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;

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

IV – o desenvolvimento sustentável;

V – a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do

consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente a capacidade de sustentação do planeta

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

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

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

IX - o respeito às diversidades locais e regionais;

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

XI - a razoabilidade e a proporcionalidade.

O art.7 traz os objetivos que a Política Nacional Resíduos Sólidos onde alguns estão relatados abaixo:

I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;

IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;

V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;

VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;

VII - gestão integrada de resíduos sólidos;

VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;

X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

Em âmbito estadual a Lei Nº 11.069 de 1998, nos seus Artigos 11, 12, e 13 relata sobre o algumas obrigatiedades que os usuários e os municípios devem ter quanto as embalagens de agrotóxicos:

Art.11. Relata que o armazenamento de agrotóxicos, seus componentes e afins obedecerá às normas nacionais vigentes, sendo observadas as instruções fornecidas pelo fabricante bem como as condições de segurança explicitadas no rótulo e bula, além das normas complementares a serem fixadas no regulamento desta Lei.

Art.12. É proibida a reutilização de toda e qualquer embalagem de agrotóxico por usuário, comerciante, distribuidor, cooperativa ou prestador de serviços.

Art.13. Cabe ao município legislar supletivamente sobre o uso e o armazenamento dos agrotóxicos, seus componentes e afins.

§ 1º O usuário de agrotóxico e afins deverá, fazendo uso de EPIs-Equipamento de Proteção Individual indicados para o preparo e aplicação dos produtos, efetuar a descontaminação de embalagem através da tríplice enxaguagem, inutilizá-la, ensacá-la e acondicioná-la para posterior recolhimento.

§ 2º Os fabricantes são responsáveis pelo recolhimento periódico das embalagens.

Ressaltando o que foi mencionado no inicio deste capitulo, o município de São Bernardino não tem uma política municipal para resíduos sólidos, que estipula princípios, objetivos e obrigatiedades como demonstram as leis supra-citadas.

10.2. LIMPEZA URBANA.

No município de São Bernardino, órgão responsável pela limpeza urbana é a Prefeitura Municipal, na secretaria de Obras e Serviços Urbanos, que opera os serviços de limpeza urbana através de 2 funcionários envolvidos direta e indiretamente nestas atividades,(capina e varrição).

De acordo com dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de São Bernardino, o Quadro 10.1 apresenta a relação dos serviços prestados, a responsabilidade pelos mesmos e a frequência com que são executados no município.

Tipo de Serviço	Responsabilidade	Frequência
Varrição	Prefeitura	diária
Capinação	Prefeitura	mensal
Podas de Árvores	Prefeitura	---
Coleta de Entulhos	Gerador/Prefeitura	NÃO COLETA

Coleta de Resíduos Industriais	Empresa Privada/Prefeitura	NÃO COLETA
Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde	Empresa Privada	1 vez/semana
Coleta de Resíduos Domiciliares e Comerciais	Empresa Privada	1 vez/semana
Coleta de Embalagens de Agrotóxicos	Gerador	NÃO COLETA

Dados: PMSB

A varrição e capina das vias públicas do município é feita através de equipamentos mecânicos (tesouras e máquinas de cortar e podar) e produtos químicos. Estes mesmos servidores não possuem nenhuma formação especial, treinamento ou capacitação para execução dos trabalhos.

A capina e varrição são feitas nos passeios e nas sarjetas, em vias com e sem pavimentação, conforme necessidade.

Os servidores que executam os serviços de capina e varrição, quando necessário, são acompanhados por um caminhão basculante com capacidade de 8 ou 12m³, de propriedade da Prefeitura Municipal, para que se faça o recolhimento para posterior deposição em terrenos ou área da prefeitura ou não, para que possa se decompor naturalmente..

A capina e a varrição são feitas nos passeios e nas sarjetas, em vias com e sem pavimentação. A varrição é feita diariamente e a capina é mensalmente, feita através de 2 funcionários.

10.3. COLETA CONVENCIONAL.

Os resíduos domiciliares e comerciais são acondicionados em sacos plásticos e depositados geralmente em coletores particulares, localizados em frente às residências, ou nos coletores públicos disponibilizados pela prefeitura.

Não existe um planejamento quanto da distribuição e posicionamento dos coletores ou lixeiras públicas. No município as lixeiras encontravam-se distribuídas desigualmente na área urbana do município. Há falta de lixeiras em toda a cidade.



Figura 10.1 Lixeiras

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal



Figura 10.2 Lixeiras.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal



Figuras 10.3 Lixeiras.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

A coleta convencional dos resíduos sólidos urbanos (domiciliares e comerciais) é realizada um vez por semana, atingindo, em cada visita, toda a área urbana do município com seus 530 habitantes, ou seja, 20,05% da população total do

município. É coletado por funcionários (3 funcionários) da empresa privada contratada (TUCANO - Obras e Serviços Ltda), que realizam coleta manualmente nos coletores e depositam os resíduos em um caminhão compactador com capacidade total de 8m³ ate 12m³, de propriedade da mesma.

A rota de coleta dos resíduos no município é feita de maneira aleatória, e não com uma base em uma avaliação multicritérios, buscando o levantamento das alternativas mais eficientes. Também leva-se em consideração que a área urbana é pequena, e que a eficiência não teria diferenciações marcantes se houve-se uma rota planejada.

Após a coleta o caminhão, juntamente com os funcionários da empresa TUCANO se dirigem ao aterro sanitário.

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

10.4. QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS.

A quantidade de resíduos gerados e coletados foi informado pela própria empresa contratada (TUCANO - Obras e Serviços Ltda), com base em médias mensais, referente a 1t/dia.

O valor pago pela Prefeitura Municipal a empresa contratada pelos serviços é de R\$3.460,00 (três mil quatrocentos e sessenta reais) mensais. Estes valores incluem todos os resíduos sólidos gerados na área urbana inclusive os resíduos de serviços de saúde. Levando em consideração o volume coletado de 1T/dia e o valor do contrato entre Prefeitura e a empresa Tucano conclui-se que a Prefeitura Municipal paga cerca de R\$865,00/tonelada. de resíduos coletados transportados e destinados pela empresa Tucano (incluindo os RSS). A cobrança feita a comunidade é feita através do IPTU, o valor cobrado não foi informado.

A distância entre o município de São Bernardino, onde são coletado os resíduos, e o município de Anchieta, onde encontra-se o aterro sanitário da empresa Tucano, onde é dada a destinação final dos resíduos coletados, é de 48 Km.

10.5. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS.

A caracterização dos resíduos sólidos urbanos do município de São Bernardino, apresentada a seguir, foi cedida pela empresa contratada TUCANO. No gráfico 10.1 abaixo está discriminada a representação dos resíduos no município.

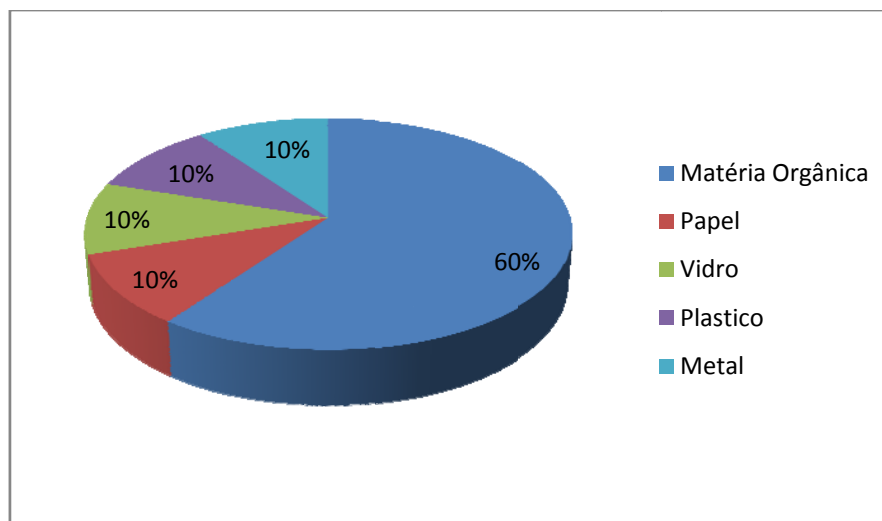


Gráfico 10.1 Caracterização dos resíduos.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal Dados: Tucano

Verificou-se que a empresa contratada utiliza de todos os equipamentos de proteção individuais e coletivos necessários. Também verificou-se que na sede municipal não há áreas de difícil acesso, sendo assim, todo o município atendido pelo serviço. Salienta-se ainda que não é utilizada nenhuma estação de transbordo para traslado dos resíduos coletados.

10.6. COLETA SELETIVA.

A coleta seletiva de lixo é um sistema de recolhimento de materiais recicláveis: papéis, plásticos, vidros, metais e materiais orgânicos, previamente separados na fonte geradora e que podem ser reutilizados ou reciclados. A separação na fonte evita a contaminação dos materiais reaproveitáveis, aumentando o valor agregado destes e diminuindo os custos de reciclagem.

A reciclagem traz benefícios ao meio ambiente e à saúde da população, além de benefícios econômicos gerados na venda de materiais, na redução de espaços utilizados em aterros sanitários e na redução do consumo de energia e de matérias primas, promovendo assim redução na poluição ambiental.

Em geral, os custos na coleta seletiva são superiores aos envolvidos na coleta convencional, entretanto, os benefícios ao meio ambiente e à população como um todo compensam tais investimentos. Como vantagem econômica pode-se citar a diminuição da disposição final de lixo no aterro e o conseqüente aumento de vida útil do mesmo.

Além disso, é costume envolver associações de catadores e recicladores no processo, agregando assim um valor social, possibilitando a geração de renda para estas pessoas. Devido à falta de amparo legal e vivendo muitas vezes à margem do processo produtivo, os catadores merecem e devem receber amparo e incentivo da sociedade para permitir o aumento da eficiência e do volume reciclado, melhorando a qualidade do material coletado, além de aumentar as condições de segurança do seu negócio.

No município de São Bernardino não há programa concreto de coleta seletiva implantada pela prefeitura. Também na há a presença de catadores de recicláveis no município.

De acordo com a Empresa Tucano, responsável pela coleta dos resíduos sólidos urbanos do município de São Bernardino, do total coletado pela empresa no município, 50% é reciclado. Devido a falta de caracterização dos materiais recicláveis não foi repassado pela empresa as quantidades recicladas por tipo de resíduos.

10.7 COLETA DE RESÍDUOS ESPECIAIS

Os resíduos especiais são aqueles gerados em indústrias ou em serviços de saúde, como hospitais, ambulatórios, farmácias, clínicas que, pelo perigo que representam à saúde pública e ao meio ambiente, exigem maiores cuidados no seu acondicionamento, transporte, tratamento e destino final. Também se incluem 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 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 a saúde pública.

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

- Classe IIB - Inertes: são os resíduos que não 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 pesticidas ou de herbicidas e os resíduos gerados em industriais químicas e farmacêuticas.

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:

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

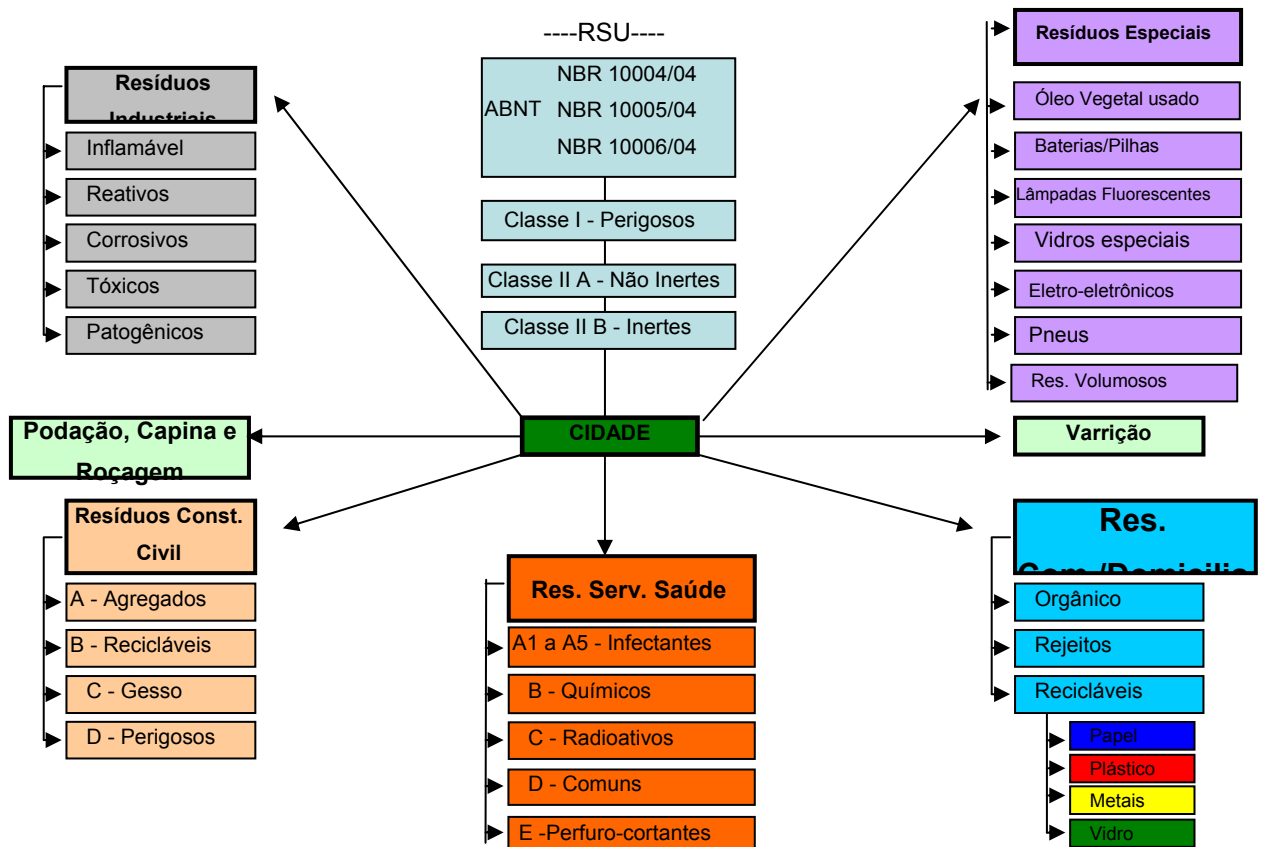


Figura 10.4 – Fluxograma de um Sistema de Coleta/Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos)

