



# **GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA**

**Contratante: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL**

**Supervisão: SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL**

## **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**



### **ÁGUAS FRIAS**

#### **VOLUME III**

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



**DEZEMBRO  
2011**

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

**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO  
SUSTENTÁVEL**

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

**Plano Municipal de Saneamento Básico de Águas Frias**

**VOLUME III**

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

**Dezembro de 2011**

**GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA**

**João Raimundo Colombo**

Governador

**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO  
SUSTENTÁVEL**

**Paulo Roberto Barreto Bornhausen**

Secretário de Estado

**DIRETORIA DE SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE - DSMA**

**Luiz Antônio Garcia Corrêa**

Diretor

**COORDENAÇÃO DE PROJETOS ESPECIAIS**

**Daniel Casarin Ribeiro**

Coordenador de Projetos Especiais

**GERÊNCIA DE DRENAGEM URBANA, ÁGUA E ESGOTO – GEDRA**

**Thays Saretta Sulzbach**

Gerente de Drenagem Urbana, Água e Esgoto

**COMISSÃO TÉCNICA DE ANÁLISE E ACOMPANHAMENTO DO  
PROJETO**

Bruno Henrique Beilfuss - Eng.º Florestal

Catiusia Gabriel – Bióloga

Cláudio Caneschi – Eng.º Civil

Cleiton Prestes Guedes – Eng.º Civil

Daniel Casarin Ribeiro – Eng.º Agrônomo

Eduardo Sartori Scangarelli - Geólogo

Frederico Gross - Eng.º Ambiental

Livia Ceretta - Geógrafa

Lúcia Andrea de Oliveira Lobato - Eng. Agrônoma

Maureen Albina Gonçalves - Pedagoga

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

Robson Ávila Wolff - Eng.º Sanitarista

Solano Andreis - Eng.º Agrônomo

Stevens Spagnollo - Eng.º Sanitarista e Ambiental

Thays Saretta Sulzbach - Bióloga

Victor Speck - Eng.º Ambiental



## **EQUIPE TÉCNICA E DE APOIO DA CONSULTORA**

### **EQUIPE GERENCIAL DO CONSÓRCIO**

Paulo José Aragão- Diretor Presidente

Adriano Augusto Ribeiro – Diretor de Meio Ambiente

Max Demonti - Coordenador Administrativo

### **EQUIPE PRINCIPAL**

Paulo José Aragão - Eng<sup>o</sup>. Sanitarista e Ambiental

Bertoldo Silva Costa - Eng<sup>a</sup>. Sanitarista e Ambiental

Adriano Augusto Ribeiro - Eng<sup>o</sup>. Sanitarista e Ambiental

Flavia Andréia da Silva Cabral - Eng<sup>a</sup>. Sanitarista e Ambiental

Euclides Ademir Spíndola - Eng<sup>o</sup>. Sanitarista e Ambiental

Maurício Sens - Eng<sup>o</sup>. Sanitarista e Ambiental

Guilherme Garbeloto Bis - Eng<sup>o</sup>. Sanitarista e Ambiental

Rafael Meira Salvador - Eng<sup>o</sup>. Sanitarista e Ambiental

Pablo Rodrigues Cunha - Eng<sup>o</sup>. Sanitarista e Ambiental

Juliano Roberto Cunha - Eng<sup>o</sup>. Sanitarista e Ambiental

Luiz Gonzaga Lamego Neto - Eng<sup>o</sup>. Sanitarista e Ambiental

Carlos Senger Junior - Eng<sup>o</sup>. Sanitarista

Max Demonti - Eng<sup>o</sup>. Civil

Bogodar Szpak - Eng<sup>o</sup>. Civil

Pedro Sirzanink - Eng<sup>o</sup>. Civil

Valmir Antunes da Silva - Eng<sup>o</sup>. Civil

André Labanowski - Eng<sup>o</sup>. Civil

Fábio Luiz Vicieli - Eng<sup>o</sup>. 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 - Engª. Sanitarista e Ambiental

Claudia O. Martins Batista Gomes - Engª. Sanitarista e Ambiental

Clarissa Soares Cunha - Engª. 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**

## ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS.

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

<b>CN</b>	Número da Curva
<b>CNAE</b>	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
<b>CODAM</b>	Coordenadoria de Desenvolvimento Ambiental
<b>CONAMA</b>	Conselho Nacional do Meio Ambiente
<b>CONFEA</b>	Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
<b>COOPERALFA</b>	Cooperativa Agroindustrial Alfa
<b>CRBio</b>	Conselho Regional de Biologia
<b>CREA</b>	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado de Santa Catarina
<b>Cresol</b>	Sistema de Cooperativa de Crédito com Intenção Solidária
<b>CRQ</b>	Conselho Regional de Química
<b>DATASUS</b>	Departamento de Informática do SUS
<b>Embrapa</b>	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
<b>Eng.<sup>a</sup></b>	Engenheira
<b>Eng.<sup>o</sup></b>	Engenheiro
<b>EPAGRI</b>	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
<b>ESF</b>	Estratégia da Saúde da Família
<b>ETA</b>	Estação de Tratamento de Água
<b>ETE</b>	Estação de Tratamento de Esgoto
<b>FATMA</b>	Fundação do Meio Ambiente
<b>FCTH</b>	Centro Tecnológico de Hidráulica de São Paulo
<b>GES</b>	Grupo Executivo de Saneamento
<b>ha</b>	Hectare
<b>Hab.</b>	Habitante
<b>Hab/Km<sup>2</sup></b>	Habitante por Quilometro Quadrado
<b>IBAMA</b>	O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

<b>ICMS</b>	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
<b>IDEB</b>	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
<b>IDF</b>	Freqüência das chuvas intensas
<b>IDH</b>	Índice de Desenvolvimento Humano
<b>INCA</b>	Instituto Nacional do Câncer
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estatística
<b>INEP</b>	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
<b>IQR</b>	Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos
<b>(Ir)</b>	Índice de Rugosidade
<b>K1</b>	Coeficiente do dia de maior consumo
<b>K2</b>	Coeficiente da hora de maior consumo
<b>(Kc)</b>	Coeficiente de Compacidade
<b>kg</b>	Quilograma
<b>kg/ha</b>	Quilograma por Hectare
<b>km</b>	Quilômetro
<b>km<sup>2</sup></b>	Quilômetros quadrado.
<b>kW</b>	Quilo Watt
<b>kWh</b>	Quilo Watts Hora
<b>(L)</b>	Comprimento
<b>l/hab.dia</b>	Litros por habitante dia
<b>l/s</b>	Litros por segundo
<b>LAO</b>	Licenças Ambientais de Operação
<b>Ltda</b>	Limitada
<b>m</b>	Metros
<b>MDE</b>	Modelo Digital de Elevação

<b>min.</b>	Minuto
<b>m<sup>3</sup>/ h</b>	Metros cúbicos por hora
<b>mm</b>	Milímetros
<b>MMA</b>	Ministério do Meio Ambiente
<b>mTa</b>	Massa Tropical Atlântica
<b>mPa</b>	Massa Polar Atlântica
<b>NASA</b>	Agência Espacial Americana
<b>NASF</b>	Núcleo de Apoio à Saúde da Família
<b>NBR</b>	Norma Brasileira
<b>NGA</b>	Agência de Inteligência geo-espacial
<b>Nº</b>	Número
<b>OBS</b>	Observação
<b>(P)</b>	Perímetro
<b>PACAM</b>	Posto Avançado de controle Ambiental
<b>PCH</b>	Pequena Central Hidrelétrica
<b>PEAD</b>	Polietileno de Alta Densidade
<b>pH</b>	Potencial hidrogeniônico
<b>PMSB</b>	Plano Municipal de Saneamento Básico
<b>PPMA/SC</b>	Projeto de Proteção da Mata Atlântica em Santa Catarina
<b>PNUD</b>	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
<b>PV's</b>	Poços de Visita
<b>PVC</b>	Policloreto de Vinila
<b>(Q)</b>	Vazão
<b>(Qp)</b>	Vazão de pico
<b>R\$</b>	Reais
<b>R\$/ ano</b>	Reais por ano

<b>R. Ind.</b>	Resíduo Industrial
<b>RCC</b>	Resíduos de Construção Civil
<b>Res.</b>	Resíduos
<b>RH1</b>	Região hidrográfica do Extremo Oeste
<b>RH2</b>	Região hidrográfica do Meio Oeste
<b>RH3</b>	Região hidrográfica do Vale do Rio do Peixe
<b>RH4</b>	Região hidrográfica do Planalto de Lages
<b>RH5</b>	Região hidrográfica do Planalto de Canoinhas
<b>RH6</b>	Região hidrográfica do Baixada Norte
<b>RH7</b>	Região hidrográfica do Vale do Itajaí
<b>RH8</b>	Região hidrográfica do Litoral Centro
<b>RH9</b>	Região hidrográfica do Sul Catarinense
<b>RH10</b>	Região hidrográfica do Extremo Sul Catarinense
<b>RIPSA</b>	Rede Interagencial de Informações para Saúde
<b>RS</b>	Rio Grande do Sul
<b>RSSS</b>	Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde
<b>RSU</b>	Resíduos sólidos urbanos domiciliares/comerciais
<b>(Rr)</b>	Relação de relevo
<b>S</b>	Coordenada Sul
<b>S/A</b>	Sociedade Anônima
<b>SAA</b>	Sistema de Abastecimento de Água
<b>SAR</b>	Secretaria de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural
<b>SC</b>	Santa Catarina
<b>SC -</b>	Rodovia Estadual
<b>SCS</b>	Soil Conservation Service
<b>SDR</b>	Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional
<b>SDS</b>	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico



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

## SUMÁRIO

<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>19</b>
<b>ÍNDICE DE QUADROS .....</b>	<b>23</b>
<b>1. APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>26</b>
<b>2. PRINCÍPIOS E CONSIDERAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>28</b>
<b>3. DIAGNÓSTICO SÓCIO-ECONÔMICO E AMBIENTAL.....</b>	<b>30</b>
<b>3.1 DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO .....</b>	<b>30</b>
<b>3.2 DECRETO DE CRIAÇÃO DO MUNICÍPIO .....</b>	<b>31</b>
<b>3.3 OCUPAÇÃO E FORMAÇÃO HISTÓRICA .....</b>	<b>31</b>
<b>3.4 FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA .....</b>	<b>32</b>
<b>3.5 DEMOGRAFIA .....</b>	<b>32</b>
3.5.1 Evolução da População.....	32
3.5.2 População Rural e Urbana .....	33
3.5.3 Taxas de Crescimento Populacional.....	34
3.5.4 Ocupação Urbana e Densidade Demográfica .....	34
<b>3.6 ATIVIDADES PRODUTIVAS .....</b>	<b>35</b>
3.6.1 Agricultura .....	35
3.6.2 Pecuária .....	36
3.6.3 Indústria.....	36
3.6.4 Silvicultura .....	38
3.6.5 Comércio e Serviços .....	39
<b>3.7.INFRA-ESTRUTURA.....</b>	<b>39</b>
3.7.1 Energia .....	39
3.7.2 Transportes .....	40
3.7.3 Comunicação .....	41
3.7.4 Saúde .....	41
3.7.5 Educação.....	45
3.7.6 Saneamento .....	49
3.6.7 Planos, Programas e Projetos Existentes para a Região .....	50
3.6.8 Associativismo.....	50
<b>4. LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO AMBIENTAL.....</b>	<b>51</b>
<b>4.1 LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO FEDERAL .....</b>	<b>51</b>

<b>4.2 LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO ESTADUAL .....</b>	<b>54</b>
<b>4.3 LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO MUNICIPAL.....</b>	<b>59</b>
<b>4.4 INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO BÁSICO .....</b>	<b>59</b>
<b>5. DIAGNÓSTICO DA DINÂMICA SOCIAL DO MUNICÍPIO .....</b>	<b>62</b>
<b>5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS ATUANTES NO MUNICÍPIO: GRUPOS SOCIAIS E ECONÔMICOS ORGANIZADOS.....</b>	<b>63</b>
5.1.1 Caracterização das Instituições relacionadas com o Gerenciamento de Recursos Hídricos .....	64
5.1.2 Instituições de Âmbito Estadual .....	66
5.1.3 Instituições de Âmbito Federal .....	73
5.1.4 Identificação dos Usuários de Água .....	76
<b>6. ESTRUTURA INSTITUCIONAL E LEGAL .....</b>	<b>77</b>
<b>7. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>78</b>
<b>7.1 CLIMA .....</b>	<b>79</b>
<b>7.2 GEOLOGIA E PEDOLOGIA.....</b>	<b>80</b>
<b>7.3 GEOMORFOLOGIA E RELEVO .....</b>	<b>81</b>
<b>7.4 HIDROGRAFIA .....</b>	<b>82</b>
<b>7.5 VEGETAÇÃO .....</b>	<b>83</b>
<b>8. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....</b>	<b>85</b>
<b>8.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁGUAS FRIAS-SC.....</b>	<b>87</b>
<b>8.2. SISTEMA CASAN - POÇO PROFUNDO.....</b>	<b>88</b>
8.2.1. Adutora .....	89
8.2.3. Tratamento .....	89
8.2.4 Reservatórios .....	89
8.2.5 Rede de Distribuição .....	90
8.2.6 Ligações Prediais .....	91
8.2.7 Estruturação Tarifária.....	91
8.2.8. Possíveis mananciais para captação de água bruta .....	92
8.2.9. Qualidade da Água.....	92
8.2.10 Demanda vs. Consumo.....	94
8.2.11 Análise Crítica- Sistema CASAN .....	96
<b>8.3. SISTEMA DE ABASTECIMENTO – LINHA PORTO .....</b>	<b>97</b>
8.3.1 Captação .....	98
8.3.2. ETA-tratamento. ....	100
8.3.3. Estação de Recalque .....	102

8.3.4. Reservatórios .....	103
8.3.5 Rede de Distribuição .....	103
8.3.6 Estruturação Tarifária.....	103
8.3.7 Qualidade da Água.....	104
8.3.8 Demanda vs. Consumo.....	105
8.3.9 Análise Crítica – Linha Porto.....	107
<b>8.4. RELAÇÃO DE POÇOS ARTESIANOS POR LOCALIDADE.....</b>	<b>107</b>
<b>8.5. LINHA VOLTA.....</b>	<b>109</b>
<b>8.6. LINHA SANTO ANTÔNIO DO PINHAL.....</b>	<b>109</b>
<b>8.7. LINHA VENCI.....</b>	<b>110</b>
<b>8.8. LINHA SÃO JOÃO .....</b>	<b>111</b>
<b>8.9 . LINHA ALTO TARUMÃ.....</b>	<b>112</b>
<b>8.10. LINHA DONA ANTONIA .....</b>	<b>113</b>
<b>8.11. LINHA JOSEFINA .....</b>	<b>114</b>
<b>8.12. LINHA TARUMÃZINHO .....</b>	<b>115</b>
<b>8.13. LINHA BONITA .....</b>	<b>116</b>
<b>8.14. LINHA SÃO JOÃO .....</b>	<b>116</b>
<b>8.15. AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DOS RESERVATÓRIOS DA ÁREA URBANA E RURAL.....</b>	<b>117</b>
<b>8.16. RELAÇÃO COMUNIDADE E ENTIDADE .....</b>	<b>118</b>
<b>8.17. ESCASSEZ HÍDRICA.....</b>	<b>118</b>
<b>8.18. POTENCIAL HÍDRICO .....</b>	<b>119</b>
<b>8.19. DOENÇAS DE VEÍCULAÇÃO HÍDRICA .....</b>	<b>120</b>
<b>8.20. AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA POR SETORES .....</b>	<b>121</b>
<b>8.21. RECEITAS E CUSTOS.....</b>	<b>122</b>
<b>8.22. PRESTADOR DE SERVIÇOS .....</b>	<b>123</b>
<b>8.23. POPULAÇÕES SEM ACESSO AO SERVIÇO DE ABSTECIMENTO .....</b>	<b>124</b>
<b>8.24. ANÁLISE CRÍTICA.....</b>	<b>124</b>
<b>9. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....</b>	<b>126</b>

<b>9.1. SISTEMAS INDIVIDUAIS .....</b>	<b>126</b>
<b>9.2. ASPECTOS LEGAIS.....</b>	<b>128</b>
<b>9.3. LANÇAMENTO CLANDESTINO.....</b>	<b>129</b>
<b>9.4. BALANÇO DA GERAÇÃO DE ESGOTO X CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTO .....</b>	<b>130</b>
<b>9.5. ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS.....</b>	<b>130</b>
<b>9.6. PRESTADOR DE SERVIÇO (CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO).....</b>	<b>130</b>
<b>9.7. ESTIMATIVA DE ESGOTO GERADO NO MUNCÍPIO.....</b>	<b>130</b>
<b>9.8. ANÁLISE CRÍTICA.....</b>	<b>131</b>
<b>10. DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS. ..</b>	<b>131</b>
<b>10.1 ESTUDOS HIDROLÓGICOS PARA ESTIMATIVA DE CHEIAS NOS CORPOS D'ÁGUA PRINCIPAIS DO MUNICÍPIO .....</b>	<b>134</b>
10.1.1. Estudos das Características Morfológicas da Bacia Hidrográfica e Determinação de Índices Físicos para a Bacia .....	134
10.1.2. Elaboração de cartas temáticas de cada bacia: hidrografia, topografia, características de solos em termos de permeabilidade, uso atual das terras, índices de impermeabilização, cobertura vegetal.....	145
10.1.3. Estimativa para coeficiente de escoamento superficial. ....	147
10.1.4. Estudo de chuvas intensas para as bacias com a finalidade de determinar as equações de chuvas a serem adotadas nas estimativas dos hidrogramas de cheias. ....	148
10.1.5. Determinação dos hidrogramas de cheias para os cursos d'águas principais em Seções Estratégicas, para Períodos de Retorno de 5, 10, 20, 25, 50 e 100 Anos .....	162
10.1.6. Estimativa de enchentes para diversos períodos de retorno e das áreas afetadas pelas cheias.....	163
10.1.7. Estimativas de coeficientes de escoamento superficial que possam ser adotados para micro-drenagem de pequenas áreas .....	164
<b>10.2. ÁREAS AFETADAS PELAS CHEIAS.....</b>	<b>165</b>
<b>10.3. LACUNA PARA UM SERVIÇO DE DRENAGEM EFICIENTE .....</b>	<b>167</b>
<b>10.4. ASPECTOS LEGAIS.....</b>	<b>169</b>
<b>10.5. AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOLÓGICOS.....</b>	<b>169</b>
<b>10.6. ANÁLISE E LEVANTAMENTO CENSITÁRIOS E MAPEAMENTO DAS DENSIDADES DEMOGRÁFICAS E SUA EVOLUÇÃO .....</b>	<b>172</b>
<b>10.7. AVALIAÇÃO DA INTERAÇÃO, COMPLEMENTARIEDADE OU COMPARTILHAMENTO COM MUNICÍPIOS VIZINHOS.....</b>	<b>174</b>
<b>10.8. AVALIAÇÃO E ANALISE CRÍTICA .....</b>	<b>174</b>

<b>11. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>177</b>
11.1. ASPECTOS LEGAIS.....	177
11.2. LIMPEZA URBANA.....	181
11.3. COLETA CONVENCIONAL .....	182
11.4. QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	184
11.5. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS .....	185
11.6. COLETA SELETIVA.....	185
11.7. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	188
11.8. EMBALAGENS DE PRODUTOS AGROTÓXICOS .....	191
11.9. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE.....	192
11.10. DESTINAÇÃO FINAL.....	192
11.11. LIXÃO DESATIVADO.....	193
11.12. ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA CONTRATADA - TUCANO - Obras e Serviços Ltda .....	194
11.13. ÍNDICE DE QUALIDADE DO ATERRO SANITÁRIO .....	196
11.14. DEPÓSITOS IRREGULARES .....	200
11.15. ANÁLISE CRÍTICA.....	201
<b>12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>201</b>
<b>ANEXO 1 - ATORES SOCIAIS ATUANTES NO MUNICÍPIO .....</b>	<b>214</b>
<b>ANEXO 2 – PLANILHA CDP .....</b>	<b>215</b>
<b>ANEXO 3 – PLANILHA ID .....</b>	<b>216</b>
<b>ANEXO 4 – FIGURA SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁREA URBANA.....</b>	<b>217</b>
<b>ANEXO 5 – FIGURA SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....</b>	<b>218</b>
<b>ANEXO 6 – FIGURA SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>219</b>

<b>ANEXO 7 – FIGURA SITEMA DE DRENAGEM URBANA .....</b>	<b>220</b>
<b>ANEXO 8 – FIGURA SISTEMA DE DRENAGEM .....</b>	<b>221</b>
<b>ANEXO 9 – FIGURA SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ÁREA RURAL.....</b>	<b>222</b>

\_Toc293324258

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 3.1 – LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ÁGUAS FRIAS.....	30
FIGURA 3.2 – ACESSO AO MUNICÍPIO DE ÁGUAS FRIAS.....	31
FIGURA 3.3 – GRÁFICO DA EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DE ÁGUAS FRIAS. ....	33
FIGURA 3.4 – GRÁFICO DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DE ÁGUAS FRIAS – 2007.....	34
FIGURA 5.1 – ORGANOGRAMA DA SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL.....	67
FIGURA 5.2 – SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE CHAPECÓ .....	69
FIGURA 7.1 – TEMPERATURA MÉDIA ANUAL DE SANTA CATARINA. ....	79
FIGURA 7.2 – PRECIPITAÇÃO TOTAL ANUAL DE SANTA CATARINA. ....	80
FIGURA 7.3 – MAPA GEOLÓGICO DE SANTA CATARINA. ....	80
FIGURA 7.4 – MAPA DE TIPOS DE SOLOS DE SANTA CATARINA. ....	81
FIGURA 7.5 – MAPA DO RELEVO DE SANTA CATARINA. ....	82
FIGURA 7.6- MAPA DE HIDROGRAFIA.....	82
FIGURA 7.7: REGIÕES HIDROGRÁFICAS DE SANTA CATARINA. ....	83
FIGURA 7.8 – MAPA DA VEGETAÇÃO DE SANTA CATARINA. ....	84
FIGURA 8.1 E 8.2 – POÇO PROFUNDO, ADMINISTRAÇÃO CASAN. ....	85
FIGURA 8.3 – MAPA DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO. ....	87
FIGURA 8.4– POÇO PROFUNDO ADMINISTRAÇÃO CASAN.....	88



<b>FIGURA 8.5– CASA DE QUÍMICA, ADMINISTRAÇÃO CASAN.....</b>	<b>89</b>
<b>FIGURA 8.6– RESERVATÓRIO 40M<sup>3</sup>, ADMINISTRAÇÃO CASAN.....</b>	<b>90</b>
<b>FIGURA 8.7. – CROQUI DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO CASAN .....</b>	<b>95</b>
<b>FIGURA 8.8. – LOCALIZAÇÃO DA ETA E CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA NO RIO CHAPÉU. ....</b>	<b>98</b>
<b>FIGURA 8.9.– CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA RIO CHAPECÓ. ....</b>	<b>98</b>
<b>FIGURA 8.10. – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA, LINHA PORTO. ....</b>	<b>101</b>
<b>FIGURA 8.11. – CROQUI ETA – LINHA PORTO.....</b>	<b>102</b>
<b>FIGURA 8.12. – ERAB/ETA- ESTAÇÃO DE RECALQUE, LINHA PORTO. ....</b>	<b>103</b>
<b>FIGURA 8.13 E 8.14. – POÇO ARTESIANO LINHA VOLTA.....</b>	<b>109</b>
<b>FIGURA 8.15. – POÇO LINHA SANTO ANTONIO DO PINHAL.....</b>	<b>110</b>
<b>FIGURA 8.16 E 8.17. – POÇO ARTESIANO E RESERVATÓRIO, LINHA VENCI. ....</b>	<b>111</b>
<b>FIGURA 8.18.- POÇO ARTESIANO LINHA SÃO JOÃO. ....</b>	<b>112</b>
<b>FIGURA 8.19. – POÇO ARTESIANO LINHA ALTO TARUMÃ. ....</b>	<b>113</b>
<b>FIGURA 8.20. E 8.21. – POÇO ARTESIANO LINHA DONA ANTONIA. ....</b>	<b>114</b>
<b>FIGURA 8.22 E 8.23. – POÇO ARTESIANO LINHA JOSEFINA. ....</b>	<b>115</b>
<b>FIGURA 8.24. E 8.25. – POÇO ARTESIANO LINHA TARUMÃZINHO. ....</b>	<b>115</b>
<b>FIGURA 8.26. – POÇO ARTESIANO LINHA BONITA. ....</b>	<b>116</b>
<b>FIGURA 8.27. – POÇO LINHA SÃO JOÃO, A SER INSTALADA A REDE. ....</b>	<b>117</b>
<b>FIGURA 8.28. – RIO BURRO BRANCO .....</b>	<b>120</b>