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

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



MUNICÍPIO

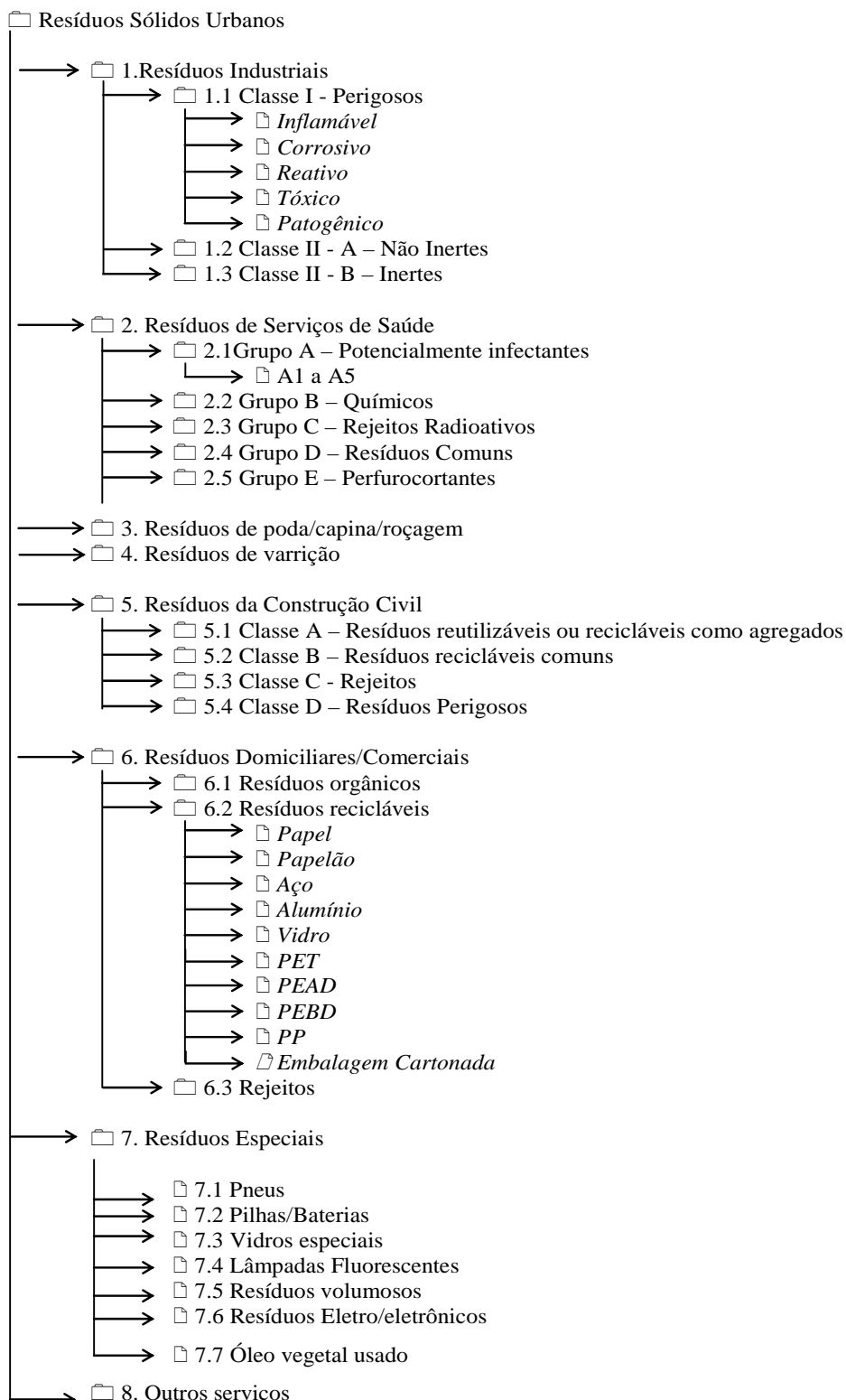


Figura 10.5 – Caracterização dos resíduos

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

Não há, no município, separação ou triagem dos resíduos perante a classificação descrita acima. Os resíduos são dispostos, pela população, todos

nas mesmas lixeiras, sem classificação. Estes resíduos são coletados pela empresa responsável terceirizada e encaminhados ao aterro sanitário da mesma.

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

10.8. EMBALAGENS DE PRODUTOS AGROTÓXICOS.

Na área rural um dos problemas enfrentados é a falta de orientação dos agricultores quanto a destinação das embalagens dos agrotóxicos utilizados nas lavouras. Muitas vezes estas embalagens são reutilizadas, queimadas ou destinadas a valas impróprias para sua degradação. Estes meios incorretos de destinação final deste tipo de embalagens acarretam em efeitos nocivos não só ao solo e as águas subterrâneas e superficiais, que geralmente são utilizadas pela comunidade rural, mas também provocam sérias conseqüências na saúde da população.

10.9 ASPECTOS LEGAIS- EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Nº 12.305 de 2010, o art. 33 relata a obrigação da aplicação da logística reversa de forma independente do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, os fabricantes, distribuidores e comerciantes de:

I – Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso.

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

O município não possui uma Lei que determine a destinação correta de embalagens de agrotóxicos, desta forma obedece, a Lei Federal nº 9.974, do dia 6 de junho de 2000 que regulamenta o Decreto Federal nº 3.550 de 27 de julho de 2.000, que dispõem sobre as embalagens e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização e o destino final dos resíduos e embalagens de agrotóxicos. 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 à 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 à 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).

10.10. RESÍDUOS SÓLIDOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE.

A coleta dos resíduos sólidos de serviços de saúde é feita pela empresa contratada TUCANO - Obras e Serviços Ltda, semanalmente, e é de responsabilidade dos geradores de resíduos.

Os RSS ficam armazenados em contentores até serem coletados pela empresa no município de Anchieta/SC, e posteriormente destinados ao aterro sanitário. A distância entre o município de São Bernardino, onde são coletado os resíduos, e o município de Anchieta/SC onde encontra-se a autoclave da empresa TUCANO e o aterro sanitário da mesma, onde são destinado os resíduos coletados pela empresa Tucano, é de 48 Km.

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

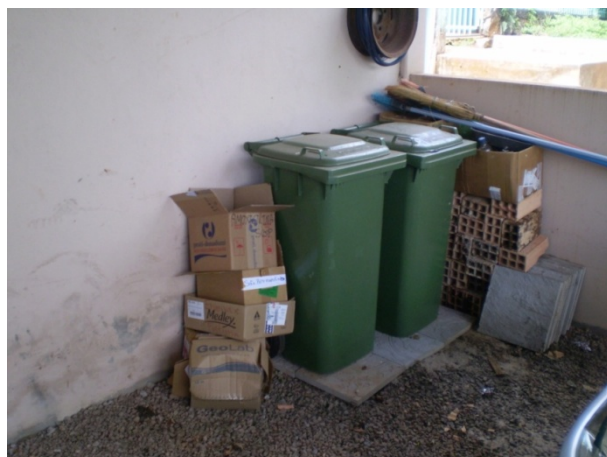


Figura 10.6 Lixeira do posto de saúde, utilizado exclusivamente para lixos da saúde.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

10.11 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.

Os resíduos sólidos do município sempre foram destinados ao aterro sanitário, por se tratar de uma cidade que foi desmembrada recentemente. Sendo assim, atualmente os resíduos sólidos são destinados ao aterro sanitário da empresa Tucano, localizado no município de Anchieta-SC.

Sendo assim, atualmente os resíduos sólidos domiciliares são destinados ao aterro sanitário da empresa Tucano, localizado no município de Anchieta/SC e resíduos sólidos da saúde também são destinados ao aterro sanitário da empresa Tucano, no município de Anchieta/SC. Os resíduos especiais como embalagens de produtos tóxicos ou despejos de postos de combustível são destinados à aterros sanitários das empresas que fazem a coleta deste material, como por exemplo a empresa Cetric, que possui seu aterro sanitário localizado no município de Chapecó/SC.

10.12. ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA CONTRATADA - TUCANO

Obras e Serviços Ltda.

Equipe de profissionais especializados da Tucano 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 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.

Antes, porém, é realizada a triagem dos resíduos coletados.

Todo material coletado é encaminhado ao Centro de Valorização de Materiais Recicláveis para triagem. O processo consiste na recepção, separação e seleção dos materiais recicláveis em esteiras mecânicas, prensagem e depósito para posterior comercialização, sendo este processo executado por empresa terceirizada, dentro do aterro da empresa.

Os resíduos não recicláveis, na maioria orgânicos, e os de serviços de saúde depois de esterilizados em autoclave, são transportados para os aterros sanitários da empresa e depositados em células, que após impermeabilização e fechamento garantem eficiência técnica e ambiental. Assim, a Tucano aumenta a vida útil dos aterros permitindo o reaproveitamento de materiais, além de criar inúmeros empregos indiretos.

A empresa institui e assegura a aplicação rigorosa dos mecanismos de controle e monitoramento ambiental, através da drenagem de águas pluviais,

impermeabilização de base, captação e queima de gases, drenagem e tratamento de líquidos percolados (chorume).

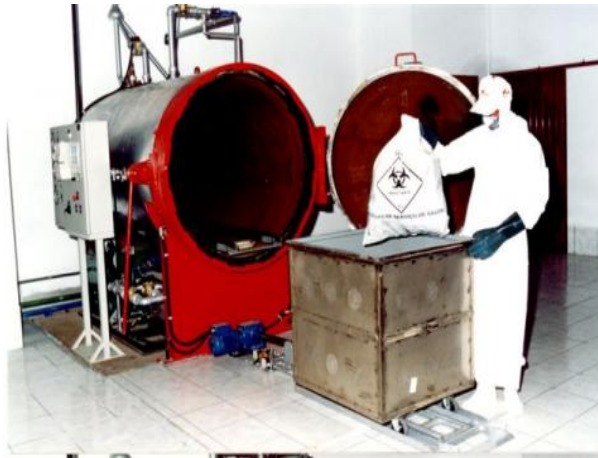


Figura 10.7 Autoclave empresa TUCANO Obras e Serviços Ltda.
Fonte: Tucano

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, geo-membrana de Polietileno de Alta Densidade/PEAD de 1,5mm de espessura e, sobreposta a esta uma camada de 0,50 m de argila compactada com função de proteção mecânica;

Sistema de captação e queima de gases;

Sistema de drenagem de líquidos percolados (chorume);

Sistema de tratamento de líquidos percolados compostos por lagoas de estabilização (tratamento biológico), incluindo uma unidade de equalização. Na seqüência, ocorre o tratamento físico-químico, através da coagulação, floculação, decantação e filtração, sendo a seguir os efluentes encaminhados para corpo receptor;

Centro de Valorização de Materiais (CVM), “Triagem” reciclagem de resíduos.



Figura 10.8 - Aterro Sanitário da empresa TUCANO na cidade de Anchieta – SC.
Fonte: Tucano



Figura 10.9 - Aterro Sanitário da empresa TUCANO na cidade de Anchieta – SC.
Fonte: Tucano



Figura 10.10 - Aterro Sanitário da empresa TUCANO na cidade de Anchieta – SC.
 Fonte: Tucano

10.13. ÍNDICE DE QUALIDADE DO ATERRO SANITÁRIO.

O Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos - IQR, criado pela Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental de São Paulo (CETESB), mostra as condições em que se encontram os sistemas de disposição de resíduos sólidos da empresa TUCANO Obras e Serviços Ltda. no município de Saudades/SC.

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

O quadro 10.2 é constituído por 10 itens e apresenta as informações sobre as principais características locais, estruturais e operacionais do aterro sanitário. No quadro 10.2 têm-se a avaliação feita das características do local do aterro sanitário da empresa TUCANO Obras e Serviços Ltda. com os pontos obtidos.

Quadro 10.2 - Avaliação das características do local do aterro sanitário

Características do Local			
Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos
Capacidade de suporte do solo	Adequado	5	5
	Inadequado	0	
Proximidade de núcleos habitacionais	Longe>500m	5	5
	Próximo	0	
Proximidade de corpos de água	Longe>200m	3	0
	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	3
	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	
	Boas	3	
Condições de sistema viário, trânsito e acesso	Regulares	2	3
	Ruins	0	
Isolamento visual da vizinhança	Bom	4	4
	Ruim	0	
Legalidade de localização	Local Permitido	5	5
	Local Proibido	0	
SUBTOTAL MÁXIMO			35

O quadro 10.3 mostra a avaliação feita da infra-estrutura implantada no aterro sanitário da empresa TUCANO Obras e Serviços Ltda. e a pontuação obtida.

Quadro 10.3 - Avaliação das características da infra estrutura implantada no aterro sanitário

Infra Estrutura Implantada			
Sub-Item	Avaliação	Peso	Pontos
Cercamento da área	Sim	2	2
	Não	0	
Portaria/Guarita	Sim	2	2
	Não	0	
Impermeabilização da base do aterro	Sim	5	5
	Não	0	
Drenagem do chorume	Suficiente	5	5
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Drenagem das águas pluviais definitivas	Suficiente	4	4
	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			50

No quadro 10.4 estão descritos a avaliação das condições operacionais do aterro sanitário da empresa TUCANO Obras e Serviços Ltda e seus pontos correspondentes.

Quadro 10.4 - Características das condições operacionais do aterro sanitário

Condições operacionais			
Sub- item	Avaliação	Peso	Pontos
Aspecto Geral	Bom	4	4
	Ruim	0	
Ocorrência de lixo descoberto	Não	4	4
	Sim	0	
Recobrimento do lixo	Adequado	4	4
	Inadequado	1	
	Inexistente	0	
Presença de urubus e gaivotas	Não	1	1
	Sim	0	
Presença de moscas em grande quantidade	Não	2	2
	Sim	0	
Presença de catadores	Não	3	3
	Sim	0	
Criação de animais	Não	3	3
	Sim	0	
Descarga de resíduos de serviço da saúde	Não	3	3
	Sim	0	
Descarga de resíduos industriais	Não/Adequado	4	4
	Sim/Inadequado	0	
Funcionamento da drenagem pluvial definitiva	Bom	2	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			43

O quadro 10.5 retrata o resultado da aplicação do Índice de Qualidade de Aterros de resíduos no aterro sanitário da empresa TUCANO Obras e Serviços Ltda.

Quadro 10.5 - Resultado da avaliação das condições do aterro sanitário apontado pelo IQR

IQR	Avaliação
0 a 6,0	CONDIÇÕES INADEQUADAS
6,1 a 8,0	CONDIÇÕES CONTROLADAS
8,1 a 10,0	CONDIÇÕES ADEQUADAS
IQR = SOMA DOS PONTOS ÷ 13	RESULTADO: 9.8

O resultado médio da somatória dos sub-itens totalizou 9.8 e por estar entre 8.1 e 10, apresentou condições adequadas no que tange às características locais, estruturais e operacionais do aterro sanitário de resíduos sólidos urbano no aterro sanitário da empresa TUCANO Oras e Serviços Ltda.

10.14. DEPÓSITOS IRREGULARES.

Segundo informações da prefeitura não existem no município depósitos de resíduos irregulares.

Os resíduos resultantes de podas ou capinas são destinados a terrenos na área rural 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, pois não apresentam licenças ambientais ou estudos específicos para este tipo de atividade. Estes resíduos são depositados aleatoriamente em área da prefeitura, ou também em terrenos particulares, sem haver critérios específicos para escolha destas áreas.

10.15. ANÁLISE CRÍTICA.

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

Em relação aos resíduos industriais, de construções e demolições, de resíduos pneumáticos, de pilhas e baterias e de lâmpadas fluorescentes, não há, na Prefeitura Municipal de São Bernardino, um cadastro de geradores deste resíduos, nem da quantidade ou características dos resíduos gerados, não permitindo assim um controle do Poder Público Municipal sobre a geração e a destinação dos mesmos.

As coletas destes resíduos específicos não estão sendo feitas por parte de empresas privadas pois, primeiramente, não existe um trabalho perante a comunidade de conscientização e seleção destes tipos de resíduos e, mesmo que houvesse, ainda assim existiria o problema do custo para empresas coletarem este lixo específico, pois, o volume final gerado por este município seria irrisório em relação à distância percorrida para a coleta e os custos para tratamento e destinação final do mesmo.