<b>FIGURA 9.1. – ESQUEMA DE FOSSA SÉPTICA, COM FILTRO ANAERÓBIO. ....</b>	<b>126</b>
<b>FIGURA 10.1- FIGURA DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS .....</b>	<b>133</b>
<b>FIGURA 10.2 - HIDROGRAMA TRIANGULAR UTILIZANDO O MÉTODO SCS (1972).....</b>	<b>159</b>
<b>FIGURA 10.3- REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA METODOLOGIA DE CÁLCULO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO POR CONVOLUÇÃO DISCRETA .....</b>	<b>161</b>
<b>FIGURA 10.4 - GRÁFICO DO HIDROGRAMAS DE CHEIA –ÁGUAS FRIAS .....</b>	<b>162</b>
<b>FIGURA 10.5 E 10.6. - PONTO DE ALAGAMENTO, RUA SANTA CATARINA. ....</b>	<b>165</b>
<b>FIGURA 10.7- PONTO DE ALAGAMENTO MAIS CRÍTICO NO MUNICÍPIO, RUA PEDRO ZANELLA. ....</b>	<b>166</b>
<b>FIGURA 10.8 – ENCHENTE DO DIA 29/10/2008.....</b>	<b>166</b>
<b>FIGURA 10.9 – PONTO DE ALAGAMENTO, ENCHENTE 29/10/2008.....</b>	<b>167</b>
<b>FIGURA 10.10 – ESTRAGOS CAUSADOS POR CHUVA INTENSA NA DATA DE 11/11/2008. ....</b>	<b>167</b>
<b>FIGURA 10.11– ACESSO AO MUNICÍPIO COM DRENAGEM INSUFICIENTE PARA ESCOAMENTO DAS ÁGUAS DA CHUVA. ....</b>	<b>169</b>
<b>FIGURA 10.12 – FIGURA DA DENSIDADE DEMOGRÁFICA.....</b>	<b>173</b>
<b>FIGURA 11.1 – ATERRO SANITÁRIO, TUCANO OBRAS E SERVIÇOS LTDA. LOCALIZADO EM SAUDADES – SC.....</b>	<b>177</b>
<b>FIGURA 11.2. – LOCAL DE DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS DE PODA E CAPINA.....</b>	<b>182</b>
<b>FIGURA 11.3– FLUXOGRAMA GERAL DOS SISTEMAS DE COLETA, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO. ....</b>	<b>184</b>

<b>FIGURA 11.4. – CAMINHÃO DE COLETA DOS RESÍDUOS URBANOS – EMPRESA TUCANO LTDA.....</b>	<b>185</b>
<b>FIGURA 11.5. – PRESENÇA DE LIXEIRAS NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO .....</b>	<b>186</b>
<b>FIGURA 11.6. - GALPÃO DE TRIAGEM DE MATERIAL RECICLADO. ....</b>	<b>187</b>
<b>FIGURA 11.7. – FARDOS DE MATERIAL RECICLADO – TUCANO OBRAS E SERVIÇOS LTDA. ....</b>	<b>188</b>
<b>FIGURA 11.8.– FLUXOGRAMA DE UM SISTEMA DE COLETA/TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS) .....</b>	<b>189</b>
<b>FIGURA 11.9. – CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS.....</b>	<b>190</b>
<b>FIGURA 11.10 - VEÍCULO ESPECIALMENTE PREPARADO E SINALIZADO PARA COLETA DE RSS. ....</b>	<b>192</b>
<b>FIGURA 11.11. – ÁREA DO ANTIGO LIXÃO. ....</b>	<b>194</b>
<b>FIGURA 11.12. -AUTOCLAVE EMPRESA TUCANO OBRAS E SERVIÇOS LTDA.....</b>	<b>195</b>
<b>FIGURA 11.13. E 11.14. – ATERRO SANITÁRIO UNIDADE I SAUDADES – SC .....</b>	<b>196</b>
<b>FIGURA 11.15. - ÁREA DE DEPOSITO DE RESÍDUO IRREGULAR. ....</b>	<b>200</b>

## ÍNDICE DE QUADROS

<b>QUADRO 3.1- TAXA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO ANUAL DA POPULAÇÃO TOTAL .....</b>	<b>34</b>
<b>QUADRO 3.2– TAXA DE URBANIZAÇÃO E DENSIDADE DEMOGRÁFICA</b>	<b>35</b>
<b>QUADRO 3.3 – QUANTIDADE PRODUZIDA, ÁREA PLANTADA E RENDIMENTO DOS PRODUTOS AGRÍCOLAS DA LAVOURA TEMPORÁRIA .....</b>	<b>35</b>
<b>QUADRO 3.4 – QUANTIDADE PRODUZIDA, ÁREA PLANTADA E RENDIMENTO DOS PRODUTOS AGRÍCOLAS DA LAVOURA PERMANENTE .....</b>	<b>36</b>
<b>QUADRO 3.5 - EFETIVO DOS REBANHOS.....</b>	<b>36</b>
<b>QUADRO 3.6 - NÚMERO DE UNIDADES LOCAIS E NÚMERO DE PESSOAS OCUPADAS SEGUNDO A SEÇÃO DE ATIVIDADES.....</b>	<b>37</b>
<b>QUADRO 3.7 - QUANTIDADE PRODUZIDA NA SILVICULTURA, POR TIPO DE PRODUTO .....</b>	<b>38</b>
<b>QUADRO 3.8 - NÚMERO DE CONSUMIDORES E CONSUMO (KWH) DE ENERGIA ELÉTRICA EM ÁGUAS FRIAS .....</b>	<b>39</b>
<b>QUADRO 3.9 – FROTA DE VEÍCULOS POR TIPO.....</b>	<b>40</b>
<b>QUADRO 3.10 - ESTABELECEMENTOS DE SAÚDE CADASTRADOS DO MUNICÍPIO DE ÁGUAS FRIAS.....</b>	<b>42</b>
<b>QUADRO 3.11 - ESPERANÇA DE VIDA AO NASCER NO MUNICÍPIO DE ÁGUAS FRIAS.....</b>	<b>43</b>
<b>QUADRO 3.12 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE INTERNAÇÕES POR GRUPO DE CAUSAS E FAIXA ETÁRIA – (POR LOCAIS DE RESIDÊNCIA) – 2005 .....</b>	<b>43</b>
<b>QUADRO 3.13 – NÚMERO DE ESCOLAS, MATRÍCULAS E DOCENTES NO MUNICÍPIO DE ACORDO COM O NÍVEL DE ENSINO E A UNIDADE EDUCACIONAL.....</b>	<b>46</b>

<b>QUADRO 3.14 – TAXA DE ANalfabetismo por faixa etária .....</b>	<b>47</b>
<b>QUADRO 3.15 – TAXA DE frequência à escola por faixa etária</b>	<b>47</b>
<b>QUADRO 3.16 – IDEB observado no ano de 2007.....</b>	<b>49</b>
<b>QUADRO 5.1 – Associação de municípios atuante .....</b>	<b>65</b>
<b>QUADRO 5.2 – abrangência da CASAN no município.....</b>	<b>71</b>
<b>QUADRO 6.1 – Estrutura institucional.....</b>	<b>77</b>
<b>QUADRO 8.1 – Sistema de abastecimento de água.....</b>	<b>85</b>
<b>QUADRO 8.2 - Dados de cobertura dos sistema de abastecimento de água.....</b>	<b>86</b>
<b>QUADRO 8.3 – Estrutura tarifária para o município de águas de frias.....</b>	<b>91</b>
<b>QUADRO 8.4 – Quadro de frequência de análises.....</b>	<b>92</b>
<b>QUADRO 8.5 - Quadro de qualidade de água.....</b>	<b>93</b>
<b>QUADRO 8.6 - Demanda vs. consumo.....</b>	<b>95</b>
<b>QUADRO 8.7 - Curva de permanência para o rio Chapecó.....</b>	<b>99</b>
<b>QUADRO 8.8 - Quadro de qualidade de água.....</b>	<b>104</b>
<b>QUADRO 8.9 - Demanda e consumo.....</b>	<b>105</b>
<b>QUADRO 8.10 - Consumo per capita de acordo com a faixa de população. ....</b>	<b>108</b>
<b>QUADRO 8.11 - Capacidade de reservação mínima e atual e futuro dos SAA de águas frias.....</b>	<b>118</b>
<b>QUADRO 8.12 – Quadro doenças SINAN, para águas de frias.</b>	<b>120</b>
<b>QUADRO 8.13 - Avaliação do consumo de água por setores.</b>	<b>122</b>

<b>QUADRO 9.1– DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMANENTES SITUAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO. ....</b>	<b>128</b>
<b>QUADRO 10.1 - ÍNDICES FÍSICOS BACIA DO CÓRREGO ÁGUA FRIA. ..</b>	<b>144</b>
<b>QUADRO 10.2 – PROJEÇÃO PARA VINTE CINCO ANOS DO COEFICIENTE DE ESCOAMENTO.....</b>	<b>148</b>
<b>QUADRO 10.3 - INTENSIDADES DE CHUVA PARA DIVERSOS PERÍODOS DE RETORNO. ....</b>	<b>150</b>
<b>QUADRO 10.4 - VALORES DE CN PARA DIFERENTES TIPOS DE CONDIÇÕES DE UMIDADE DO SOLO.....</b>	<b>154</b>
<b>QUADRO 10.5 - VALORES DE CN PARA BACIAS URBANAS E RURAIS.</b>	<b>155</b>
<b>QUADRO 10.6 – QUADRO DO HIDROGRAMA DE CHEIA .....</b>	<b>163</b>
<b>QUADRO 10.7 – COEFICIENTES DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL.....</b>	<b>164</b>
<b>QUADRO 11.1 – QUADRO DE RESPONSABILIDADES NA MANEJO DE RESÍDUOS URBANOS.....</b>	<b>177</b>
<b>QUADRO 11.2. QUADRO INDICATIVO DE FUNCIONÁRIOS DE LIMPEZA URBANA.....</b>	<b>182</b>
<b>QUADRO 11.3 - AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO LOCAL DO ATERRO SANITÁRIO .....</b>	<b>197</b>
<b>QUADRO 11.4 - AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DA INFRA-ESTRUTURA IMPLANTADA NO ATERRO SANITÁRIO .....</b>	<b>197</b>
<b>QUADRO 11.5 - CARACTERÍSTICAS DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS DO ATERRO SANITÁRIO .....</b>	<b>198</b>
<b>QUADRO 11.6. - RESULTADO DA AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DO ATERRO SANITÁRIO APONTADO PELO IQR .....</b>	<b>200</b>

# 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.

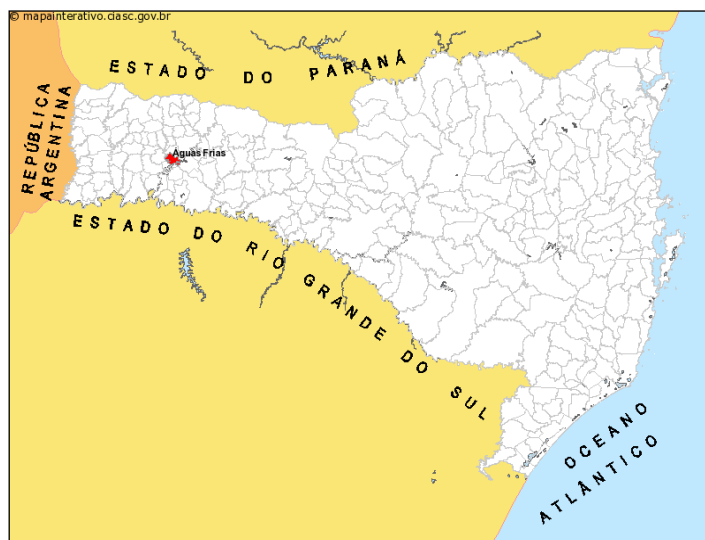
Após a classificação dos elementos nos segmentos do saneamento básico, a Sistemática CDP definirá as áreas prioritárias de ação com a sistematização destas informações. A prioridade para ação municipal será definida de acordo com a seqüência abaixo:

- 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

Águas Frias localiza-se na microrregião de Chapecó, na mesorregião do Oeste Catarinense, dentro da vertente do interior do Estado de Santa Catarina, a uma latitude 26°52'48 sul e longitude 52°51'33 oeste.



**Figura 3.1 – Localização do Município de Águas Frias**

Fonte: [www.mapainterativo.ciasc.gov.br](http://www.mapainterativo.ciasc.gov.br).

A extensão territorial do município é de 75,16 km<sup>2</sup>, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, o município encontra-se a uma altitude média de 345 metros acima do nível do mar, distante 540 quilômetros da capital catarinense, Florianópolis.