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

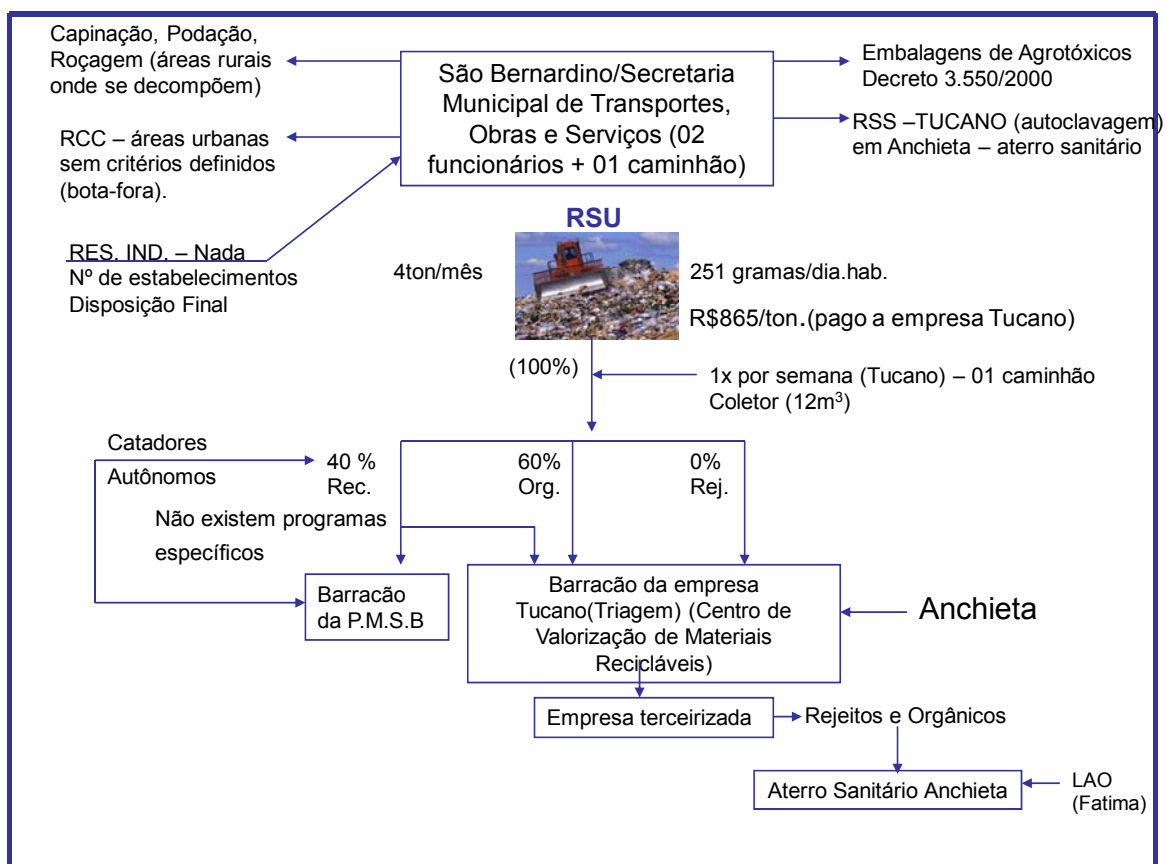


Figura 10.11 – Fluxograma geral dos sistemas de coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos no município.

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal Dados: PMSB/ Tucano

11. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTO SANITÁRIO.

No município de São Bernardino não há serviço de esgotamento sanitário coletivo e nem projetos futuros para tal finalidade.

Os sistemas de tratamento de esgoto existente no município são do tipo individual, onde cada edificação possui seu próprio sistema compostos por fossa e sumidouro. De acordo com as informações da Prefeitura Municipal muitas vezes estes sistemas são compostos apenas por sumidouro, ou, em outros casos mais graves, o esgotamento sanitário é feito diretamente em cursos d'água.

11.1. SISTEMAS INDIVIDUAIS.

Por não apresentar o sistema de esgotamento sanitário em São Bernardino a maioria da população urbana e rural do município optou por sistema individual de tratamento de efluente, conforme mostra o quadro 11.1.

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 afluente, e dos sólidos a se constituir em lodo;
- Digestão anaeróbia e liquefação parcial do lodo;
- Armazenamento do lodo.

Quadro 11.1 – Domicílios particulares permanentes e Moradores em domicílios particulares permanentes por situação e tipo do esgoto sanitário

Município	Situação do domicílio	Tipo de esgotamento sanitário	
			Quantidade
São Bernardino	Total	Total	764
		Rede geral de esgoto ou pluvial	3
		Fossa Séptica	118
		Fossa Rudimentar	557
	Urbana	Total	138
		Rede geral de esgoto ou pluvial	-
		Fossa Séptica	6
		Fossa Rudimentar	128
	Rural	Total	626
		Rede geral de esgoto ou pluvial	3
		Fossa Séptica	112
		Fossa Rudimentar	429

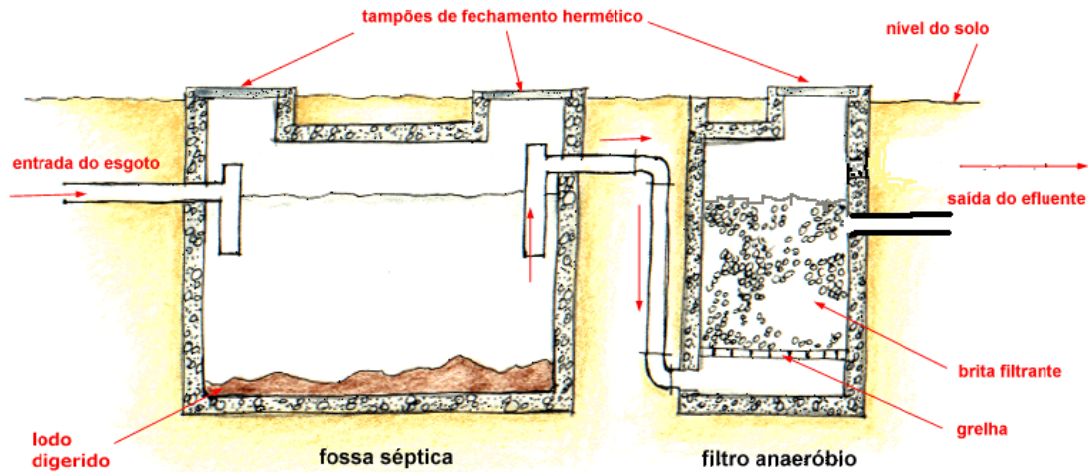
Fonte: IBGE

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 (Figura 11.1). Os sistemas instalados em São Bernardino não passaram por uma análise técnica, podendo em alguns casos não atender a eficiência esperada no tratamento. Cada sistema instalado deveria, antes de sua execução, ter passado por análise para verificar se atenderiam os parâmetros de tratamento, com risco de causar poluições no solo e em corpos hídricos.

Para o funcionamento correto dos tanques sépticos deve ser realizada a retirada do lodo acumulado em seu interior, nos intervalos de tempo determinados em projeto. A acumulação de lodo no sistema pode levar a redução do volume útil do tanque, reduzindo o tempo de detenção do efluente, reduzindo assim a eficiência da remoção de sua carga poluidora.

Conjunto fossa séptica/filtro anaeróbio

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



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

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

Figura 11.1 Fossa séptica.

Fonte: www.edifique.arq.br

O lançamento de esgoto sem tratamento em corpos hídricos provoca diminuição da qualidade da água, podendo trazer prejuízos aos organismos aquáticos e à saúde humana. A implantação de redes de coleta de esgoto nem sempre é viável, devido a fatores, como: pequena população a ser atendida, altos custos de implantação, grande distâncias de estações de tratamento de esgoto, questões topográfica e geológica. Neste caso uma das soluções adequadas é a implantação de sistema de tratamento de esgoto descentralizados, compostas por fossas sépticas, filtro e sumidouro.

Cabe lembrar que a lei 11.445/07, Lei Federal de Saneamento, em seu Art. 45, afirma que toda edificação permanente urbana será conectada as redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponível e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observada as normas editadas pela entidade

reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

11.2. LANÇAMENTO CLANDESTINO

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

Segundo informações coletadas junto à prefeitura de São Bernardino, a questão de lançamento irregular de esgoto é um problema presente no município. Os corpos receptores do lançamento irregular são os Rios Três Voltas e Rio Pesqueirinho, que cortam a área urbana do município.

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

Por não possuir sistema de coleta e tratamento de esgoto coletivo no município em questão não é possível realizar o balanço de geração de esgoto versus a capacidade do sistema.

11.4 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS

Pelo motivo de existir o despejo de esgoto sanitário diretamente em cursos d'água ou indiretamente na rede de drenagem pluvial, o corpo receptor da drenagem pluvial urbana ou do curso de água que recebe diretamente este despejo de esgoto sanitário pode ser contaminado, e promover a proliferação de doenças transmitidas pelo consumo destas águas. Os corpos receptores do lançamento irregular são os Rios Três Voltas e rio Pesqueirinho, que cortam a área urbana do município.

11.5 RELACIONAMENTO ENTRE ENTIDADE E POPULAÇÃO

Nunca houve por parte da prefeitura alguma forma de campanha de conscientização ambiental, ou de saúde e higiene no município. Também não há serviço organizado de atendimento ao público.

11.6 PRESTADOR DE SERVIÇO (CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO)

O município não possui gestão e prestação dos serviços de esgotamento sanitário coletivo. Porém o órgão responsável pela fiscalização do esgoto individual é a Vigilância Sanitária Municipal.

11.7 ESTIMATIVA DE ESGOTO GERADO NO MUNICÍPIO

De acordo com a CASAN (quadro 8.20 deste diagnóstico), o consumo de água no município de São Bernardino é de 98,79 l/hab.dia e a população atendida pelo sistema da CASAN na área urbana foi de 530 habitantes no ano de 2009. Então se tem um total de 52,3587m³ de água consumida por dia em toda a área urbana do município de São Bernardino. Segundo NBR 9646, o índice “C” (coeficiente de retorno) é de 0,80, isto é, 80% da água consumida pela população retornam em forma de esgoto sanitário. Isto significa que, do total de 52,3587 m³ de água consumidos na área urbana do município por dia, 41,88m³ retornam em forma de esgoto sanitário.

11.8. ANÁLISE CRÍTICA.

Perante a situação identificada em visita técnica e informações repassadas pela Prefeitura Municipal, os sistemas individuais de esgotamento sanitário não possuem nenhum tipo de análise técnica em seus projetos, e não há fiscalização nas obras, fazendo assim com que não se possa identificar dados para uma possível análise crítica mais profunda. Também não foram repassadas informações quantitativas sobre tanques sépticos, sumidouros e lançamentos clandestinos na rede pluvial ou em cursos d'água.

Perante as visitas in loco identificou-se problemas de lançamento de esgoto diretamente em cursos d'água e identificaram-se também reclamações de munícipes em relação a mau cheiro em pontos isolados devido ao mau dimensionamento ou execução dos sistemas de esgotamento sanitários individuais.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Brasil: ANA.** Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 30 de março de 2010.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Brasil: Aneel.** Disponível em: <http://www.aneel.gov.br>. Acesso em: 30 de março de 2010.

AGESC. Agência Reguladora Dos Serviços Públicos de Santa Catarina. Disponível: <http://www.agesc.sc.gov.br/>. Acesso em: 30 de março.

AGESAN. Agencia Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina. Disponível em: <http://www.agesan.sc.gov.br/>. Acesso em 29 de março de 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR - 10 004 de 2004. **Classificação de Resíduos Sólidos.** Disponível em: <http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>. Acesso em: 27 de março de 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 7.229/93. **Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.** Disponível em: <http://www.engenhariaambiental.unir.br/admin/prof/arq/NBR%2007229%20-%201993%20-%20Tanque%20S%C3%A9ptico.pdf>. Acesso em: 03 de abril de 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 5.626/98. **Instalação predial de água fria: estabelece as exigências e as recomendações relativas ao projeto, execução e manutenção da instalação predial de água fria.** Disponível em: http://catalogotecnico.fde.sp.gov.br/meu_site/AP%20Download/arquitetura210910.pdf. Acesso em: 05 de abril de 2010.

ATLAS de Santa Catarina, 1991.

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

BRASIL. **Constituição Estadual de 1989**, Art. 8, Art. 9, Art. 112, Art. 114, Art. 140, Art.141, Art. 144, Art. 181, Art. 182. Dispositivos pertinentes a recursos hídricos.

BRASIL. **Constituição Federal** Art.21, Art. 23, Art. 200, Art. 225, Art.25, Art.26, Art. 30, promulgada em 1988.

BRASIL. Decreto n. 1.842, de 22 de março de 1996. **Dispõe sobre o CEIVAP, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/basecon/lrh2000/F/Decretos/DECRETO1842.htm>. Acesso em: 28 de março de 2010.

BRASIL. Decreto n. 2.612, de 3 de junho de 1998. **Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos.** Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/basecon/lrh2000/LF/Decretos/DECRETO2612.htm>. Acesso em: 28 de março de 2010.

BRASIL. Decreto n. 3550, de 27 de março de 2000. **Determina o destino das embalagens de agrotóxicos.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3550.htm. Acesso em: 01 de abril de 2010.

BRASIL. Lei nº 6.684, de 3 de setembro de 1979. **Regulamenta as profissões de Biólogo e de Biomédico, cria o Conselho Federal e os Conselhos Regionais de Biologia e Biomedicina, e dá suas outras providências.** Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/128338/lei-6684-79> Acesso em: 30 de março.

BRASIL. Lei n.6.739, de 16 de dezembro de 1985. **Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos.** Disponível em: http://www.cubataojoinville.org.br/arquivos/lei_6739.pdf. Acesso em: 28 de março de 2010.

BRASIL. Lei n. 6.938, de 31 agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 28 de março de 2010.

BRASIL. Lei n. 7.017 de 1982. **Dispõe sobre o desmembramento dos Conselhos Federal e Regionais de Biomedicina e de Biologia.** Disponível em http://www.crbio4.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=82&Itemid=95: 28 de março.

BRASIL. Lei n. 7735 de 1989. **Dispõe sobre a extinção de órgão e de entidade autárquica, cria o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/109486/lei-7735-89>. Acesso em: 29 de março de 2010.

BRASIL. Lei nº 8.080 de 19 de Setembro de 1990. **Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.** Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8080.htm. Acesso em: 30 de março de 2010.

BRASIL. Lei n. 8.142, de 28 de dezembro de 1990. **Dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do Sistema Único de Saúde (SUS) e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde e dá outras providências.** Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8142.htm. Acesso em: 30 de março de 2010

BRASIL. Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm. Acesso em: 28 de março de 2010.

BRASIL. Lei n. 9.443, de 14 de março de 1997. **Dispõe sobre os fundos que especifica e dá outras providências.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9443.htm. Acesso em: 04 de abril de 2010.

BRASIL. Lei n. 9.790, de 23 de março de 1999. **Dispõe Sobre a Qualificação de Pessoas Jurídicas de Direito Privado, Sem Fins Lucrativos como Organizações de Soc. Civil de Interesse Público Institui e Disciplina o**

Termo de Parceria e da Outras Providencias. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9790.htm. Acesso em: 28 de março de 2010.