O principal acesso rodoviário para chegar a Águas Frias é feito pelas rodovias BR-282 e SC-479. O acesso ao município é pavimentado, facilitando a chegada até a sede (área urbana) que tem aproximadamente 80% das vias pavimentadas, já no acesso à área rural as vias não são pavimentadas. Os municípios limítrofes com Águas Frias são: União do Oeste (Norte), Nova Erechim (Sul), Coronel Freitas (Sul e Leste) e Pinhalzinho (Oeste).



**Figura 3.2 – Acesso ao Município de Águas Frias**

Fonte: [www.mapainterativo.ciasc.gov.br/pontoaponto.phtml](http://www.mapainterativo.ciasc.gov.br/pontoaponto.phtml)

### **3.2 DECRETO DE CRIAÇÃO DO MUNICÍPIO**

A criação do município de Águas Frias deu-se a partir da Lei nº 8.477, de 12 de Dezembro de 1991 que desmembrava o mesmo do município de Coronel Freitas e União do Oeste. (PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUAS FRIAS, 2010).

### **3.3 OCUPAÇÃO E FORMAÇÃO HISTÓRICA**

São um tanto vagos os dados históricos sobre os primeiros habitantes que desbravaram o solo de Águas Frias. Tem-se conhecimento de que por volta do ano de 1947/48, aqui chegaram às primeiras famílias de origem brasileira e italiana, vindas do Rio Grande do Sul, fixando-se em vários pontos do município. Mais tarde, outras famílias vieram aqui se estabelecer e fundaram várias comunidades, dentre elas Águas Frias, sede do município.

Na região de Águas Frias foi encontrada uma vertente de água gelada que deu nome à localidade.

A colonização oficial ocorreu no município por volta de 1949, com a divisão de lotes rurais de uma gleba de terra que pertencia ao Coronel Bertaso, que residia em Chapecó. O Sr. Vitório Alberti era intermediário para a venda destas terras.

Sempre em busca de novas fontes de trabalho e riquezas de novas áreas de trabalho, essas e outras famílias foram penetrando no interior, fundando novas vilas, formando assim as comunidades hoje existentes.

Com o trabalho destes labutosos desbravadores, a região foi crescendo e se desenvolvendo. Em razão disso, pela Lei nº 8.477 de 12 de Dezembro de 1991, criou-se o município de Águas Frias. Em 1º de janeiro de 1993, tomou

posse o 1º Prefeito eleito por voto direto (PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUAS FRIAS, 2010).

### 3.4 FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA

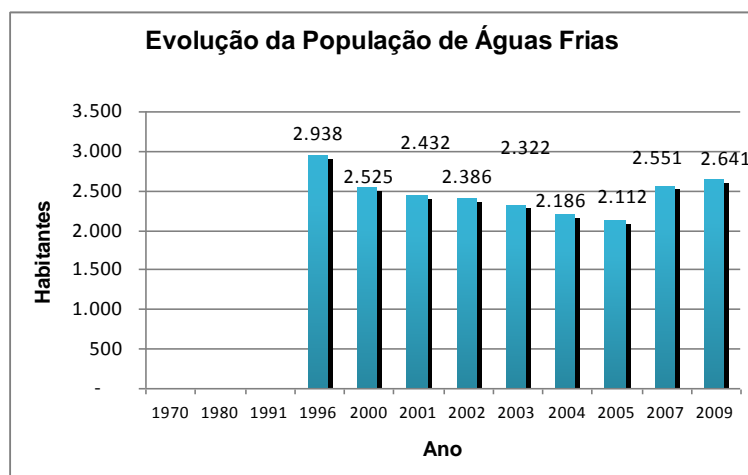
O município de Águas Frias foi originado do distrito de Cairu um ex-povoado da região, que pela Lei Municipal nº 4 de 11/05/1957, foi desmembrado do distrito de Itaberaba, este que era subordinado ao município de Chapecó. O Distrito de Cairu em divisão territorial datada de 01/07/1960 ficou pertencendo ao município de Chapecó, logo após esta divisão o Distrito de Cairu é novamente transferido do município de Chapecó para o município de Coronel Freitas pela Lei Estadual nº 763, de 06/10/1961.

Finalmente em 1975 o Distrito de Cairu passou a denominar-se Águas Frias, pela Lei Municipal nº 35, de 19/11/1975, que foi ratificada pela Lei Estadual nº 5.446, de 15/06/1978, sendo elevado à categoria de município com a denominação de Águas Frias, pela Lei Estadual nº 8.477, de 12/12/1991, desmembrando-se de Coronel Freitas e União do Oeste.

### 3.5 DEMOGRAFIA

#### 3.5.1 Evolução da População

De acordo com o censo e as contagens populacionais do IBGE, a evolução da população de Águas Frias, está demonstrada no gráfico da figura 3.3. Analisou-se a dinâmica populacional do município, verificando-se que nos anos de 1996 a 2005, ocorreu um expressivo decréscimo populacional, mas nos últimos dois anos a população voltou a crescer.



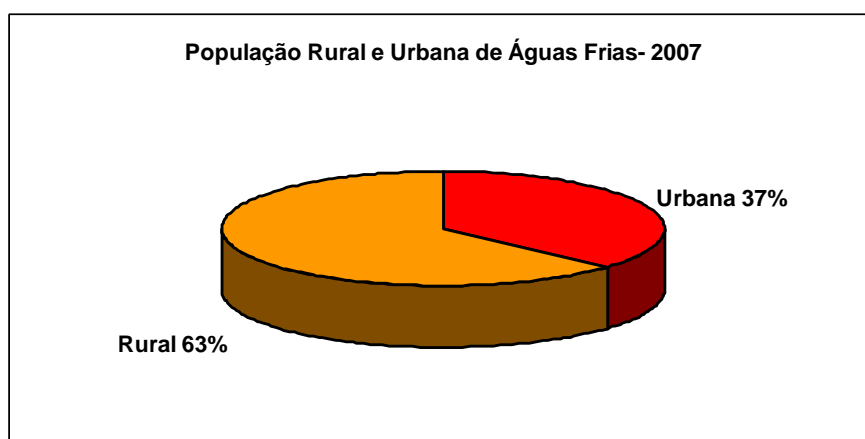
### **Figura 3.3 – Gráfico da Evolução da população de Águas Frias.**

Fonte: IBGE

O Índice de Desenvolvimento Humano - IDH de Águas Frias é de 0,799 (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 de medida do bem-estar de uma população.

#### ***3.5.2 População Rural e Urbana***

O município de Águas Frias no ano de 2007 segundo IBGE possuía 2.551 habitantes, desses 937 habitantes viviam na zona urbana e 1.614 habitantes viviam na zona rural. Estima-se que atualmente existam 2.641 habitantes no município. Como se pode observar pelos dados de ocupação urbana e rural, a ocupação rural é maior que a ocupação urbana.



**Figura 3.4 – Gráfico da População Urbana e Rural de Águas Frias – 2007**  
 Fonte: 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 Águas Frias, entre os anos de 1970 e 2009 é mostrada no Quadro 3.1, com base nos dados do IBGE.

**Quadro 3.1- Taxa geométrica de crescimento anual da população total**

PERÍODO	TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL DA POPULAÇÃO (%)		
	Brasil	Santa Catarina	Águas Frias
1970 / 1980	2,48	2,26	-
1980 / 1991	1,93	2,06	-
1991 / 1996	1,36	1,43	-
1996 / 2000	1,97	2,39	-3,72
2000 / 2007	1,15	1,30	0,15
2007/2009	2,61	2,13	1,75

Fonte: BRASIL / IBGE.

Observa-se que as taxas de crescimento da população de Águas Frias tiveram um decréscimo nos anos de 1996 a 2000, voltando a crescer a população do município após o ano de 2000.

### **3.5.4 Ocupação Urbana e Densidade Demográfica**

Segundo a estimativa da população feita pelo IBGE no ano de 2007, a população de Águas Frias contava com 2.551 habitantes, sendo 937 residentes na área urbana e 1.614 residentes na área rural do município. Esses números apontam uma taxa de urbanização de 37%.

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

**Quadro 3.2– Taxa de Urbanização e Densidade Demográfica**

<b>ANO</b>	<b>TAXA DE URBANIZAÇÃO</b>	<b>DENSIDADE DEMOGRÁFICA (HAB/km<sup>2</sup>)</b>
2000	20,5%	33,60
2007	36,7%	33,94

Fonte: BRASIL / IBGE.

### **3.6 ATIVIDADES PRODUTIVAS**

#### **3.6.1 Agricultura**

Nas propriedades rurais do município desenvolvem-se predominantemente cultivos agrícolas temporários, destacando-se o plantio do milho, com aproximadamente 2.640 hectares de área plantada. No âmbito das culturas permanentes, sobressai o cultivo da laranja, com 20 hectares de área plantada. No Quadro 3.3 apresenta-se a área plantada com lavouras temporárias, segundo o tipo de produto cultivado e, no Quadro 3.4, a área plantada com lavouras permanentes.

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

<b>Produto*</b>	<b>Quantidade (Toneladas)</b>	<b>Área Plantada (ha)</b>	<b>Rendimento (Kg/ha)</b>
Arroz	20	20	1.000
Cana de Açúcar	1.350	30	45.000
Feijão	64	77	831
Fumo	368	221	1.665
Mandioca	360	30	1.200
Melancia	60	5	12.000
Milho	13.620	2.670	5.101
Soja	504	300	1.680
Trigo	36	15	2.400

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



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

Produto*	Quantidade (Toneladas)	Área Plantada (ha)	Rendimento (Kg/ha)
Laranja	400	20	20.000
Uva	70	7	10.000

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

### **3.6.2 Pecuária**

Quanto à pecuária, os dados apresentados no Quadro 3.5 indicam que o maior efetivo do município é o de aves, com uma produção superior a 196.000 cabeças. Outro efetivo de grande relevância é o de bovinos, totalizando 12.600 cabeças.

**Quadro 3.5 - Efetivo dos rebanhos**

Rebanho	Produção
Bovinos	12.600 cabeças
Eqüinos	48 cabeças
Caprinos	70 cabeças
Suínos	9.594 cabeças
Ovinos	250 cabeças
Galos, Frangas, Frangos e Pintos	196.000 cabeças
Galinhas	7.425 cabeças
Coelhos	82 cabeças
Vacas ordenhadas	2.700 cabeças
Leite de vaca	6.400 litros
Ovos de galinha	28.000 dúzias
Mel de abelha	2.700 kg

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

### **3.6.3 Indústria**

O município de Águas Frias está crescendo muito no setor industrial, sendo que possui 5 indústrias no município, além de 2 Moinhos Coloniais e diversos Alambiques para a fabricação de cachaça.

Está sendo viabilizada a instalação de um frigorífico de abate de porcos com capacidade de abater 100 porcos por dia. As indústrias presentes no município, são as seguintes:

- BIO BASE (Indústria de ração)

- LANEZZA (Indústria de colchões)
- JD MÓVEIS (Indústria de cozinhas, quartos, salas, escritórios, e estofados.)
- METALÚRGICA ÁGUASFER (Aberturas, calhas, paredeira para parcerias de suínos, etc)
- METALÚRGICA MAGISAN (Aberturas, campânulas, calhas,etc)

O Quadro 3.6 mostra o número de unidades locais e o número de pessoas ocupadas conforme cada seção de atividade no município de Águas Frias.

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 39,1% e 27,07% em relação ao total.

As atividades associadas ao comércio e à indústria de transformação foram as que apresentaram maior número de pessoas ocupadas, respectivamente, 187 e 119.

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

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

<b>Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE)</b>	<b>Número de unidades locais (Unidades)</b>	<b>%</b>	<b>Pessoal ocupado total (Pessoas)</b>	<b>%</b>
Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	1	0,75	-	-
Pesca	-	-	-	-
Indústrias extrativas	-	-	-	-
Indústrias de transformação	17	12,78	119	26,04
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	-	-	-	-
Construção	2	1,5	-	-
<b>Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE)</b>	<b>Número de unidades locais (Unidades)</b>	<b>%</b>	<b>Pessoal ocupado total (Pessoas)</b>	<b>%</b>

Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	36	27,07	187	40,92
Alojamento e alimentação	8	6,02	14	3,06
Transporte, armazenagem e comunicações	8	6,02	16	3,5
Intermediação financeira, seguros, previdência complementar e serviços relacionados	-	-	-	-
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	4	3,01	4	0,88
Administração pública, defesa e seguridade social	1	0,75	-	-
Educação	2	1,5	-	-
Saúde e serviços sociais	2	1,5	-	-
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	52	39,1	12	2,63

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

### **3.6.4 Silvicultura**

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

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

<b>Produto</b>	<b>Quantidade produzida</b>	<b>Unidade</b>
Lenha	16.100	Metros Cúbicos
Madeira em Tora	600	Metros Cúbicos
Madeira em Tora para outras finalidades	600	Metros Cúbicos

Fonte: BRASIL / IBGE / SIDRA – Produção da Silvicultura 2008. ( \* ) Produto com quantidade produzida igual ou superior a 1 Tonelada.

### **3.6.5 Comércio e Serviços**

Na sede do município de Águas Frias existem diversos estabelecimentos comerciais, na qual os de maior importância são: Cerealista Ki Grão, Cooperalfa, (na sede e em Linha Tarumanzinho), Dais Movéis, Auto Posto Águas Frias e Arte Car (prestação de serviços) e mais de 20 estabelecimentos comerciais de pequeno porte espalhados pelo município. O horário de funcionamento do comércio é das 8h às 11h30 e das 13h30 às 18h . A empresa BIO BASE é exceção, sendo que funciona 24hs de segunda a sexta-feira.

O município conta com Postos de Gasolina, 01 em funcionamento e 01 sendo projetado. Bares e Lanchonetes (10), Restaurantes, (03), Lojas, 09 de confecções, 04 de materiais de construção e elétricos, 03 de móveis e eletrodomésticos e Padarias (03). O setor bancário tem agências do Banco do Brasil / BESC e do Bradesco.

## **3.7.INFRA-ESTRUTURA**

### **3.7.1 Energia**

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

O Quadro 3.8 a seguir apresenta o número de consumidores e o consumo de energia elétrica (em kWh) no município de Águas Frias referente ao mês de março de 2010.

**Quadro 3.8 - Número de consumidores e consumo (kWh) de energia elétrica em Águas Frias**

<b>Classe de Consumidores</b>	<b>Número de Consumidores</b>	<b>Consumo (kWh)</b>
Residencial	285	67.320
Industrial	29	183.925
Comercial	49	38.135
Rural	513	188.944
Poderes Públicos	22	15.241
<b>Classe de Consumidores</b>	<b>Número de Consumidores</b>	<b>Consumo (kWh)</b>

Iluminação Pública	1	24.813
Serviço Público	2	4.029
Consumo Próprio	-	-
<b>Consumidores Total</b>	<b>901</b>	<b>522.407</b>

Fonte: SANTA CATARINA / CELESC, MARÇO 2010

De acordo com o Quadro 3.8, a classe rural é a que apresenta a maior porcentagem de energia elétrica consumida no município, representando 36,2% 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 IBGE 2008 existem em Águas Frias 8 tipos de veículos, resultando em uma quantidade total de 914 unidades.

O Quadro 3.9 apresenta a frota de veículos no município e sua respectiva quantidade.

**Quadro 3.9 – Frota de veículos por tipo**

<b>Tipo de Frota de Veículo</b>	<b>Quantidade</b>
Automóvel	484
Caminhão	38
Caminhão Trator	41
Caminhonete	63
Micro-Ônibus	2
Motocicleta	264
Motoneta	18
<b>Tipo de Frota de Veículo</b>	<b>Quantidade</b>
Ônibus	4

Trator de Rodas	0
<b>Total</b>	<b>914</b>

Fonte: BRASIL / IBGE, 2008.

O principal acesso rodoviário para se chegar a Águas Frias é feito pelas rodovias BR-282 e SC-479. O acesso ao município é pavimentado, facilitando a chegada até a sede (área urbana) que tem aproximadamente 80% das vias pavimentadas, já no acesso à área rural as vias não são pavimentadas.

Águas Frias conta com transporte escolar, sendo o mesmo feito por três ônibus da Prefeitura e mais 2 linhas terceirizadas. Não possui transporte público municipal dentro da área urbana do município, sendo que a população se locomove por conta própria.

O transporte interurbano de passageiros é realizado pela empresa Reunidas, que coloca à disposição dos usuários linhas diárias de Chapecó até o município de Nova Erechim sendo o local mais próximo do município de Águas Frias, para o transporte coletivo intermunicipal.

No que concerne ao transporte aéreo, o aeroporto mais próximo localiza-se no município de Chapecó, o Aeroporto Serafin Enoss Bertaso que fica a uma distância aproximada, por vias pavimentadas, de 50 quilômetros do município.

### **3.7.3 Comunicação**

A cidade conta com uma estação de rádio FM e com antenas que captam o sinal da TV RBS e Rede Record. Possui 28 centrais telefônicas para a zona urbana e rural. A telefonia fixa e telefonia móvel são operadas pela Oi Brasil Telecom, mas a grande maioria da população possui celular da operadora Claro que é captado o sinal do município vizinho, Nova Erechim.

### **3.7.4 Saúde**

#### **3.7.4.1 Unidades de Saúde**

O município de Águas Frias possui dois estabelecimentos de saúde cadastrados, sendo os dois postos de saúde, conforme Quadro abaixo.

**Quadro 3.10 - Estabelecimentos de saúde cadastrados do Município de Águas Frias**

<b>Estabelecimento de Saúde</b>	<b>Natureza da Organização</b>
Posto de Saúde de Tarumazinho	Administração Direta da Saúde
Unidade Sanitária de Águas Frias	Administração Direta da Saúde

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

O município de Águas Frias não tem Rede Hospitalar do SUS, sendo que o hospital mais próximo fica em Chapecó, aproximadamente 39 quilômetros de distância. De acordo com a Secretaria de Municipal da Saúde, o Município possui programas de promoção da saúde, como o Sistema de Vigilância de Alimentação e Nutrição – SIVAN, Sistema de Pré-Natal – SISPréNatal, Sistema de Mamografia – SISMAMA, Estratégia da Saúde da Família – ESF, Programa de controle da Hipertensão e da Diabetes, Saúde da Mulher, Saúde da Criança e Programa Águas Frias Sorridente.

#### 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, não havendo dados relativos ao município de Águas Frias.

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 3.11 - Esperança de vida ao nascer no município de Águas Frias**  
**Esperança de Vida ao Nascer - Ano 2000**

Brasil	Santa Catarina	Águas Frias
68,6 anos	70,2 anos	72,1 anos

Fonte: IBGE

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

### 3.7.4.4 Causas de Morbidade

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

Método de cálculo:

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

O Quadro 3.12 mostra o percentual de internações por grupo de causas e faixa etária no município de Águas Frias no ano de 2005.

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

Grupos de Causas	Águas Frias								
	Faixa Etária								
	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	60 +	Total
I. Algumas doenças infecciosas e	40.0	36.8	38.5	50.0	9.1	29.8	16.7	9.8	22.9



Grupos de Causas	Águas Frias								
	Faixa Etária								
	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	60 +	Total
parasitárias									
II. Neoplasias (tumores)	20.0	5.3	7.7	16.7	9.1	12.8	12.5	14.6	6.0
III. Doenças sangue órgãos hemat. E transt. imunitária	20.0	5.3	7.7	16.7	9.1	12.8	12.5	9.8	0.6
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	20.0	5.3	7.7	16.7	9.1	12.8	16.7	12.2	3.6
V. Transtornos mentais e comportamentais	20.0	5.3	7.7	16.7	9.1	12.8	2.5	12.2	3.0
VI. Doenças do sistema nervoso	20.0	5.3	7.7	16.7	9.1	12.8	12.5	9.8	0.6
VII. Doenças do olho e anexos	20.0	5.3	7.7	16.7	9.1	12.8	12.5	9.8	0.6
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	20.0	5.3	7.7	16.7	9.1	12.8	12.5	9.8	0.6
IX. Doenças do aparelho circulatório	20.0	5.3	7.7	16.7	9.1	14.9	25.0	31.7	11.4
X. Doenças do aparelho respiratório	20.0	57.9	23.1	16.7	9.1	12.8	37.5	26.8	24.7
XI. Doenças do aparelho digestivo	20.0	5.3	7.7	16.7	9.1	14.9	12.5	12.2	6.0
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	20.0	5.3	23.1	16.7	9.1	12.8	12.5	9.8	2.4
XIII. Doenças sist. osteomuscular e tecido conjuntivo	20.0	5.3	7.7	16.7	9.1	12.8	12.5	9.8	1.2
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	20.0	5.3	7.7	16.7	9.1	12.8	12.5	9.8	0.6
XV. Gravidez, parto e puerpério	20.0	5.3	7.7	16.7	63.6	31.9	12.5	9.8	12.0
XVI. Algumas afec. originadas no período perinatal	40.0	5.3	7.7	16.7	9.1	12.8	12.5	9.8	1.2

Grupos de Causas	Águas Frias								
	Faixa Etária								
	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	60 +	Total
XVII. Malformação cong. deformidades e anomalias cromossômicas	20.0	5.3	7.7	16.7	9.1	12.8	12.5	9.8	0.6
XVIII. Sintomas e achados anormais em clínica e laboratorial	20.0	5.3	7.7	16.7	9.1	12.8	12.5	9.8	0.6
XIX. Lesões envenenamento e outras consequências de causas externas	20.0	5.3	7.7	16.7	9.1	12.8	12.5	9.8	2.4
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	20.0	5.3	7.7	16.7	9.1	12.8	12.5	9.8	0.6
XXI. Contatos com serviços de saúde	20.0	5.3	7.7	16.7	9.1	12.8	12.5	9.8	0.6
<b>Total</b>	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

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

### **3.7.5 Educação**

#### **3.7.5.1 Unidades Educacionais**

O Quadro 3.13 demonstra o número de escolas, matrículas e docentes no município de Águas Frias no ano de 2008, em função do nível e da unidade educacional.

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

<b>ENSINO</b>	<b>UNIDADE EDUCACIONAL</b>	<b>ESCOLAS</b>	<b>MATRÍCULAS</b>	<b>DOCENTES</b>
<b>Ensino Fundamental</b>	<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>400</b>	<b>28</b>
Ensino Fundamental	Escola Estadual	1	207	13
Ensino Fundamental	Escola Federal	0	0	0
Ensino Fundamental	Escola Municipal	2	193	15
Ensino Fundamental	Escola Privada	0	0	0
<b>Ensino Médio</b>	<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>135</b>	<b>14</b>
Ensino Médio	Escola Estadual	1	135	14
Ensino Médio	Escola Federal	0	0	0
Ensino Médio	Escola Municipal	0	0	0
Ensino Médio	Escola Privada	0	0	0
<b>Ensino Pré-Escolar</b>	<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>51</b>	<b>9</b>
Ensino Pré-Escolar	Escola Estadual	0	0	0
Ensino Pré-Escolar	Escola Federal	0	0	0
Ensino Pré-Escolar	Escola Municipal	1	51	9
Ensino Pré-Escolar	Escola Privada	0	0	0
<b>Total</b>		<b>5</b>	<b>586</b>	<b>51</b>

Fonte: BRASIL / IBGE, 2008.

O município de Águas Frias possui um total de cinco unidades educacionais, sendo que três das escolas são 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 3.14 mostra a taxa de analfabetismo no Brasil, em Santa Catarina e no município de Águas Frias referente ao ano de 2000. Os dados estão exibidos por faixa etária.

**Quadro 3.14 – Taxa de analfabetismo por faixa etária**

<b>Faixa Etária</b>	<b>Taxa de Analfabetismo no Brasil (%)</b>	<b>Taxa de Analfabetismo em Santa Catarina (%)</b>	<b>Taxa de Analfabetismo no município (%)</b>
10 a 14 anos	7,3	1,4	1
15 anos e mais	13,6	6,3	9,4

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

Dos dados pertinentes ao Quadro 3.14, constata-se que a taxa de analfabetismo no município referente ao grupo de pessoas com idade superior ou igual a 15 anos (9,4%) é menor que a taxa observada no território brasileiro (13,6%), porém a taxa observada no território estadual é menor (6,3%).

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

### 3.7.5.3 Evasão Escolar

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

O índice de evasão escolar pode ser medido através do índice de frequência à escola, publicado pelo IBGE no ano de 2000.

O Quadro 3.15 apresenta a taxa de frequência escolar no Brasil, em Santa Catarina e no município de Águas Frias, de acordo com as faixas etárias estabelecidas.

**Quadro 3.15 – Taxa de frequência à escola por faixa etária**

<b>Faixa Etária</b>	<b>Taxa de frequência escolar no Brasil (%)</b>	<b>Taxa de frequência escolar em Santa Catarina (%)</b>	<b>Taxa de frequência escolar no município (%)</b>
0 a 3 anos	9,43	12,89	4,83
4 a 6 anos	61,36	63,00	74,27
7 a 14 anos	94,50	96,60	98,66
15 a 17 anos	77,71	75,23	77,48
18 a 22 anos	37,77	33,41	34,53
Mais de 22 anos	5,93	5,89	7,35

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

Na faixa etária que vai de 0 a 3 anos de idade, o índice de frequência escolar no município é de cerca de 4,83%, bem abaixo ao encontrado no país e no

estado. Por outro lado, a evasão escolar no município registrada para os indivíduos com idade entre 15 e 17 anos é similar a observada no Brasil e em Santa Catarina.