BRASIL. lei nº 9.974, de 6 de junho de 2000 Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. **Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos, e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9974.htm Acesso em: 28 de março.

BRASIL. Lei nº. 9.984, de 17 de julho de 2000. **Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/basecon/lrh2000/LF/Leis/lf9984ana.htm>. Acesso em: 28 de março de 2010.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. **Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providência.** Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm. Acesso em: 28 de março de 2010.

BRASIL. Lei nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e princípios como o da universalização do acesso, da integralidade e intersetorialidade das ações e da participação social.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 28 de março de 2010.

BRASIL. Lei Nº 12.305 de 2010, que altera a Lei Nº 9.605 de 1998. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera A Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2010-2010/2010/lei/12305.htm. Acesso em: 08 de dezembro de 2010.

BRASIL. Decreto Federal nº. 6.017 de 2007. Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Disponível em: http://www.conveniosfederais.com.br/Decretos/dec6017_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 Nova Itaberaba.** Nova Itaberaba: Celesc. Disponível em: http://portal.celesc.com.br/portal/home/index.php?option=com_content&task=view&id=343&Itemid=59. Acesso em: 08 de abril de 2010.

CENTRO DE INFORMÁTICA E AUTOMAÇÃO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Mapa interativo,** CIASC, 2010. Disponível em: <http://www.mapainterativo.ciasc.gov.br/sc.phtml>. Acesso em: 27 de março de 2010.

CHERNICHARO, C.A.L. de. **Reatores anaeróbios: princípios do tratamento biológico de águas residuárias.** 2.ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO. Santa Catarina: Casan. Disponível em: <http://www.casan.com.br/>. Acesso em: 29 de março de 2010.

COMPANHIA DE PESQUISAS DE RECURSOS MINERAIS. Brasil: CPRM. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/>. Acesso em: 28 de março de 2010.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL DE SÃO PAULO. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/>. Acesso em: 02 de abril de 2010.

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

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

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

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA. Brasil: CRQ. Disponível em: <http://www.crqsc.gov.br/templates/55/principal.jsp?idEmpresa=60&idioma=1&cesso=>. Acesso em: 05 de abril 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 ESTADÍSTICA. **Cartas Cartográficas Básicas.** Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/vetor/>. Acesso em: 20 março de 2010.

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

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTADÍSTICA **Frota de veículos.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=420543#topo>. Acesso em: 28 de março de 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTADÍSTICA **População.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel.php?codmun=420543#>. Acesso em: 27 de março de 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTADÍSTICA **Informações Estatísticas.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: 28 de março de 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Brasil: IBAMA. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/leiambiental/home.htm>. Acesso em: 28 de março de 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. **Classificação Nacional de Bens e Serviços de Moçambique.** INE, disponível em: http://www.ine.gov.mz/noticias/cnbs_r_ev2_2009n. Acesso em: 03 de abril de 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Como o IDEB é calculado.** Disponível em: http://portalideb.inep.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=41&Itemid=49. Acesso em: 04 de abril de 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Taxa de mortalidade infantil**. Disponível em: http://www.saude.sc.gov.br/cgi/lnd_Mortalidade_Fichas/mortalidadeinfantil.pdf. Acesso em: 29 de março de 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Brasil: MMA. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/sitio/>. Acesso em: 03 de abril de 2010.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Brasil. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/> Acesso em: 02 de abril de 2010.

POMPÊO, Cesar Augusto. **Sistemas Urbanos de Microdrenagem**. Notas de Aula, Disponível em: <http://www.scribd.com/doc/7330941/Movimento-de-Terra-Sondagens-Drenagem-Contencao-Microdrenagem>. Florianópolis, abril de 2001

PROGRAMA DE NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Desenvolvimento Humano**. PNUD, disponível em: <http://www.pnud.org.br/idh/>. Acesso em: 07 de abril de 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BERNARDINO. **Ocupação e formação histórica**, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BERNARDINO. **Formação Administrativa**, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BERNARDINO. **Lei Orgânica do município de São Bernardino de 29 de setembro de 1997**. 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 Nº 14.675, 13 de abril de 2009. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. Disponível em: http://www.sc.gov.br/downloads/Lei_14675.pdf. Acesso em: 15 de fevereiro de 2011.

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.

SINAN. **Portal da Saúde.** Disponível em: <http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/>

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

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

São Bernardino

SINDICATOS

- **Sindicato Regional dos Trabalhadores na Rural de Campo Erê e São Bernardino**

Endereço: Veronica Scheid, 1000
Sede: Campo Erê

- **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

ASSOCIAÇÕES COMERCIAIS, INDUSTRIAIS E OUTRAS

- **Associação Industrial Comércio - ASCISD**

Endereço: Verônica Scheid, 979
Sede: São Bernardino
Fone/FAX: 3654-0102

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/>

- **Cooperativa Agroindustrial Alfa – COOPERALFA**

Endereço: Verônica Scheid 1012
Sede: São Bernardino
Fone/Fax: (49) 3654-0000

INSTITUIÇÕES DE ÂMBITO MUNICIPAL E INTERMUNICIPAL

- **Prefeitura Municipal de São Bernardino**

Endereço: R. Verônica Scheid, 1008 - Centro
CEP: 89982-000
Sede: São Bernardino - SC
Fone/Fax: (49) 3654 0054
E-mail: gabinete@saobernardino.sc.gov.br
Site: <http://www.saobernardino.sc.gov.br>

INSTITUIÇÕES DE ÂMBITO ESTADUAL

- **Secretária de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SDS**

Endereço: Rua Frei Caneca, 400.

Bairro: Agrônômica

CEP: 88025-060

Sede: Florianópolis-SC

Fone: (48) 3029-9000

Site: <http://www.sds.sc.gov.br>

- **Secretária de Estado do Desenvolvimento Regional – SDR São Lourenço do Oeste - SC**

Endereço: Rua Nereu Ramos, 1225 - Centro

CEP: 89990-000

Sede: São Lourenço do Oeste - SC

Fone/fax: (49) 3344-1331

E-mail: sdr-saolourenco@snx.sdr.sc.gov.br

Site: <http://www.sc.gov.br/sdr/saolourenco>

- **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: Rua das Praias

CEP: 89982-000

Sede: São Bernardino

Fone: (49) 3654-0099

E-mail: emsbernardino@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

- **Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN**

Superintendência Regional de Negócios Oeste - SRO

Endereço: Av. Getúlio Vargas, 990-s

Bairro: Centro

CEP: 89.814.000

Sede: Chapecó - SC

Fone: (049) 3321-2700

Agência Regional São Lourenço do Oeste

Endereço: Rua Nereu Ramos – 580, Centro

CEP: 89990-000

Sede: São Lourenço do Oeste – SC

Fone: (49) 3344-1200

Agência São Bernardino

Endereço: Rua 2 de outubro, 265

Bairro: Scheid

- **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**

3º Regional – São Lourenço do Oeste

Endereço: Rui Barbosa, 291 - Centro

CEP: 89990-000

Sede: São Lourenço do Oeste - SC

Fone: (49) - 3344-1331

Fax:

E-mail: regsaolourenco@saude.sc.gov.br

Município de São Bernardino

Endereço: Rua São Bernardino

Sede: São Bernardino - SC

CEP: 89982-000

Fone: (49) 3654-0137

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: Avenida Salgado Filho, 901.
CEP: 89900-000
Sede: São Miguel do Oeste
Fone: (49) 3622-0166
E-mail: saomiguel@crea-sc.org.br

- **Conselho Regional de Química – CR**

Endereço: Rua Marechal Deodoro, 400-E sala 606.
CEP: 89802-140
Sede: Chapecó
Fone: (49) 3322-1069
E-mail: drchapeco@crq.org.br

- **Conselho Regional de Biologia - CRBio**

Endereço: Rua Tenente Silveira, 482/204.
CEP: 88010-301
Sede: Florianópolis
Fone: (48) 3222-6302

IDENTIFICAÇÃO DOS USUÁRIOS DE ÁGUA

- **Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN**

Endereço: Rua Emílio Blum, 83
CEP: 88020-010
Sede: Florianópolis
Fone: (48) 3221-5168
Fax: (49) 3321-7100
E-mail: sma@casan.com.br
Site: <http://www.casan.com.br>

ANEXO 2 – PLANILHA CDP

CDP Município - São Bernardino

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade	
A b a s t e c i m e n t o d e Á g u a	T é c n i c o s	Manancial	Característica do Manancial	Manancial Superficial : Rio Três Voltas, Sanga Cascudo e Sanga Condomínio	não há informações sobre vazão				2º	
				Manancial subterrâneo Poço profundo 01 : Poço Linha São João do Pesqueiro atenderia 75 famílias					7º	
				Poço profundo 02 Manancial Subterrâneo: linha São José atenderia 50 famílias	não há informações sobre vazão				2º	
		Captação	Características da Captação	Poço Profundo 01 Manancial Subterrâneo Abastecer área urbana Vazão: 4,97m³/h	Vazão insuficiente para abastecimento do sistema	Nas épocas de temperaturas altas é necessária a adoção de racionamento do consumo.	Atende a demanda. Boa qualidade de água.		1º	
		Adutora de Água Bruta	Características da Adutora de Água Bruta	Área urbana: Adutora do poço ao Reservatório :de PVC PB classe 0,75 MPA DN 50 JEI, com diâmetro de 75mm e extensão de 75 metros	não possui macromedição					2º
		Tratamento	Tipo de tratamento	Cloração/Fluoretação Procedimentos realizados na chegada de água bruta dentro dos reservatórios.			Análises de água dentro dos padrões previstos pela portaria 518/04, tanto na quantidade quanto no tipo.			
Capacidade de tratamento	1,38l/s		funciona em média apenas 11h/dia	vazão de 1,38l/s				2º		

CDP Município - São Bernardino

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	Estação de Recalque de Água Tratada (ERAT)	Características da ERAT	sem informações					7º
		Sub Adutora de Água Tratada	Características da Sub Adutora	sem informações					7º
		Reservatório	Características do Reservatório	R1- Volume: 40 m3 Abastece Área urbana (2 caixas de 20m³) Material: fibra de vidro Tipo: Apoiado Junto ao tratamento Cisterna: 1.000.000L			Capacidade para absorver ampliação futura. Bom estado de conservação. Bem protegido e identificado.		3º
		Adutora de Água Tratada	Características da Adutora de Água Tratada	sem informações					7º
		Rede de Distribuição	Características da Rede de Distribuição	Atendimento da área urbana Extensão 6.250m 158 ligações (18 comerciais, 134 residenciais, 0 industriais, 06 órgãos públicos) Comunidades sem abastecimento: Linhas São José, Progresso, Campo do Bugio, Tramontin, São João do Pesqueiro, Salete, Santa Maria, São Paulinho, Charuto, Alfa III, Alfa IV, São Francisco, Fátima, Manjolinho, Coxilia Rica e Erveira.	Cadastro de rede.	sem cadastro de rede	Duplicação da Rede de distribuição e relocação para os passeios. Índice de perdas.	O índice de perdas de água (CASAN, 2010) chega a 17,26%. Inexistência de cadastro.	1º
						não há atendimento da área rural		3º	

CDP Município - São Bernardino

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	O serviço prestado está contemplado pela Lei 087/98, Conv.027/98					7º
			Licença de Operação para tratamento						
			Contrato de Concessão entre Município e CASAN	número do contrato: Nº 027/98 de 25/05/1.998 e vigência de 30 anos.			Futura possibilidade de Fiscalização pela comunidade, através do		3º
			Atendimento ao Público	A CASAN possui um escritório de atendimento ao público	Falta o histórico de registros dos atendimentos prestados ao público	Atendimento personalizado realizado no balcão			2º
			Cobrança/Tarifas	As tarifas mínimas são: Residencial e Pública: R\$ 24,47 Comercial e Industrial: R\$ 36,12 Social: R\$ 4,58 para consumos de até 10 m³					7º
	G e s t ã o	Legal e Normativo	Portaria MS 518/04	Potabilidade de água	Atende aos padrões da portaria	Segundo os relatórios mensais de qualidade da água tratada para os meses de Fevereiro a abril de 2010.	A CASAN divulga mensalmente, em suas faturas, os resultados das análises efetuadas no mês subsequente.		1º
			Lei 6938/81; Lei 7347/85; Lei 9.605/98; Lei Estadual Nº 9.748/94; Lei Estadual 5.793/80; CONAMA 357/05; Portaria MS 518/04; Lei 9.433/97; Lei 9795/99; Instrução normativa MMA nº 04/00; Resolução CONAMA 396/08;						7º

CDP Município - São Bernardino

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
Esgotamento Sanitário	Técnicos	Sistemas (soluções) Alternativos	Meio urbano Fossa Séptica e rudimentar	fossas sépticas:6 unidades fossas rudimentares: 128 unidades	Sistemas executados inadequadamente. Disposição final no sistema de drenagem.	Não existe dimensionamento das partes constituintes do sistema.			2º
			Meio Rural Fossa Séptica e rudimentar	fossas sépticas:112 unidades fossas rudimentares: 429 unidades				7º	
		Rede Coletora	Características da rede	Inexistente				7º	
		Estação elevatória de esgoto	Características da elevatória de esgoto	Inexistente				7º	
		Tratamento de esgoto	Características da ETE	Inexistente				7º	
		Emissário	Características do emissário	Inexistente				7º	
		Corpo Receptor	Características do corpo receptor	Rio Três Voltas e Rio Pesqueirinho				7º	
	Gestão	Institucional	Licença Ambiental de Operação	Inexistente					7º
			Contrato de Concessão entre município e a CASAN	sem informações					7º
			Atendimento ao Público	Inexistente					7º
			Campanhas Programas Atividades		Não houve campanha, programa ou atividade com a participação da comunidade.				2º
Cobrança/Tarifas			Inexistente					7º	

CDP Município - São Bernardino

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
Es g o t a m e n t o S a n i t á r i o	G e s t ã o		Lei 6938/81; Lei 7347/85; CONAMA Nº 357/05; CONAMA Nº 274/00; Lei 9.605/98; Lei Estadual 5.793/80; Portaria MS 518/04; Lei 9.433/97; Lei 9795/99; CONAMA Nº 397/08; NBR 13969; NBR 7229	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 9605/98: Sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente - multas, agravos, apreensão. Discorre sobre crimes contra meio ambiente. Lei SC 5.793/80: Determina a apreciação e licenciamento por parte de órgão competente (FATMA) do poder público de atividades empresariais. LEI 9.433: Outorga, cobrança e instrumentos legais. LEI 9795: Educação Ambiental integrada, contínua 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 (arroios) e 30m (Peixe). NBR 7.229 - Sistemas de tanques sépticos.					7º