Observa-se também que, para o grupo de pessoas com idade superior ou igual a 18 anos, a frequência escolar no município é menor que a encontrada no país e maior que a taxa de frequência encontrada 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 3.16 exibe o IDEB no ano de 2007 para as diferentes unidades territoriais.

**Quadro 3.16 – IDEB observado no ano de 2007**

Unidade Territorial	IDEB Observado no ano de 2007		
	Anos iniciais do Ensino Fundamental	Anos finais do Ensino Fundamental	Ensino Médio
Brasil	4,2	3,8	3,5
Santa Catarina	4,7	4,1	3,8
Águas Frias	5,0	4,6	3,8

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

O IDEB observado no ano de 2007 em Águas Frias foi igual ou superior ao verificado em Santa Catarina e no Brasil nos três níveis considerados: início do Ensino Fundamental, final do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

#### 3.7.5.5 Educação Ambiental

De acordo com informações da Prefeitura, o município possui projetos de Coleta seletiva, além de sacolas retornáveis. Também conta com a distribuição de Cartilhas de educação ambiental, fazendo campanhas no dia das crianças, nos colégios, e em todas as casas de famílias através das agentes de saúde. Além desses, Águas Frias possui Campanhas do Dia da árvore, e Dia do meio Ambiente, com programações diferenciadas.

### 3.7.6 Saneamento

#### 3.7.6.1 Abastecimento de Água

Em Águas Frias o abastecimento de água é administrado pelo órgão de esfera estadual - CASAN cuja cobertura de abastecimento de água na área urbana é realizada através de redes de distribuição e a captação da água é realizada por um poço profundo. O fornecimento de água na zona rural é feito por nove poços comunitários.

#### 3.7.6.2 Esgotamento Sanitário

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

### 3.7.6.3 Destinação dos Resíduos Sólidos

O serviço de coleta domiciliar e disposição final dos resíduos sólidos gerados no perímetro urbano é realizado por uma empresa privada contratada pela Prefeitura municipal. Essa coleta é realizada três vezes por semana na área urbana do município, na qual são coletados os resíduos sólidos residenciais e comerciais.

### 3.7.6.4 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

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

### **3.6.7 Planos, Programas e Projetos Existentes para a Região**

No que se refere à infra-estrutura de novos projetos, de acordo com informações da Prefeitura Municipal, Águas Frias possui apenas projeto de instalação de uma Pequena Central Hidrelétrica - PCH.

### **3.6.8 Associativismo**

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

No município, as seguintes instituições estão presentes:

#### **Sindicatos**

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

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

### **Cooperativas**

- Cooperativa Agroindustrial Alfa – COOPERALFA;
- Cooperativa Regional dos Agricultores Familiares Produtores de Leite- COOPERAFLE;
- COOPERÁGUAS.

### **Associações**

- Associação dos Servidores Públicos de Águas Frias – ASPAFRI;
- Associação Comercial, Industrial e Agrícola de Águas Frias – ACIAFRI;
- Associação dos Municípios do Oeste de Santa Catarina – AMOSC;
- Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S/A – EPAGRI;
- Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina - CIDASC - ADR Chapecó;
- Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN.

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

### **4.1 LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO FEDERAL**

A Constituição Federal - CF promulgada em 1988 estabelece:

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

I - legislar sobre assuntos de interesse local;

- II - complementar a legislação federal e a estadual no que couber;
- V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;
- VII - prestar, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de atendimento à saúde da população;

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

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

- Lei Federal nº 6.938/81 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- Lei Federal nº 9.790/99 - Dispõe Sobre a Qualificação de Pessoas Jurídicas de Direito Privado, Sem Fins Lucrativos como Organizações de Soc. Civil de Interesse Público, Institui e Disciplina o Termo de Parceria e Dá Outras Providencias.
- Decreto Federal nº 2.612/98 - Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos.
- Decreto Federal nº 1.842/96 - Dispõe sobre o Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul - CEIVAP, e dá outras providências.
- Lei Federal nº 9.433/97 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos

Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal.

- Lei nº 9.984/00 – Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
- RESOLUÇÃO CONAMA nº 357/05 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

#### **4.2 LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO ESTADUAL**

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

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

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

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

No item a, do inciso

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

IX - celebrar e firmar ajustes, convênios e acordos com a União, outros

Estados, Distrito Federal e Municípios, para a execução de suas leis, serviços ou decisões, por servidores federais, estaduais, distritais ou municipais;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

I - regiões metropolitanas;

II - aglomerações urbanas;

III – microrregiões.

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

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

II - atividade econômica e perspectivas de desenvolvimento;

III - fatores de polarização;

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

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

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

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

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

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

- a) controle da expansão urbana;
- b) controle dos vazios urbanos;
- d) manutenção de características do ambiente natural;

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

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

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

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

V - a execução de programas de recuperação e conservação do solo, de reflorestamento e aproveitamento dos recursos naturais;

VI - a proteção do meio ambiente;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Nos aspectos relacionados ao Meio Ambiente, no Art. 181, preceitua que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo-se ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

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

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

III - proteger a fauna e a flora, vedadas as práticas que coloquem em

risco sua função ecológica, provoquem extinção de espécie ou submetam animais a tratamento cruel;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Santa Catarina.

### **4.3 LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO MUNICIPAL**

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

- I - legislar sobre assuntos de interesse local;
- II - suplementar a legislação federal e a estadual, no que couber;
- III - instituir e arrecadar os tributos, tarifas e preços públicos de sua competência, bem como aplicar suas rendas, sem prejuízo da obrigatoriedade de prestar contas e publicar balancetes nos prazos fixados em lei;
- V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local;
- VII - prestar, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de atendimento a saúde da população.

- Lei Complementar nº68, de 16 de novembro de 1993. - Institui o Código de Posturas do Município de Águas Frias, e dá outras providências.

Art. 1º - Este código contém as medidas de polícia administrativa a cargo do Município em matéria de higiene, meio ambiente, segurança, ordem pública, bem-estar público, localização, e funcionamento dos estabelecimentos comerciais, industriais e prestadoras de serviços, instituindo as necessárias relações entre o Poder Público local e os Municípios.

- Lei Complementar nº74, de 9 de dezembro de 1993. – Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano com destinação urbana no Município de Águas Frias, e dá outras providências.
- Lei Orgânica de 24 de Dezembro de 1993.

### **4.4 INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO BÁSICO**

- **Plano Nacional de Saneamento** – exigência da Lei Federal nº 11.445/07, constituirá o principal mecanismo da política federal para



implementar as diretrizes legais de saneamento. Será instrumento fundamental à retomada da capacidade orientadora do Estado na condução da política pública de saneamento básico e, conseqüentemente, da definição das metas e estratégias de governo para o setor no horizonte dos próximos vinte anos, com vistas à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico como um direito social.

- **Plano Estadual de Saneamento** - Lei nº 13.517/05 define como o conjunto de elementos de informação, diagnóstico, definição de objetivos, metas e instrumentos, programas, execução, avaliação e controle que consubstanciam, organizam e integram o planejamento e a execução das ações de saneamento no Estado de Santa Catarina. Este Plano deverá ser elaborado com base em Planos Regionais de Saneamento, deverá estar articulado com o Plano Estadual de Recursos Hídricos e com as políticas estaduais de saúde pública e de meio ambiente. Deverá ser aprovado por decreto do Poder Executivo, após ouvido o Conselho Estadual de Saneamento.
- **Fundo Estadual de Saneamento** – caracterizado como o instrumento institucional para dar suporte financeiro destinado à Política Estadual de Saneamento, regulado pela lei estadual nº 13.517/05.
- **Plano Municipal de Saneamento Básico** – é o principal instrumento de gestão para o setor de saneamento no âmbito municipal, assim, este busca a efetividade dos princípios da Lei Federal 11.445/07 que segue a seguinte essência: o atendimento a todos com serviços eficientes de modo a dispor corretamente seus resíduos sólidos e líquidos e promover o saneamento do ambiente garantindo a salubridade ambiental e a garantia da utilização dos recursos pelas gerações futuras.
- **Comitês de Bacias Hidrográfica** – Regulamentado pela Lei Federal nº 9.443/97, o Comitê de Bacias Hidrográficas, é um órgão colegiado onde são discutidas as questões referentes à gestão das águas. Provocar debates das questões relacionadas aos recursos hídricos da bacia; articular a atuação das entidades que trabalham com este tema; arbitrar, em primeira instância, os conflitos relacionados a recursos hídricos;

aprovar e acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da Bacia; estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados; estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo são as atribuições dos comitês.

## **5. DIAGNÓSTICO DA DINÂMICA SOCIAL DO MUNICÍPIO**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Com relação aos atores sociais presentes no município, Águas Frias conta com a Prefeitura Municipal em parceria com colégio estadual e municipal, além do CDL, Epagri e Lions. De acordo com informações da Prefeitura Municipal, não constam informações de ações significativas de atores sociais que realmente atuam no município no que se refere a projetos ambientais e ao setor de saneamento básico, apenas ações isoladas da Secretaria de Agricultura .

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

- Secretaria Municipal da Administração;
- Secretaria Municipal de Assistência Social;
- Secretaria Municipal de Infra-Estrutura;
- Secretaria Municipal de Agricultura;
- Secretaria Municipal de Saúde;
- Secretaria Municipal de Educação.

### ***Sindicatos***

#### **Sindicatos dos Trabalhadores Rurais**

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

#### ***Associações Comerciais, Industriais e Outras***

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

- Associação dos Servidores Públicos de Águas Frias - ASPAFRI;
- Associação Comercial, Industrial e Agrícola de Águas Frias – ACIAFRI.

#### ***Cooperativas***

Dentre os atores sociais atuantes na área do município encontra-se a Cooperativa Agroindustrial Alfa – COOPERALFA, Cooperativa Regional de Agricultores Familiares Produtores de Leite – COOPERAFLE e COOPERÁGUAS.

#### ***5.1.1 Caracterização das Instituições relacionadas com o Gerenciamento de Recursos Hídricos***

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

## ***Instituições de âmbito municipal e intermunicipal***

### Município

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

### Associação de Municípios

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

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

**Quadro 5.1 – Associação de Municípios atuante**

<b>Associação de Municípios</b>	<b>Município Sede</b>	<b>Municípios atuantes</b>
AMOSC - Associação dos Municípios do Oeste Catarinense	Chapecó	Águas de Chapecó, Águas Frias, Caxambu do Sul, Chapecó Cordilheira Alta, Coronel Freitas, Formosa do Sul, Guatambu, Irati, Jardinópolis, Nova Erechim, Águas Frias, Pinhalzinho, Planalto Alegre, Quilombo, Santiago do Sul, São Carlos, Serra Alta, Sul Brasil, União do Oeste.