CDP Município - São Bernardino

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade	
D r e n a g e m U r b a n a	T é c n i c o s	Corpo Receptor	Rio Três Voltas e Rio Pesqueirinho		Despejos clandestinos na rede de galerias de águas pluviais.				2º	
		Microdrenagem	Extensão total da rede/Área abrangente	extensão total das ruas pavimentadas = cerca de 30% da área urbana, 2 km.	Áreas não atendidas. Despejos clandestinos na rede de galerias de águas pluviais. Falta de cadastro. Falta de dimensionamento adequado.	Vias não pavimentadas	A Prefeitura faz a manutenção e conservação do sistema de drenagem através da limpeza e desobstrução dos dispositivos de captação, pela limpeza e desobstrução de galerias, bocas de lobo e tubulações.	O maquinário disponível na prefeitura para execução destes serviços são: Retro-Escavadeiras; carrinhos de mão; pá; enxada e foice.	1º	
		Macrodrenagem				Inexistente				5º
		Obras de Controle	Detenção e retenção/Pavimento permeável/Trincheiras e plano de infiltração	sem informações						7º
		Estação meteorológica	Estação meteorológica nº 57.	Estação meteorológica existente no município de Campo Erê.				Banco de dados pluviométricos.	Maior controle e previsão de chuvas.	3º
	G e s t ã o	Institucional	Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Infra-estrutura							7º
		Legal e Normativo	Lei 6938/81; Lei 7347/85; Lei 9.605/98; Lei Estadual 5.793/80; NBR 15.527							7º

CDP Município - São Bernardino

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
R e s í d u o s S ó l i d o s	T é c n i c o s	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 Tucano-Anchieta - SC	Resíduos especiais dispostos juntamente com os domésticos	Pilhas, baterias, lâmpadas e tecnológicos			2º
		Caracterização dos resíduos	Características físicas, químicas e biológicas	Resíduos Domiciliares: matéria orgânica 60%, papel, 10%, vidro 10%, plástico 10%, metal 10%	Sem informações das características químicas e biológicas				2º
				Resíduos de Saúde:	Sem informações das características				
		Acondicionamento	Resíduo domiciliar	Área urbana: Forma de acondicionamento dos resíduos domiciliares em sacolas plásticas e lixeiras	Baixa capacidade e quantidade de lixeiras	Existe deposição de resíduos acondicionados no passeio	Existência de lixeira padrão		1º
			Resíduo de Saúde	sem informações					7º
		Armazenamento	Resíduo domiciliar	Não possui uma edificação específica para este fim					7º
			Resíduo de Saúde		Não possui uma edificação com estrutura específica para o armazenamento	É armazenado numa sala no posto de saúde até o recolhimento			2º

CDP Município - São Bernardino

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade	
R e s í d u o s S ó l i d o s	T é c n i c o s	Coleta	Coleta de Resíduos domiciliares	Área urbana: coletado 1 x por semana, pela empresa Tucano com veículo adequado, pessoal qualificado, uso de equipamentos de proteção individual. Coletado 4 T/mês.	Falta de coleta na área rural. Falta de coleta seletiva.	Havia um catador de recicláveis na cidade que encerrou as atividades devido à baixa rentabilidade.			2º	
			Coleta de RSS do meio urbano	RSS: coletado uma vez por semana pela empresa Tucano com veículo adequado, pessoal qualificado com uso de equipamentos de proteção individual.					7º	
		Transporte/ Transbordo	Transporte dos resíduos domiciliares	Área Urbana: realizado pela empresa Tucano com caminhão compactador até aterro de Anchieta						7º
			Transporte dos resíduos de serviço de saúde	Área Urbana: realizado pela empresa Tucano com veículo adequado até a autoclave da mesma em Anchieta/SC						7º
			Transporte dos resíduos de limpeza pública, poda/capina/varrição	Área Urbana: O transporte dos resíduos de limpeza urbana é realizada pela prefeitura até o local de deposição em terreno na área urbana/rural						7º

CDP Município - São Bernardino

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
Resíduos Sólidos	Técnicos	Limpeza Urbana	Serviços de limpeza das vias e logradouros (Poda, capina, varrição, e recolhimento de resíduos volumosos)	Realizada com 2 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	Serviços executados de acordo com a necessidade	Disponibilidade de equipamentos em recursos humanos pela administração pública		1º
					Uso de produtos químicos na capina				
					Não existe local adequado para a destinação dos resíduos varrição	Dispostos em terrenos baldios			
					Os resíduos de podas de árvore são dispostos em local inapropriado e desprotegido, não há separação dos resíduos	Dispostos em terrenos baldios ou área rural			
		Tratamento e Disposição Final	Técnica de tratamento/ Local de disposição dos resíduos domiciliares	Resíduo domiciliar urbano: disposição final no aterro da empresa Tucano em Anchieta/SC	Disposição inadequada dos resíduos especiais por não haver coleta seletiva	Pilhas, baterias e lâmpadas geradas na totalidade do município são encaminhadas para o aterro juntamente dos demais resíduos.			2º
			Técnica de tratamento/ Local de disposição dos resíduos sépticos	RSS: tratamento em autoclave disposição final: aterro da empresa TUCANO em Anchieta/SC					7º
			Técnica de tratamento/ Local de disposição dos resíduos da limpeza pública		Não existe tratamento para este tipo de resíduo	São encaminhados pela prefeitura até o local de deposição em terreno na área urbana/rural			2º

CDP Município - São Bernardino

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
R e s í d u o s S ó l i d o s	G e s t ã o	Institucional	Licença de Operação (gerador, transportadora, receptor)	LAP, LAI e LAO					7º
			Contrato de Concessão com o Município	há contrato			Todos os contratos em vigor estão dentro do prazo de validade.		3º
			Cobrança	Prefeitura paga R\$ 865,00/ton a empresa contratada. Cobrança feita a comunidade realizada no IPTU, valor não repassado					7º
			Campanha/ Programa/ Atividade		não foram realizados programas e ou atividades			2º	
		Legal e Normativo	Lei 6938/81; Lei 7347/85; Lei 9.605/98; Resolução CONAMA 005/93; Resolução CONAMA 275/01; RDC ANVISA 217/01; Lei Estadual 5.793/80; NBR 10004 / NBR 10005; NBR 10006; NBR 10007; NBR 7500; NBR 9191; Decreto 96.044; Lei 9795/99; Decreto nº 5940/06; NBR 13221; NBR 12235; Resolução CONAMA 401/08; Resolução CONAMA 358/05		O Município não cumpre a legislação vigente com relação ao acondicionamento de resíduos sólidos urbanos, disposição final resíduos de podas e varrição inadequados e não possuindo destinação apropriada para determinadas classes de resíduos (pilhas, baterias, lâmpadas, resíduos tecnológicos).			2º	

ANEXO 3 – PLANILHAS “ID”

PLANILHA ID - SÃO BERNARDINO 421575

Código IBGE	Código ID	Coordenadas UTM		Área Urbano/Rural	Classificador C D P	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave Título	Definição Descrição
		X	Y						
421575	8	305622	7071184	Urbano	C	Técnico	SAA	poço	Poço Profundo 01 Manancial Subterrâneo Abastece área urbana. Vazão: 4.97m³/h
					D	Técnico	SAA	poço	Vazão insuficiente para abastecimento do sistema. Nas épocas de temperaturas altas é necessária a adoção de racionamento do consumo.
					P	Técnico	SAA	poço	Atende a demanda. Boa qualidade de água.
421575	004	302255	7074831	Rural	C	Técnico	SAA	poço artesiano	Poço profundo 02 Manancial Subterrâneo: linha São José atenderia 50 famílias.
					D	Técnico	SAA	poço artesiano	Não há informações sobre vazão.
421575	11	305629	7071186	Rural	C	Técnico/natural	SAA	problema de abastecimento	Ponto alto com problema de abastecimento, ponto para projeção de drenagem a longo prazo
					D	Técnico/natural	SAA	problema de abastecimento	Ponto alto com problema de abastecimento, ponto para projeção de drenagem a longo prazo
421575	016	303983	7071172	Urbano	C	Natural/técnico	SAA	problema de abastecimento	Área alta com problema de abastecimento
					D	Natural/técnico	SAA	problema de abastecimento	Área alta com problema de abastecimento
421575	001	307446	7061988	Rural	C	Técnico	SAA	futura cisterna	Ponto de futura cisterna linha Charuto v=1.000.000L 70 famílias
					P	Técnico	SAA	futura cisterna	Ponto de futura cisterna linha Charuto v=1.000.000L 70 famílias
					C	Técnico	SAA	futura cisterna	Ponto de futura cisterna Linha São Francisco v=1.000.000L
421575	002	302384	7065602	Rural	P	Técnico	SAA	futura cisterna	Ponto de futura cisterna Linha São Francisco v=1.000.000L
					C	Técnico	SAA	possível cisterna	Possível ponto para cisterna, comunidade não possui água, 40 famílias
421575	005	305618	7073029	Rural	P	Técnico	SAA	possível cisterna	Possível ponto para cisterna, comunidade não possui água, 40 famílias
					C	Técnico	SAA	cisterna	Ponto de cisterna para alimentação da zona urbana V=1.000.000L
421575	7	305623	7071189	Urbano	C	Técnico	SAA	cisterna	Ponto de cisterna para alimentação da zona urbana V=1.000.000L
					P	Técnico	SAA	cisterna	Ponto de cisterna para alimentação da zona urbana V=1.000.000L
421575	9	305621	7071185	Urbano	C	Técnico	SAA	reservatório	Volume: 40 m³ Abastece Área urbana (2 caixas de 20m³) Material: fibra de vidro Tipo: Apoiado. Junto ao tratamento
					P	Técnico	SAA	reservatório	Capacidade para absorver ampliação futura. Bom estado de conservação. Bem protegido e identificado.
421575	023	305622	7071198	Urbano	C	Socioeconômico	SAA	Expansão urbana	Zona de expansão urbana a curto prazo
					P	Socioeconômico	SAA	Expansão urbana	Zona de expansão urbana a curto prazo
421575	024	303978	7071163	Rural	C	Socioeconômico	SAA	Expansão urbana	Zona de expansão urbana a médio prazo
					P	Socioeconômico	SAA	Expansão urbana	Zona de expansão urbana a médio prazo
421575	025	303982	7071174	Urbano	C	Socioeconômico	SAA	Expansão urbana	Distrito industrial
					P	Socioeconômico	SAA	Expansão urbana	Distrito industrial
421575	003	297302	7072894	Rural	C	Técnico	SAA	poço artesiano	Poço profundo 01 : Poço Linha São João do Pesqueiro atenderia 75 famílias

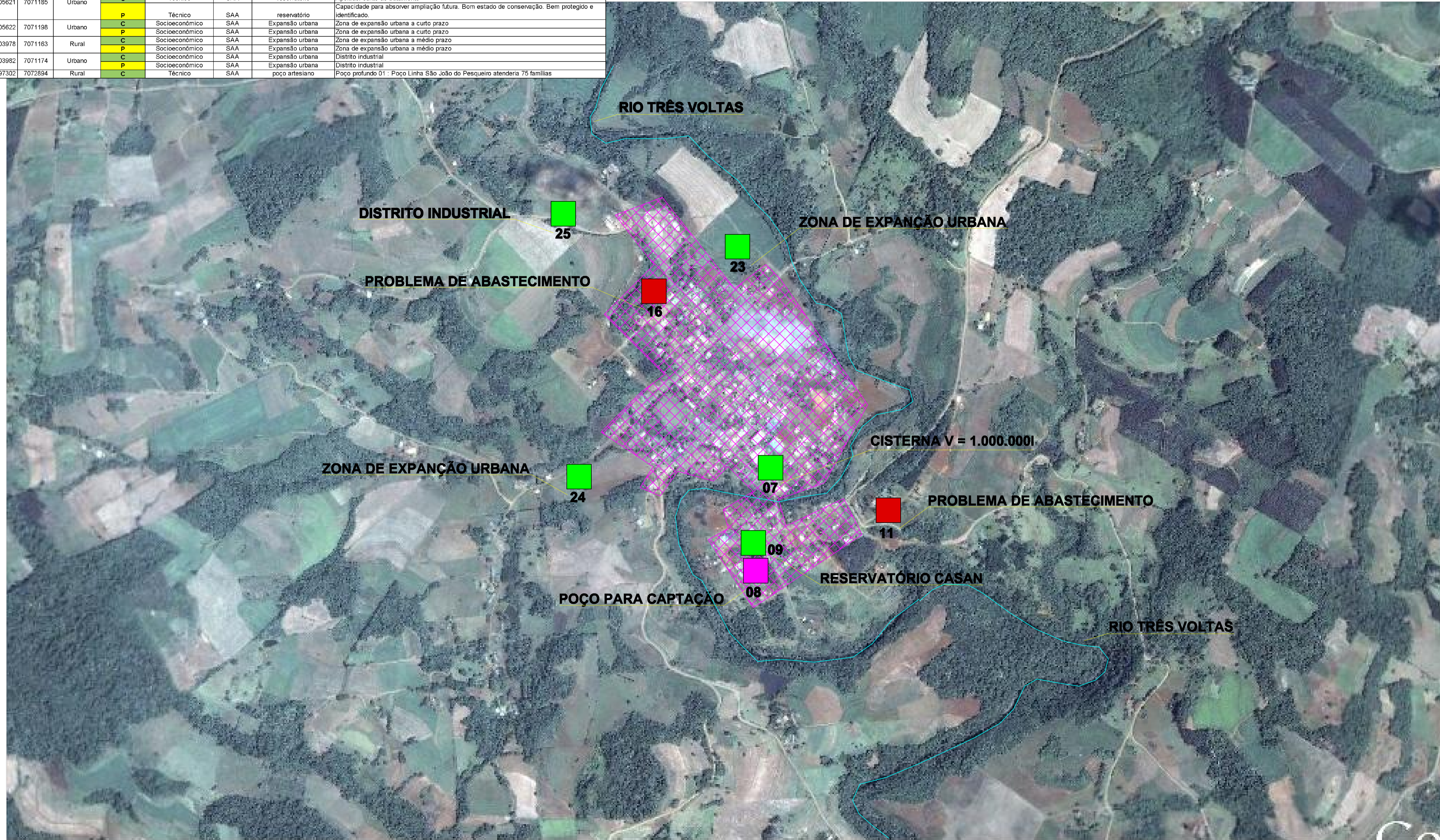
Código IBGE	Código ID	Coordenadas UTM		Área Urbano/Rural	Classificador C D P	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave Título	Definição Descrição
		X	Y						
421575	10	305621	7071184	Urbano	C	Técnico/natural	ES	alagamento	Ponto de alagamento, e ponto de esgoto
					D	Técnico/natural	ES	alagamento	Ponto de alagamento, e ponto de esgoto
421575	013	303984	7071168	Urbano	C	Técnico/natural	ES	nascente	Área de alagamento (nascente), área com problema de esgoto, pouco permeável por ser banhado
					D	Técnico/natural	ES	nascente	Área de alagamento (nascente), área com problema de esgoto, pouco permeável por ser banhado
421575	014	305619	7071194	Urbano	C	Técnico/natural	ES	nascente	área de alagamento (nascente), com problema de esgoto, pouco permeável por ser banhado
					D	Técnico/natural	ES	nascente	área de alagamento (nascente), com problema de esgoto, pouco permeável por ser banhado
421575	015	305621	7071196	Urbano	C	Técnico/natural	ES	alagamento	Ponto de alagamento, ponto para obras de esgoto, pouca permeabilidade.
					D	Técnico/natural	ES	alagamento	Ponto de alagamento, ponto para obras de esgoto, pouca permeabilidade.
421575	023	305622	7071198	Urbano	C	Socioeconômico	ES	Expansão urbana	Zona de expansão urbana a curto prazo
					P	Socioeconômico	ES	Expansão urbana	Zona de expansão urbana a curto prazo
421575	024	303978	7071163	Rural	C	Socioeconômico	ES	Expansão urbana	Zona de expansão urbana a médio prazo
					P	Socioeconômico	ES	Expansão urbana	Zona de expansão urbana a médio prazo
421575	025	303982	7071174	Urbano	C	Socioeconômico	ES	Expansão urbana	Distrito industrial
					P	Socioeconômico	ES	Expansão urbana	Distrito industrial