### Consórcio Intermunicipal

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

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

### ***5.1.2 Instituições de Âmbito Estadual***

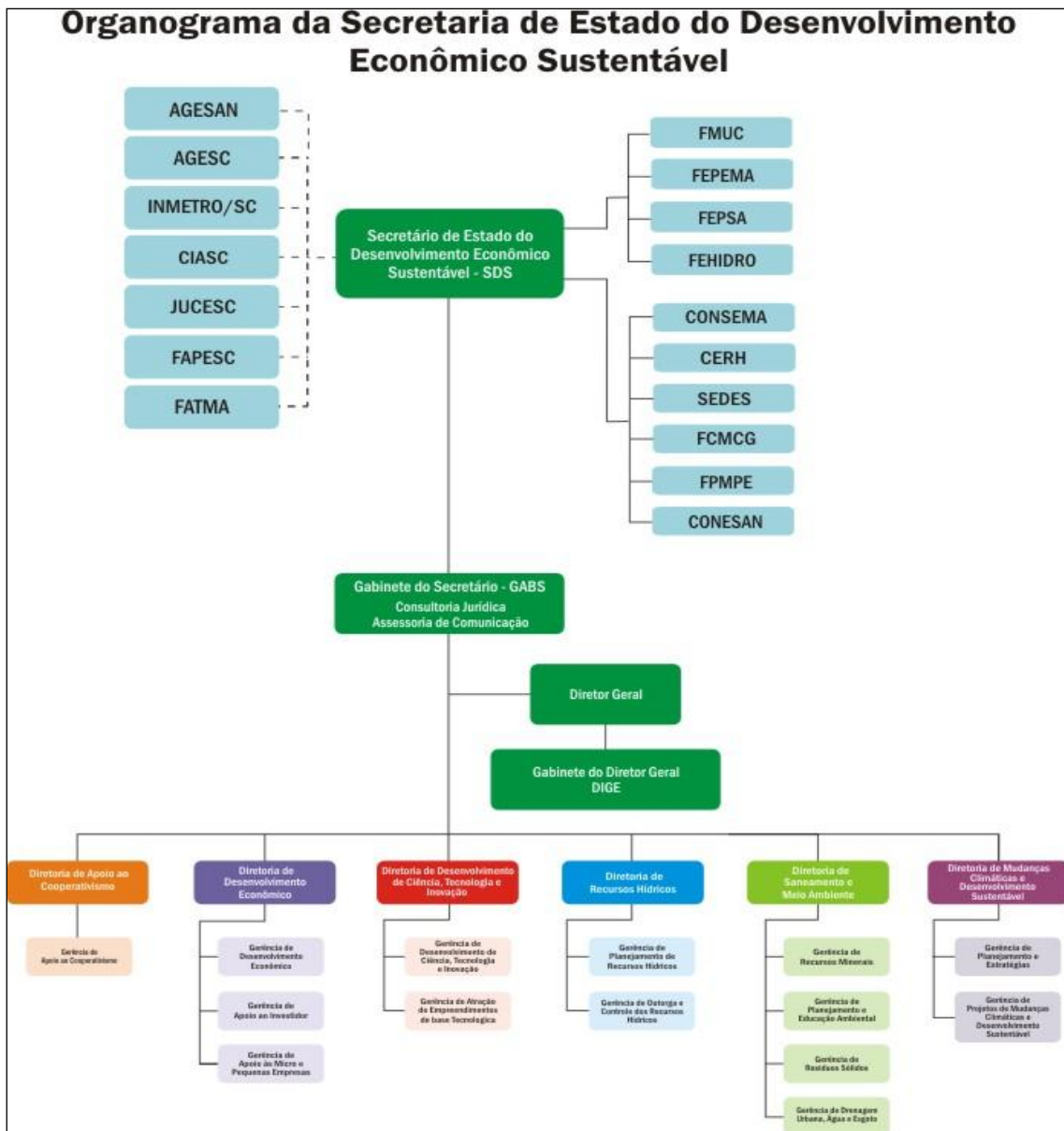
#### **Secretaria de Estado Desenvolvimento Econômico Sustentável – SDS**

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.



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

Fonte: SANTA CATARINA / SDS, 2010.



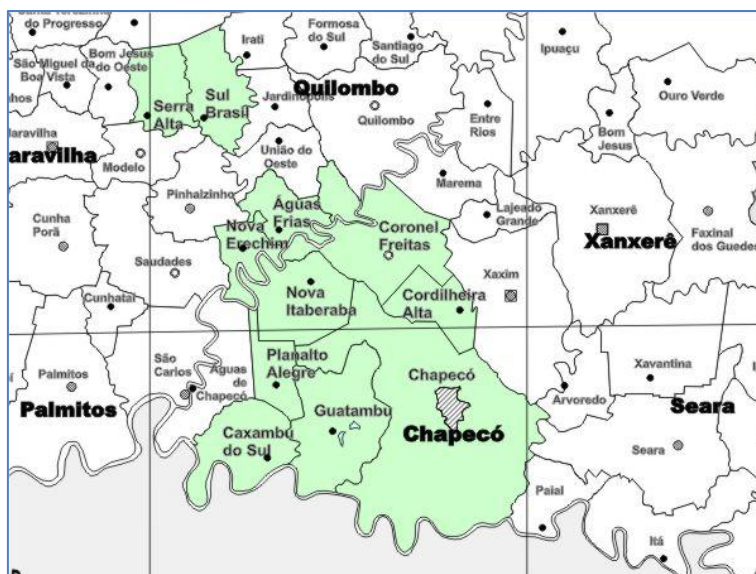
### Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional – SDR

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

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

Fazem parte, da organização estrutural das Secretarias, as gerências regionais: da Educação; da Saúde; da Assistência Social; do Desenvolvimento Econômico Sustentável e Agricultura; da Infra-Estrutura; da Cultura, Turismo e Esporte; e, a Gerência de Projetos Especiais (SANTA CATARINA / SDR, 2010).

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



**Figura 5.2 – Secretaria de Desenvolvimento Regional de Chapecó**

Fonte: SANTA CATARINA/SDRs, 2010.

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

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

A estrutura organizacional da Epagri compreende, no nível político-estratégico, a sede administrativa, integrada pelos órgãos deliberativos e de fiscalização, a diretoria executiva, as gerências estaduais e as assessorias, competindo-lhes a formulação de políticas, diretrizes, estratégias e o estabelecimento de prioridades; análise da gestão econômico-financeira; coordenação, avaliação, suporte institucional e articulação interinstitucional. No nível tático-operacional compete às Gerências Regionais – compostas por unidades de pesquisa, centros de treinamento, campos experimentais e escritórios municipais – o cumprimento das políticas, diretrizes, estratégias e prioridades; formulação e execução de projetos; administração dos recursos humanos, materiais e financeiros; articulação e suporte intra-regional; participação nos planos municipais de desenvolvimento rural e na articulação local (SANTA CATARINA

/ EPAGRI, 2010).

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

#### Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina – CIDASC

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

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

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

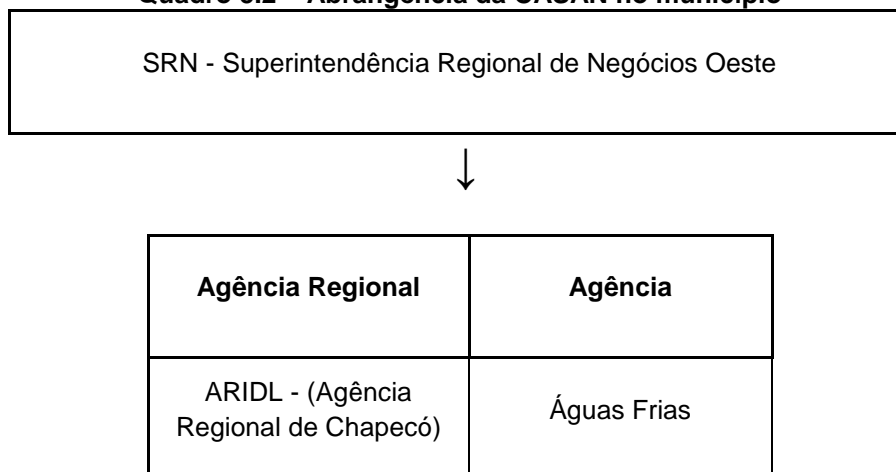
#### Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN

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

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

A CASAN atende o município através da Agência de Águas Frias, vinculada à Agência Regional de Chapecó, que por sua vez está vinculada à SRN - Superintendência Regional de Negócios Oeste em Chapecó.

**Quadro 5.2 – Abrangência da CASAN no município**



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

#### FATMA – Fundação do Meio Ambiente

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

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

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

- GEF - Fundo para o Meio Ambiente: Conservação da biodiversidade e restauração dos ecossistemas de importância global do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, com a participação de atores sociais locais. Este Projeto

prevê atividades de fiscalização, educação ambiental e elaboração do Plano de Manejo, entre outras;

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

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

### Vigilância Sanitária

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

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

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

Regional Estadual da Vigilância Sanitária atuante no município: Chapecó (4ª Regional).

No Anexo 1 está listado o contato da Regional da Vigilância Sanitária atuante

na área do município.

### **5.1.3 Instituições de Âmbito Federal**

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

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

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

#### ***Outras Instituições Federais***

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

#### **Agência Nacional de Águas (ANA)**

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

#### ***Conselhos Profissionais***

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

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

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

A Inspetoria Regional do CREA-SC atuante no município encontra-se situada no município de São Miguel do Oeste.

#### 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.

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

#### **5.1.4 Identificação dos Usuários de Água**

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

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

## 6. ESTRUTURA INSTITUCIONAL E LEGAL

**Quadro 6.1 – Estrutura Institucional**

<p><b>INSTITUCIONAL FEDERAL</b></p>	<p>Constituição Federal</p> <p>Ministério do Meio Ambiente</p> <p>IBAMA – Lei nº 6938/81 e Resolução CONAMA 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><b>INSTITUCIONAL ESTADUAL</b></p>	<p>Constituição Estadual</p> <p>Secretaria de Estado e Desenvolvimento Econômico Sustentável – SDS</p> <p>Agência Reguladora Dos Serviços Públicos de Santa Catarina- AGESC</p> <p>Política Estadual de Saneamento Básico– Lei nº 13.517/ 05</p> <p>Fundo Estadual de Saneamento-Lei nº 13.517/05.</p> <p>FATMA – Lei nº 6.938/81. Portaria nº 0024/79 e Resolução do CONAMA nº 357/05.</p> <p>Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina - AGESAN</p>
<p><b>INSTITUCIONAL MUNICIPAL</b></p>	<p>Secretarias Municipais</p> <p>Plano Municipal de Saneamento Básico - Lei nº 11.445/07</p> <p>Agência Reguladora de Saneamento Básico - Lei nº 11.445/07</p> <p>Lei Orgânica de 24 de Dezembro de 1993.</p> <p>Lei Complementar nº68, de 16 de novembro de 1993. - Institui o Código de Posturas do Município de Águas Frias.</p> <p>Lei Complementar nº74, de 9 de dezembro de 1993. – Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano com destinação urbana no Município de Águas Frias</p>

## 7. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

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

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

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

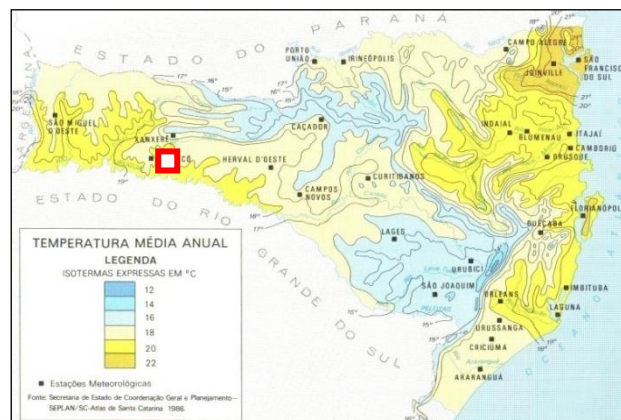
Seguindo esta linha de classificação e levando-se em conta a homogeneidade de uma região hidrográfica segundo suas características físicas (geomorfologia, geologia, hidrologia, relevo, solo, etc.), geográficas (divisão de bacias, divisões municipais, etc.), socioeconômicas (população, atividades econômicas,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

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

## 7.1 CLIMA

De acordo com a sua posição no mapa, o estado de Santa Catarina se enquadra nas regiões temperadas úmidas, possuindo, assim, o tipo super-úmido, que ocorre na região Oeste do Estado, na região próxima a São Joaquim e em torno da cidade de Joinville, em direção a nordeste; e o tipo úmido, que predomina no restante do Estado.

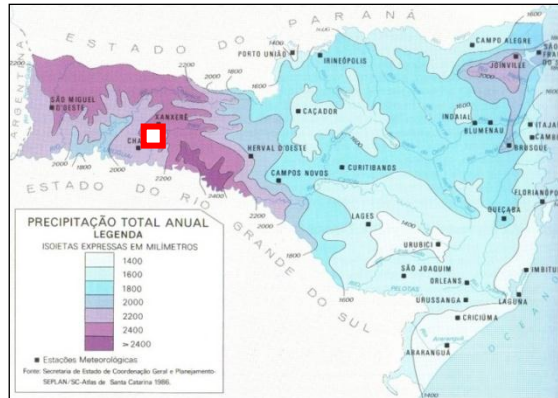
Aplicando o sistema Köppen, o território catarinense se enquadra nos climas do grupo C - Mesotérmico, uma vez que as temperaturas médias do mês mais frio estão abaixo de 18°C e superior a 3°C. Pertence ao tipo úmido(f), sem estação seca definida, pois não há índices pluviométricos inferiores a 60mm mensais.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



**Figura 7.1 – Temperatura Média Anual de Santa Catarina.**

Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA, 1991.

Segundo dados da Prefeitura Municipal de Águas Frias o clima classifica-se como Cfa - mesotérmico úmido com verões quentes, a temperatura média é de 18°C, com picos de 38°C e mínima de 1°C, eventualmente até temperaturas negativas. A precipitação pluviométrica (chuvas), subiu muito nestes 2 últimos anos, com uma média de 2.500 mm/ano.