Código IBGE	Código ID	Coordenadas UTM		Área Urbano/Rural	Classificador C D P	Caráter Classificador Caráter CDP	Categoria DR	Palavra Chave Título	Definição	
		X	Y						Descrição	Descrição
421575	012	305623	7071198	Rural	C	Técnico	DR	alagamento	Ponte sobre o Rio 3 Voltas, ponto de possível alagamento	
					D	Técnico	DR	alagamento	Ponte sobre o Rio 3 Voltas, ponto de possível alagamento	
					P	Técnico	DR	alagamento	Ponte sobre o Rio 3 Voltas, ponto de possível alagamento	
421575	10	305621	7071184	Urbano	C	Técnico/natural	DR	alagamento	Ponto de alagamento, e ponto de esgoto	
					D	Técnico/natural	DR	alagamento	Ponto de alagamento, e ponto de esgoto	
421575	11	305629	7071186	Rural	C	Técnico/natural	DR	problema de abastecimento	Ponto alto com problema de abastecimento, ponto para projeção de drenagem a longo prazo	
					D	Técnico/natural	DR	problema de abastecimento	Ponto alto com problema de abastecimento, ponto para projeção de drenagem a longo prazo	
421575	013	303984	7071168	Urbano	C	Técnico/natural	DR	nascente	Área de alagamento (nascente), área com problema de esgoto, pouco permeável por ser banhado	
					D	Técnico/natural	DR	nascente	Área de alagamento (nascente), área com problema de esgoto, pouco permeável por ser banhado	
421575	014	305619	7071194	Urbano	C	Técnico/natural	DR	nascente	Área de alagamento (nascente), com problema de esgoto, pouco permeável por ser banhado	
					D	Técnico/natural	DR	nascente	Área de alagamento (nascente), com problema de esgoto, pouco permeável por ser banhado	
421575	015	305621	7071196	Urbano	C	Técnico/natural	DR	alagamento	Ponto de alagamento, ponto para obras de esgoto, pouca permeabilidade.	
					D	Técnico/natural	DR	alagamento	Ponto de alagamento, ponto para obras de esgoto, pouca permeabilidade.	
421575	017	303981	7071165	Urbano	C	Técnico	DR	Drenagem	Problema de drenagem, descida de água, influenciando drenagem	
					D	Técnico	DR	Drenagem	Problema de drenagem, descida de água, influenciando drenagem	
421575	018	303982	7071163	Urbano	C	Técnico/natural	DR	alagamento	Ponto de alagamento. Passagem de córrego na sede municipal. Já existe projeto para canalização. Assoreamento	
					D	Técnico/natural	DR	alagamento	Ponto de alagamento. Passagem de córrego na sede municipal. Já existe projeto para canalização. Assoreamento	
421575	019	303984	7071164	Urbano	C	Técnico/natural	DR	alagamento	Ponto de alagamento. Passagem de córrego na sede municipal. Já existe projeto para canalização. Assoreamento	
					D	Técnico/natural	DR	alagamento	Ponto de alagamento. Passagem de córrego na sede municipal. Já existe projeto para canalização. Assoreamento	
421575	021	305624	7071192	Urbano	C	Técnico/natural	DR	banhado	Ponto de banhado, próxima de drenagem, problema de esgoto	
					D	Técnico/natural	DR	banhado	Ponto de banhado, problema de drenagem, problema de esgoto	
421575	006	305622	7071186	Urbano	C	Técnico	DR	ponte	Ponte sobre o Rio 3 Voltas, erosão detectada, ponto de possível alagamento	
					D	Técnico	DR	ponte	Ponte sobre o Rio 3 Voltas, erosão detectada, ponto de possível alagamento	
421575	022	305620	7071191	Urbano	C	Técnico	DR	esgotamento de banhado	Tubulação drenagem, esgotamento de banhado que se forma no ID 14	
					P	Técnico	DR	esgotamento de banhado	Tubulação drenagem, esgotamento de banhado que se forma no ID 14	
421575	023	305622	7071198	Urbano	C	Socioeconômico	DR	Expansão urbana	Zona de expansão urbana a curto prazo	
					P	Socioeconômico	DR	Expansão urbana	Zona de expansão urbana a curto prazo	
421575	024	303978	7071163	Rural	C	Socioeconômico	DR	Expansão urbana	Zona de expansão urbana a médio prazo	
					P	Socioeconômico	DR	Expansão urbana	Zona de expansão urbana a médio prazo	
421575	025	303982	7071174	Urbano	C	Socioeconômico	DR	Expansão urbana	Distrito industrial	
					P	Socioeconômico	DR	Expansão urbana	Distrito industrial	

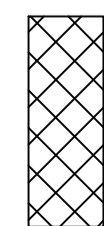
Código IBGE	Código ID	Coordenadas UTM		Área Urbano/Rural	Classificador C D P	Caráter Classificador Caráter CDP	Categoria RS	Palavra Chave Título	Definição	
		X	Y						Descrição	Descrição
421575	020	303984	7071164	Urbano	C	Socioeconômico	RS	saúde	Posto de saúde	
					P	Socioeconômico	RS	saúde	Posto de saúde	
421575	023	305622	7071198	Urbano	C	Socioeconômico	RS	Expansão urbana	Zona de expansão urbana a curto prazo	
					P	Socioeconômico	RS	Expansão urbana	Zona de expansão urbana a curto prazo	
421575	024	303978	7071163	Rural	C	Socioeconômico	RS	Expansão urbana	Zona de expansão urbana a médio prazo	
					P	Socioeconômico	RS	Expansão urbana	Zona de expansão urbana a médio prazo	
421575	025	303982	7071174	Urbano	C	Socioeconômico	RS	Expansão urbana	Distrito industrial	
					P	Socioeconômico	RS	Expansão urbana	Distrito industrial	

ANEXO 4 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Código IBGE	Código ID	Coordenadas UTM X	Coordenadas UTM Y	Área Urbano/Rural	Classificador C D P	Caráter Classificador	Classificador	Categoria SAA	Palavra Chave Título	Definição Descrição
421575	8	305622	7071184	Urbano	D	Técnico	SAA	problema de abastecimento	poço	Poço Profundo 01 Manancial Subterrâneo Abastecer área urbana. Vazão: 4,97m³/h
421575	004	302295	7074831	Rural	P	Técnico	SAA	poço	poço artesiano	Vazão insuficiente para abastecimento do sistema. Nas épocas de temperaturas altas é necessária a adoção de racionamento do consumo.
421575	11	305629	7071186	Rural	D	Técnico/natural	SAA	problema de abastecimento	poço artesiano	Atende a demanda. Boa qualidade de água.
421575	016	303983	7071172	Urbano	C	Natural/técnico	SAA	problema de abastecimento	problema de abastecimento	Poço profundo 02 Manancial Subterrâneo: linha São José atenderia 50 famílias.
421575	001	307446	7061988	Rural	C	Técnico	SAA	futura cisterna	futura cisterna	Não há informações sobre vazão.
421575	002	302384	7065602	Rural	P	Técnico	SAA	futura cisterna	futura cisterna	Ponto alto com problema de abastecimento, ponto para projeção de drenagem a longo prazo
421575	005	305618	7073029	Rural	C	Técnico	SAA	possível cisterna	possível cisterna	Ponto alto com problema de abastecimento, ponto para projeção de drenagem a longo prazo
421575	7	305623	7071189	Urbano	C	Técnico	SAA	cisterna	cisterna	Área alta com problema de abastecimento
421575	9	305621	7071185	Urbano	P	Técnico	SAA	reservatório	reservatório	Área alta com problema de abastecimento
421575	023	305622	7071198	Urbano	C	Socioeconômico	SAA	Expansão urbana	Expansão urbana	Ponto de futura cisterna linha Charuto v=1.000.000L, 70 famílias
421575	024	303978	7071163	Rural	P	Socioeconômico	SAA	Expansão urbana	Expansão urbana	Ponto de futura cisterna linha Charuto v=1.000.000L, 70 famílias
421575	025	303982	7071174	Urbano	C	Socioeconômico	SAA	Expansão urbana	Expansão urbana	Ponto de futura cisterna linha São Francisco v=1.000.000L
421575	003	297302	7072894	Rural	C	Técnico	SAA	poço artesiano	poço artesiano	Ponto de futura cisterna linha São Francisco v=1.000.000L



CONVENÇÕES



ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ATENDIMENTO

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

NORTE



Nº	REVISÃO	DATA
REV		
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		

MPB ENGENHARIA
 RUA FELIPE SCHMIDT, 444 - JARDIM SÃO CARLOS
 CENTRO - FLORENÓPOLIS - SC
 CEP: 81198-000 - FONE: (51) 3220-9492
 www.mpb.eng.br - e-mail: info@mpb.eng.br

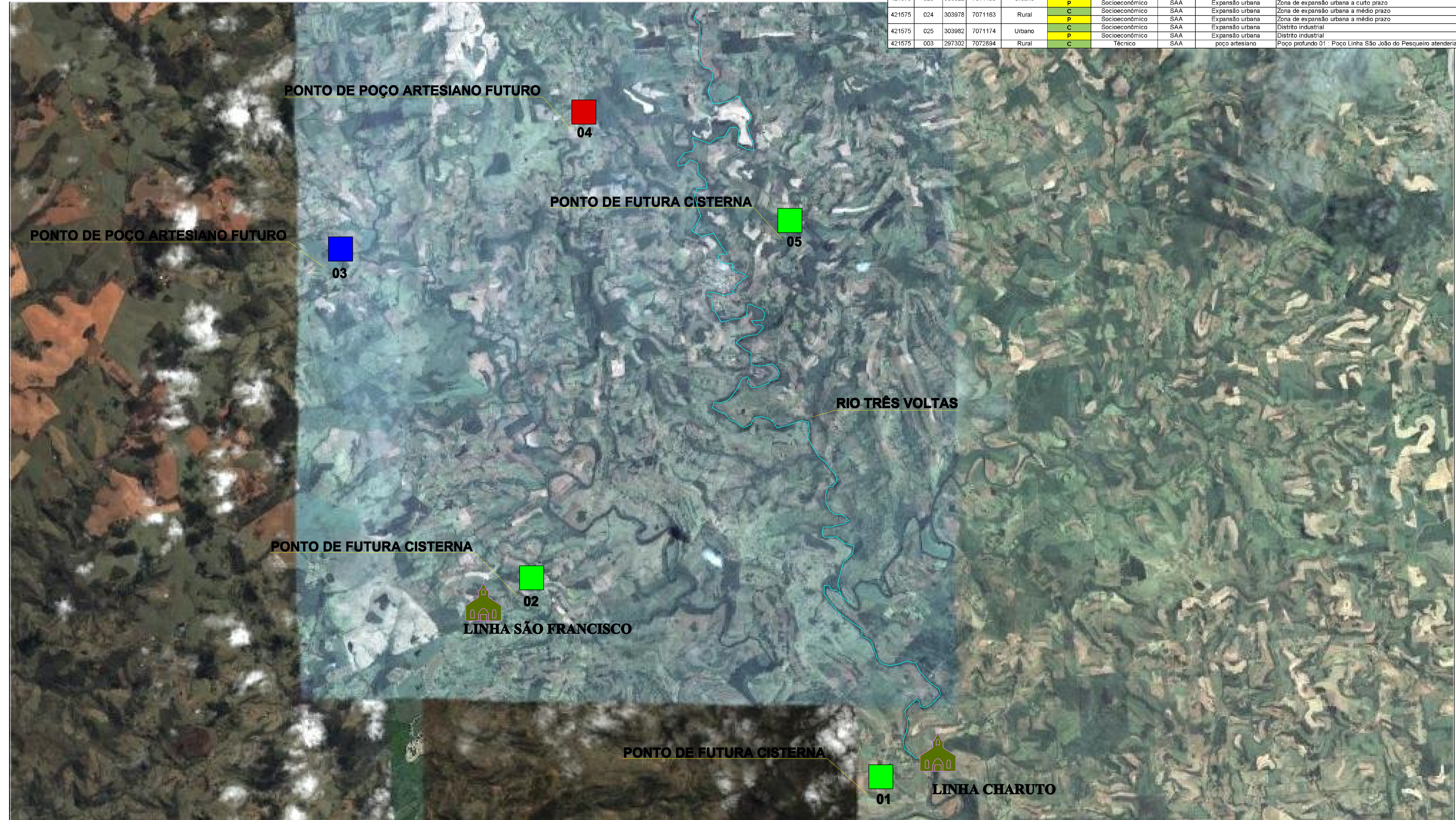
PROJETO: MPB
 DATA: 14/04/2011
 DESENHO: MPB
 CONFERIDO: MPB
 APROVADO: MPB
 A. E. S. N.º: _____
 ASSINATURA: _____

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SDS
SECRETARIA MUNICIPAL DE SÃO BERNARDINO
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SDS
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

FIGURA CDP - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

PROJETO: MPB
 VISTOS: _____
 ESCALA: _____
 DATA: 14/04/2011
 DATA TOP: _____
 FOLHA Nº: _____
ANEXO 4

Código IBGE	Código ID	Coordenadas UTM X	Coordenadas UTM Y	Área Urbano/Rural	Classificador C D P	Caráter Classificador C D P	Classificador SAA	Palavra Chave Título	Definição Descrição
421575	8	305622	7071184	Urbano	C	Técnico	SAA	poço	Poço Profundo 01: Manancial Subterrâneo Abastece área urbana. Vazão: 4,97m³/h
421575	004	302295	7074831	Rural	C	Técnico	SAA	poço artesiano	Vazão insuficiente para abastecimento do sistema. Nas épocas de temperaturas altas é necessária a adoção de racionamento do consumo.
421575	11	305620	7071186	Rural	C	Técnico/natural	SAA	problema de abastecimento	Atende a demanda. Boa qualidade de água.
421575	016	303983	7071172	Urbano	C	Natural/técnico	SAA	problema de abastecimento	Poço profundo 02: Manancial Subterrâneo: linha São José atenderia 50 famílias
421575	001	307446	7061988	Rural	C	Técnico	SAA	futura cisterna	Não há informações sobre vazão.
421575	002	302384	7065602	Rural	P	Técnico	SAA	futura cisterna	Ponto alto com problema de abastecimento, ponto para projeção de drenagem a longo prazo
421575	005	305618	7073029	Rural	P	Técnico	SAA	possível sistema	Ponto alto com problema de abastecimento, ponto para projeção de drenagem a longo prazo
421575	7	305623	7071189	Urbano	C	Técnico	SAA	cisterna	Área alta com problema de abastecimento
421575	9	305621	7071185	Urbano	C	Técnico	SAA	reservatório	Área alta com problema de abastecimento
421575	023	305622	7071198	Urbano	P	Socioeconômico	SAA	Expansão urbana	Área alta com problema de abastecimento
421575	024	303978	7071163	Rural	P	Socioeconômico	SAA	Expansão urbana	Área alta com problema de abastecimento
421575	025	303982	7071174	Urbano	P	Socioeconômico	SAA	Expansão urbana	Área alta com problema de abastecimento
421575	003	297302	7072894	Rural	C	Técnico	SAA	poço artesiano	Ponto de futura cisterna linha Charuto v=1.000.000L, 70 famílias
									Ponto de futura cisterna linha São Francisco v=1.000.000L, 70 famílias
									Ponto de futura cisterna linha São Francisco v=1.000.000L, 40 famílias
									Possível ponto para sistema, comunidade não possui água, 40 famílias
									Possível ponto para sistema, comunidade não possui água, 40 famílias
									Ponto de cisterna para alimentação da zona urbana V=1.000.000L
									Ponto de cisterna para alimentação da zona urbana V=1.000.000L
									Volume: 40 m³ Abastece Área urbana (2 caixas de 20m³) Material: fibra de vidro Tipo: Apoiado. Junto ao tratamento
									Capacidade para abastecer ampliação futura. Bom estado de conservação. Bem protegido e identificado.
									Zona de expansão urbana a curto prazo
									Zona de expansão urbana a médio prazo
									Zona de expansão urbana a longo prazo
									Distrito industrial
									Distrito industrial
									Poço profundo 01: Poço Linha São João do Pesqueiro atenderia 75 famílias



CONVENÇÕES



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

NORTE



Nº	REVISÃO	DATA
REV		
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		

PROJETO	MPB	DATA
DESENHO	MPB	14/04/2011
CONFERIDO		
APROVADO		
A. E. S. N.		
A.E.S.N.		

MPB ENGENHARIA
 RUA FELIPE SCHMIDT, 448 - JARDIM SÃO JOÃO
 CENTRO - SÃO BERNARDINO DO CAVALCANTE - SP
 CEP: 13110-100 - FONE: (13) 33203482
 FAX: (13) 33203482 - E-MAIL: mpb@mpb.eng.br

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SDS
SECRETARIA MUNICIPAL DE SÃO BERNARDINO
SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SDS
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

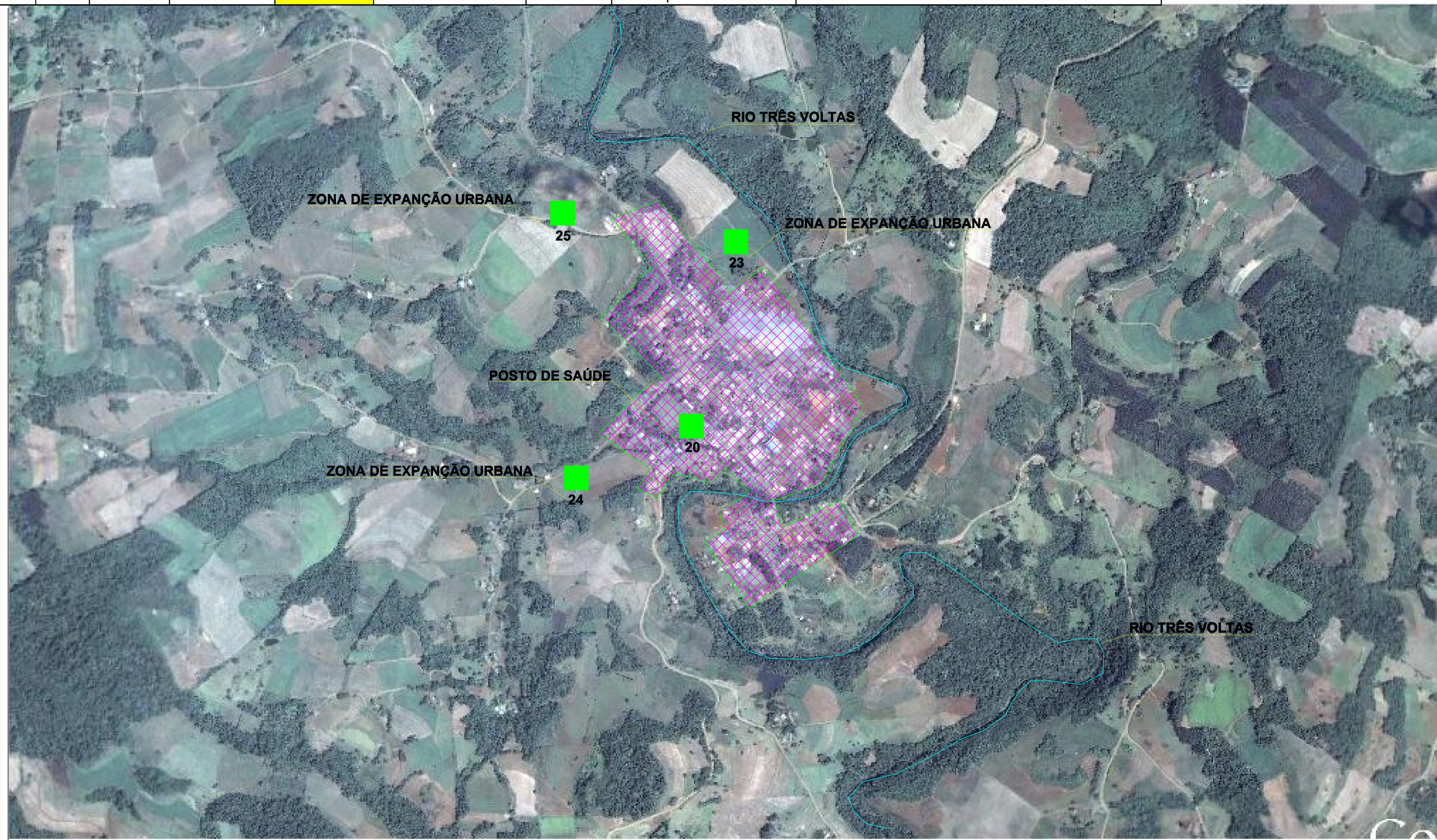
FIGURA CDP - ÁREA RURAL

PROJETO: MPB
 VISTOS: DATA: 14/04/2011
 ESCALA: TOPOGRÁFICA
 DATA TOP: _____
 FOLHA Nº: _____
ANEXO 4

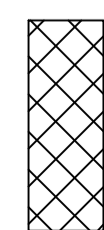
ANEXO 5 - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**ANEXO 6 – SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS
SÓLIDOS**

Código IBGE	Código ID	Coordenadas UTM		Área	Classificador	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave	Definição
		X	Y	Urbano/Rural	C D P	Caráter CDP	RS	Título	Descrição
421575	020	303984	7071164	Urbano	C	Socioeconômico	RS	saúde	Posto de saúde
					P	Socioeconômico	RS	saúde	Posto de saúde
421575	023	305622	7071198	Urbano	C	Socioeconômico	RS	Expansão urbana	Zona de expansão urbana a curto prazo
					P	Socioeconômico	RS	Expansão urbana	Zona de expansão urbana a curto prazo
421575	024	303978	7071163	Rural	C	Socioeconômico	RS	Expansão urbana	Zona de expansão urbana a médio prazo
					P	Socioeconômico	RS	Expansão urbana	Zona de expansão urbana a médio prazo
421575	025	303982	7071174	Urbano	C	Socioeconômico	RS	Expansão urbana	Distrito industrial
					P	Socioeconômico	RS	Expansão urbana	Distrito industrial



CONVENÇÕES



ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ATENDIMENTO

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

NORTE



Nº	REVISÃO	DATA
REV		
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		

MPB ENGENHARIA
RUA FELIPE SCHMIDT, 448 - JARDIM SÃO CARLOS
CENTRO - FLORENÓPOLIS - SC
CEP: 81190-000
FONE: (51) 3322-0000
WWW.MPB.ENG.BR

Secretaria de Estado
do Desenvolvimento
Econômico Sustentável

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SDES

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BERNARDINO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

FIGURA CDP - SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PROJETO: MPB
ESCALA: 1:50000
S/ESCALA

VISTOS: _____
DATA: 14/04/2011
DATA TOP: _____

FOLHA Nº: ANEXO 6

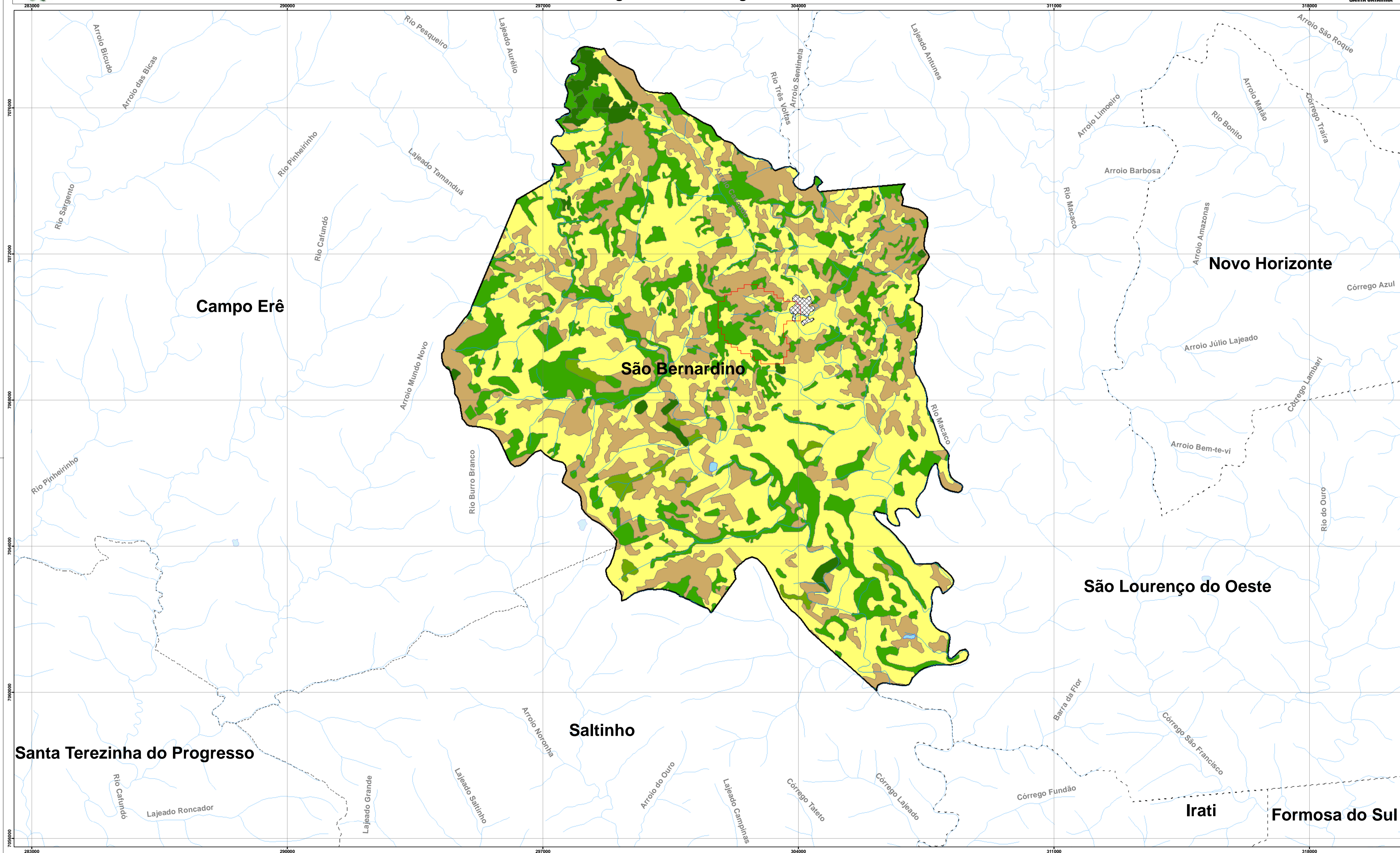
ANEXO 7 – SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL

**ANEXO 8 - 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.**



SDS

Plano de Saneamento do Município de São Bernardino Diagnóstico da Drenagem Urbana



Convenções:

- Curso d' Água
- Corpos d' Água
- Áreas Urbanas de São Bernardino
- Bacia Estudada
- Município de São Bernardino
- Divisão Intermunicipal

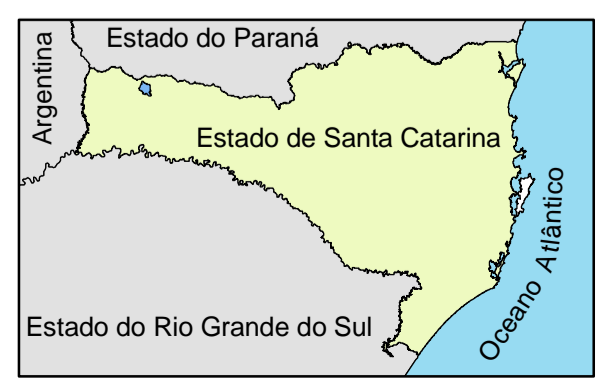
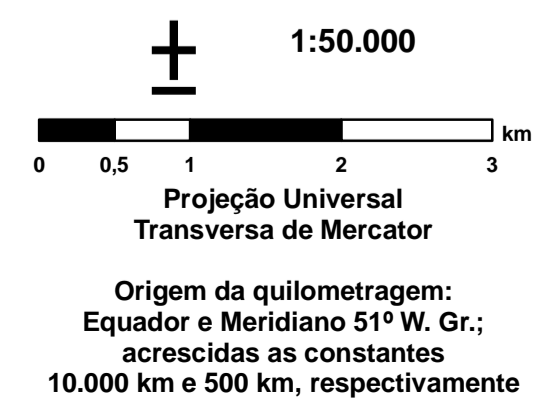
Classificação do Uso do Solo

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).

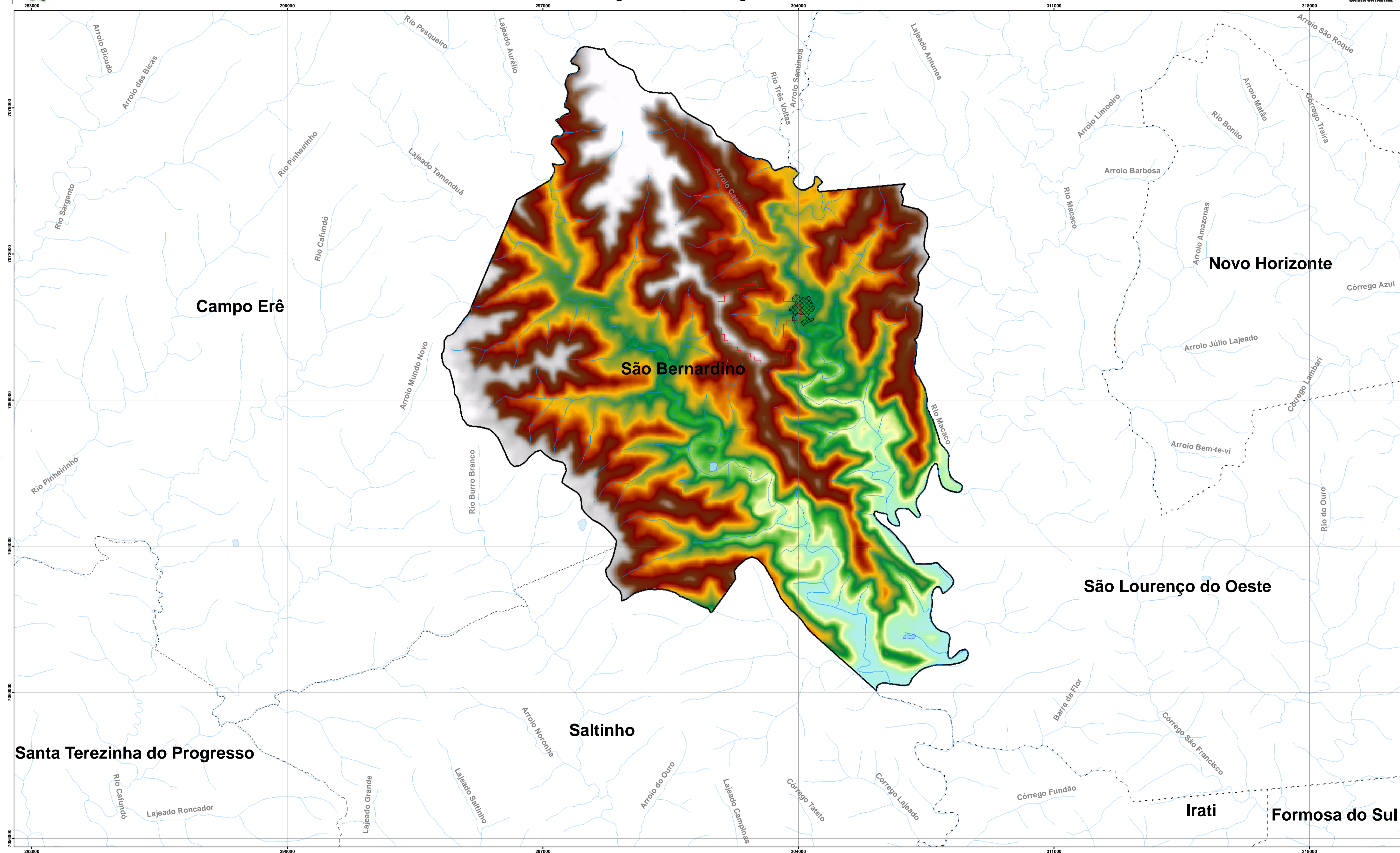


SDS		
Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável Diretoria de Saneamento e Meio Ambiente		
Plano de Saneamento do Município de São Bernardino		
Classificação do Uso e Ocupação do Solo no Município de São Bernardino		
Planos de Saneamento Municipais		
Data: novembro/2010	Responsável Técnico: MPB/ESSEISANETAL	Articulação: Única

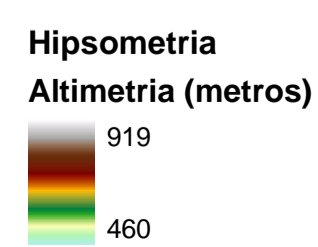


SDS

Plano de Saneamento do Município de São Bernardino Diagnóstico da Drenagem Urbana

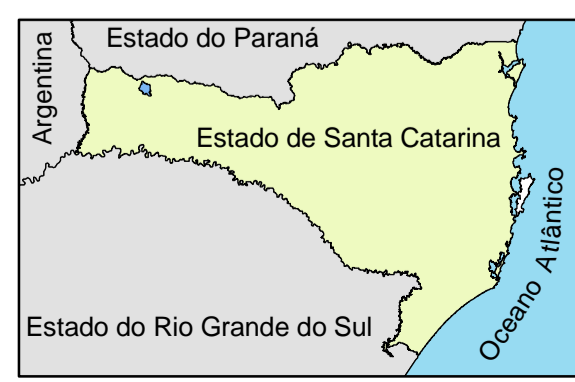
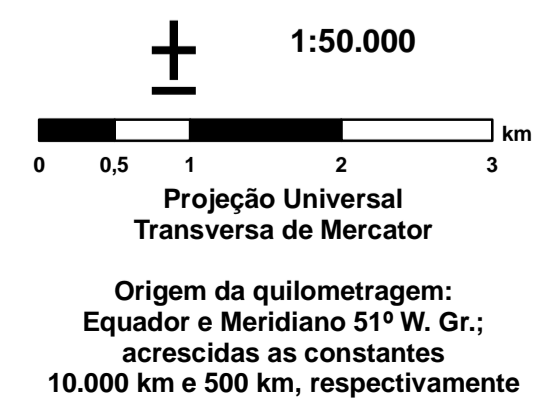


- Convenções:**
- Curso d' Água
 - Corpos d' Água
 - Áreas Urbanas de São Bernardino
 - Bacia Estudada
 - Município de São Bernardino
 - Divisão Intermunicipal



Fonte:

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

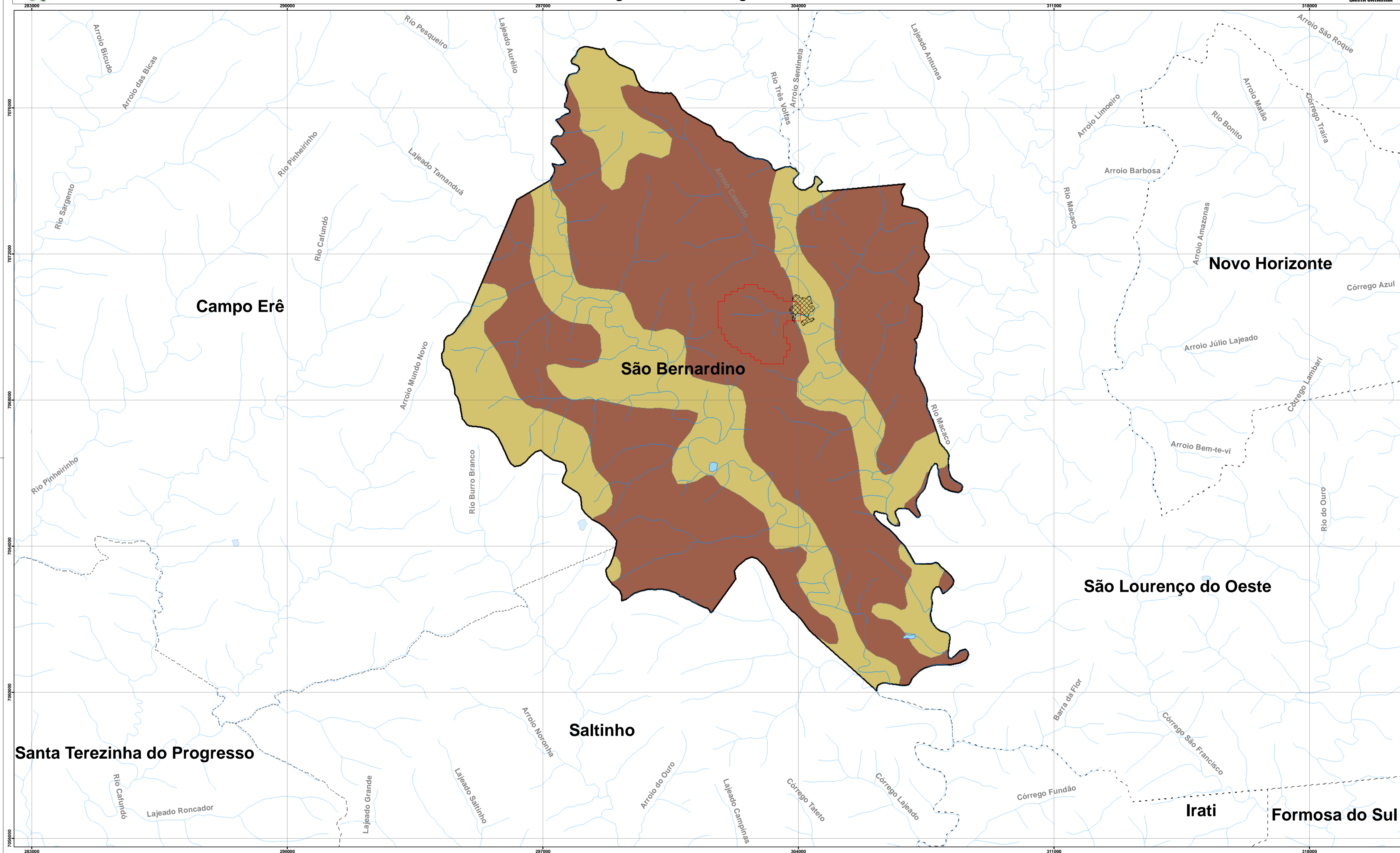


SDS		
Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável Diretoria de Saneamento e Meio Ambiente		
Plano de Saneamento do Município de São Bernardino		
Hipsometria do Município de São Bernardino		
Planos de Saneamento Municipais		
Data:	Responsável Técnico:	Articulação:
novembro/2010	MPB/ESSEISANETAL	Única



SDS

Plano de Saneamento do Município de São Bernardino Diagnóstico da Drenagem Urbana

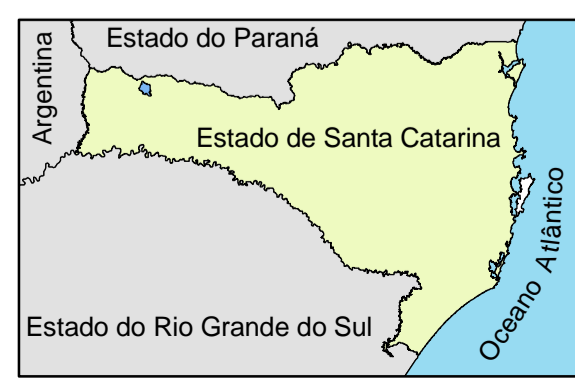
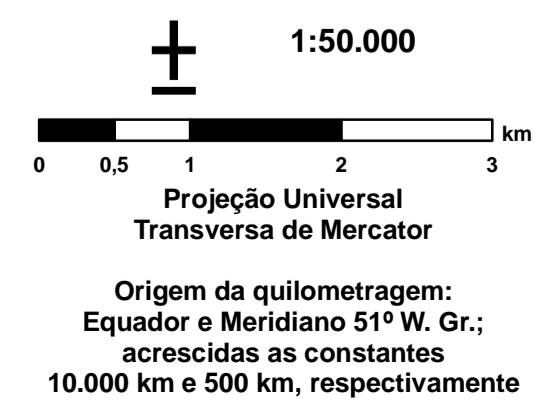


- Convenções:**
- Curso d' Água
 - Corpos d' Água
 - Áreas Urbanas de São Bernardino
 - Bacia Estudada
 - Município de São Bernardino
 - Divisão Intermunicipal

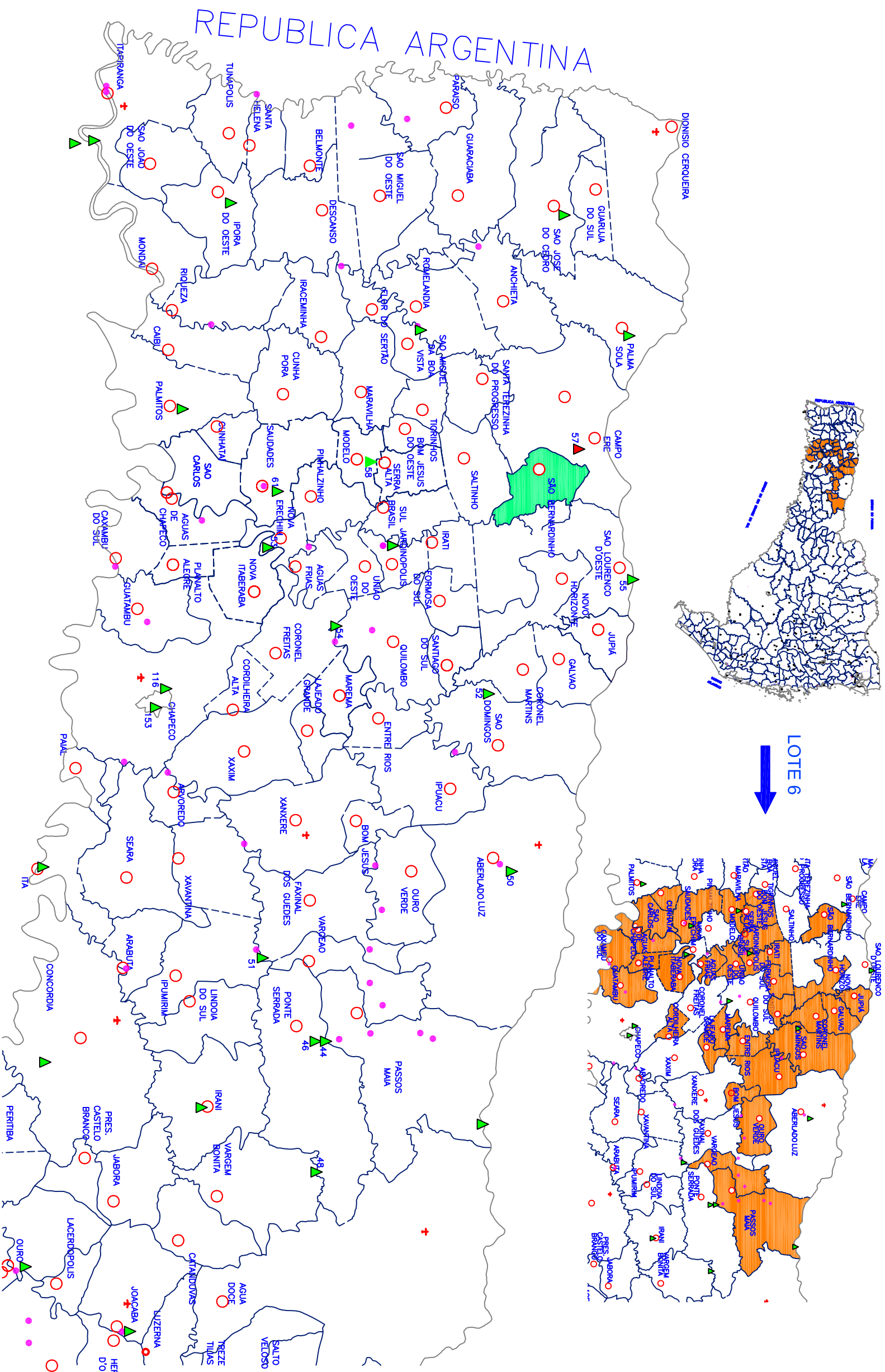
- PERMEABILIDADE DOS SOLOS**
- BEM DRENADO
 - MODERADAMENTE DRENADO

Fonte:

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



SDS <small>Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável Diretoria de Saneamento e Meio Ambiente</small>		
Plano de Saneamento do Município de São Bernardino		
Permeabilidade dos Solos do Município de São Bernardino		
Planos de Saneamento Municipais		
<small>Data:</small> novembro/2010	<small>Responsável Técnico:</small> MPB/ESSE/ISANETAL	<small>Articulação:</small> Única



LEGENDA		NDRE	N°	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
DESENHO	MPB/ESSE/SANETAL
CONFERIDO	
APROVADO	
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 SÃO BERNARDINO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB	
LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS E PLUVIOMÉTRICAS	
PROJETO	MPB
DESENHO	MPB
DATA	21/03/2011
ESCALA	1: 750.000
VISTOS	
DATA	21/03/2011
TOPOGRAFIA	
FOLHA N°	01