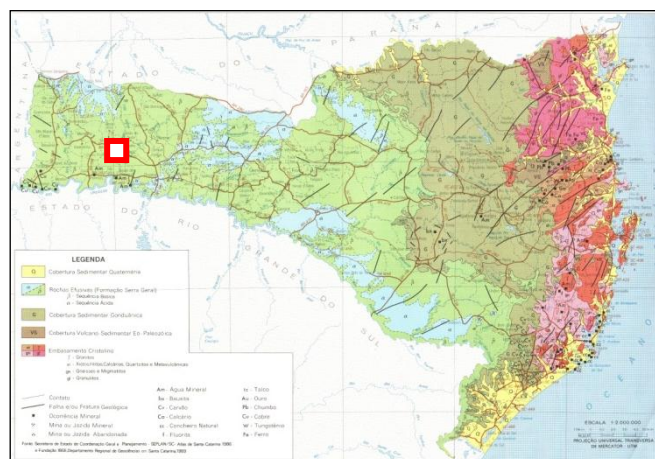
**Figura 7.2 – Precipitação Total Anual de Santa Catarina.**

Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA, 1991.

## 7.2 GEOLOGIA E PEDOLOGIA

As características referentes aos solos predominantes da região de Águas Frias sob o aspecto geológico compreendem elementos dos domínios Rochas Efusivas (Formação da Serra Geral). Sob esta designação são descritas as rochas vulcânicas efusivas (ou extrusivas) da bacia do Paraná, representadas por uma sucessão de derrames que cobrem quase cinquenta por cento da superfície do Estado de Santa Catarina.

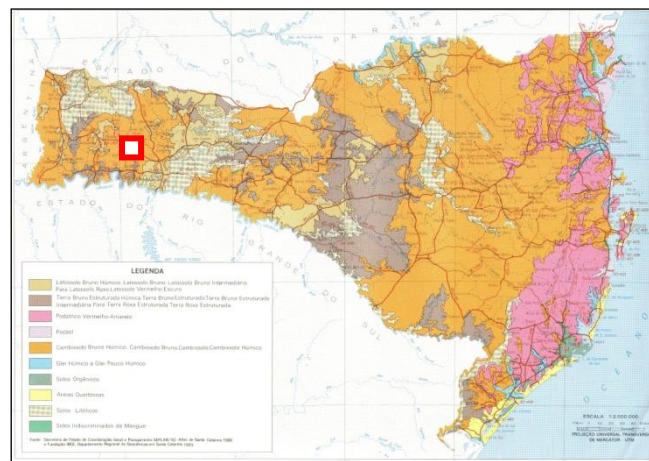
Duas seqüências são destacadas: a Seqüência Básica, predominantemente nos níveis mais inferiores, que é representada por basaltos e fenobasaltos, com diques e corpos tabulares de diabásio, com ocorrências ocasionais de lentes de arenitos interderrames, brechas vulcânicas e vulcano – sedimentares, além de andesitos e vidros vulcânicos; e a Seqüência Ácida, predominando em direção ao topo do pacote vulcânico, esta representada por riolitos, riodacitos e dacitos. (ATLAS DE SANTA CATARINA, 1991).



**Figura 7.3 – Mapa Geológico de Santa Catarina.**

Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA , 1991

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



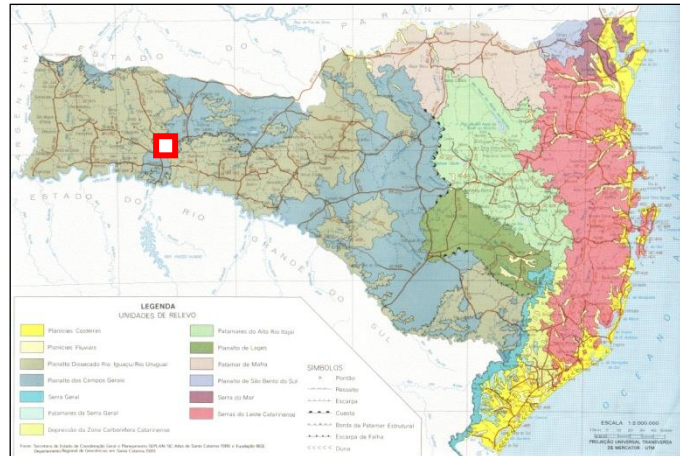
**Figura 7.4 – Mapa de Tipos de Solos de Santa Catarina.**

Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA , 1991

### 7.3 GEOMORFOLOGIA E RELEVO

Na região de Águas Frias encontra-se o Planalto Dissecado do Rio Iguaçu / Rio Uruguai na qual sua principal característica é a forte dissecação a que foi submetido o relevo, com vales profundos e encostas em patamares.

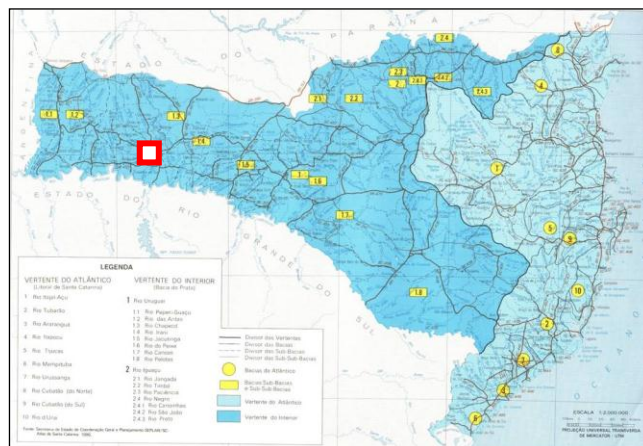
As maiores altitudes são registradas na borda leste e ultrapassam 1.000m; para oeste e noroeste as cotas altimétricas decaem para menos de 300m, sendo que este caimento topográfico caracteriza o relevo da área como um planalto monoclinal. (ATLAS DE SANTA CATARINA, 1991).



**Figura 7.5 – Mapa do Relevo de Santa Catarina.**  
 Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA , 1991

### 7.4 HIDROGRAFIA

A rede hidrográfica no Estado de Santa Catarina é composta por dois sistemas de drenagem independentes: o sistema integrado da vertente do interior, comandado pela Bacia do Paraná - Uruguai e o sistema da vertente atlântica, formado por uma série de bacias isoladas, Figura 7.6.



**Figura 7.6- Mapa de Hidrografia**  
 Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA , 1991

O Estado de Santa Catarina é composto por dez regiões hidrográficas (RH1 - Extremo Oeste, RH2 - Meio Oeste, RH3 - Vale do Rio do Peixe, RH4 - Planalto de Lages, RH5 - Planalto de Canoinhas, RH6 - Baixada Norte, RH7 - Vale do Itajaí, RH8 – Litoral Centro, RH9 - Sul Catarinense e RH10 - Extremo Sul Catarinense). A Figura 7.7 abaixo mostra as regiões hidrográficas de Santa Catarina, segundo divisão da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável – SDS.





**Figura 7.7: Regiões Hidrográficas de Santa Catarina.**

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

A bacia hidrográfica pertencente ao município de Águas Frias é a RH2 – Meio Oeste de Santa Catarina, é rodeado por dois rios de médio porte: Rio Chapecó e rio Burro Branco. Além destes, ainda se tem outros que estão localizados dentro dos limites do município: afluentes do Rio Burro Branco que Sanga do Felício, Córrego Tarumanzinho, (de acordo com Programa Microbacias – Epagri), e os rios de conhecimento popular: Córrego Tarumã, Córrego do Meio, Córrego Águas Frias; afluentes do Rio Chapecó que são Rio Santo Antônio do Pinhal, Rio Roncador e Córrego Graciosa.

## 7.5 VEGETAÇÃO

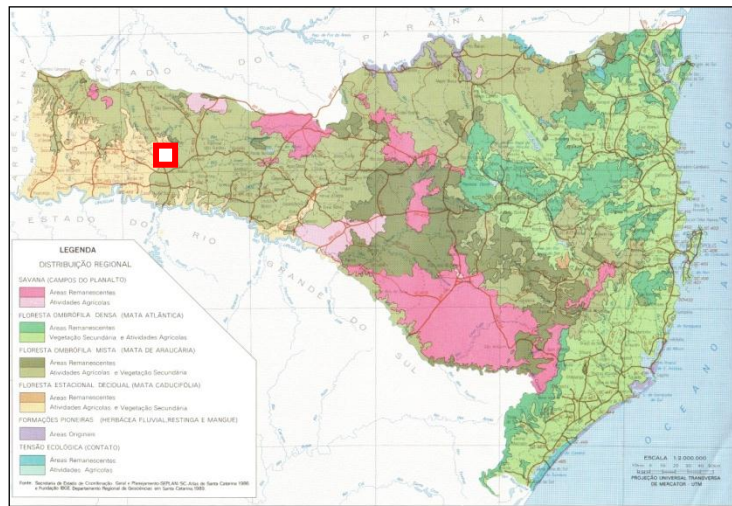
No município de Águas Frias, no oeste catarinense, descendo o planalto, penetra-se na Bacia do Rio Uruguai, por onde se estende o domínio da Floresta Estacional Decidual, dos 500/600 metros para baixo, em cujas formações já não se observa naturalmente a araucária.

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



outono. Como exemplo deste tipo de vegetação, pode-se citar a grápia, o angico vermelho, o louro-pardo, canafístula e guajuvira.

A Floresta Decidual apresenta também grande número de espécies perenifoliadas, porém de baixa representatividade fisionômica. Deste grupo fazem parte o pau-marfim, as canelas, os camboatás, o tainheiro, que junto com as espécies arbustivas e herbáceas dão conteúdo interior à floresta.



**Figura 7.8 – Mapa da Vegetação de Santa Catarina.**  
Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA, 1991.

## 8. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Abastecimento de água tratada na área urbana do município de Águas Frias é parte de responsabilidade da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - CASAN, e parte de responsabilidade da administração municipal, o município não possui Plano Diretor de Desenvolvimento Territorial bem como para Abastecimento de Água. Nas áreas rurais a administração é feita pelo governo municipal em conjunto com as comunidades com sistemas comunitários .

No município Águas Frias existem 2 sistemas de abastecimento de água tratada no perímetro urbano, um é poço profundo de administração da CASAN, e o segundo sistema compreende uma ETA, com captação feita no Rio Chapecó, sendo de administração da Prefeitura Municipal.



**Figura 8.1 e 8.2 – Poço profundo, administração CASAN.**  
 FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

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

**Quadro 8.1 – Sistema de abastecimento de água.**

SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SAA - LOCALIDADE	SISTEMA DE TRATAMENTO	CAPTAÇÃO	ADMINISTRAÇÃO	USOS A MONTANTE
Margem Rio Burro Branco –	Cloração	Poço Profundo	CASAN	Humano, Industrial

ETA- Linha Porto	Convencional	Superficial	Municipal	Humano, Industrial, Dessedentação de animais
		Rio Chapecó		
Poço Artesiano- Rua Castelo Branco - Igreja	Inexistente	Poço Artesiano	Municipal	Humano
Poço Artesiano - Linha Volta	Inexistente	Poço Artesiano	Municipal	Humano, Dessedentação de animais
Poço Artesiano- Linha Santo Antônio do Pinhal	Inexistente	Poço Artesiano	Municipal	Humano, Dessedentação de animais
Poço Artesiano - Linha Venci	Inexistente	Poço Artesiano	Municipal	Humano, Dessedentação de animais
Poço Artesiano - Linha São João	Inexistente	Poço Artesiano	Municipal	A ser instalado
Poço Artesiano - Linha Alto Tarumã	Inexistente	Poço Artesiano	Municipal	Humano, Dessedentação de animais
Poço Artesiano - Linha Dona Antonia	Inexistente	Poço Artesiano	Municipal	Humano, Dessedentação de animais
Poço Artesiano - Linha Josefina	Inexistente	Poço Artesiano	Municipal	Humano, Dessedentação de animais
Poço Artesiano - Linha Tarumãzinho	Inexistente	Poço Artesiano	Municipal	Humano, Dessedentação de animais
Poço Artesiano - Linha São João	Inexistente	Poço Artesiano	Municipal	Humano, Dessedentação de animais
Poço Artesiano - Linha Bonita	Inexistente	Poço Artesiano	Municipal	A ser instalado

FONTE: Prefeitura Municipal.

Para a elaboração do quadro 8.2, foram adotados os dois índices “média de moradores por domicílio permanente”, segundo dados obtidos junto ao IBGE/2001. Para a área urbana o índice usado foi de 2,96 hab/domicílio e, na área rural, 3,84 hab/domicílio.

**Quadro 8.2 - Dados de cobertura dos sistema de abastecimento de água**

SAA – LOCALIDADE	Ligações residenciais	População atendida (hab)
------------------	-----------------------	--------------------------

Águas Frias – Sede	257	910
Linha Porto	85	326
Linha Volta	3	11
Linha Santo Antônio do Pinhal	76	292
Linha Venci	32	123
Linha São João	48	184
Linha Alto Tarumã	36	138
Linha Dona Antônia	31	119
Linha Josefina	110	422
Linha Tarumãzinho	15	58
Linha Bonita*	-	-

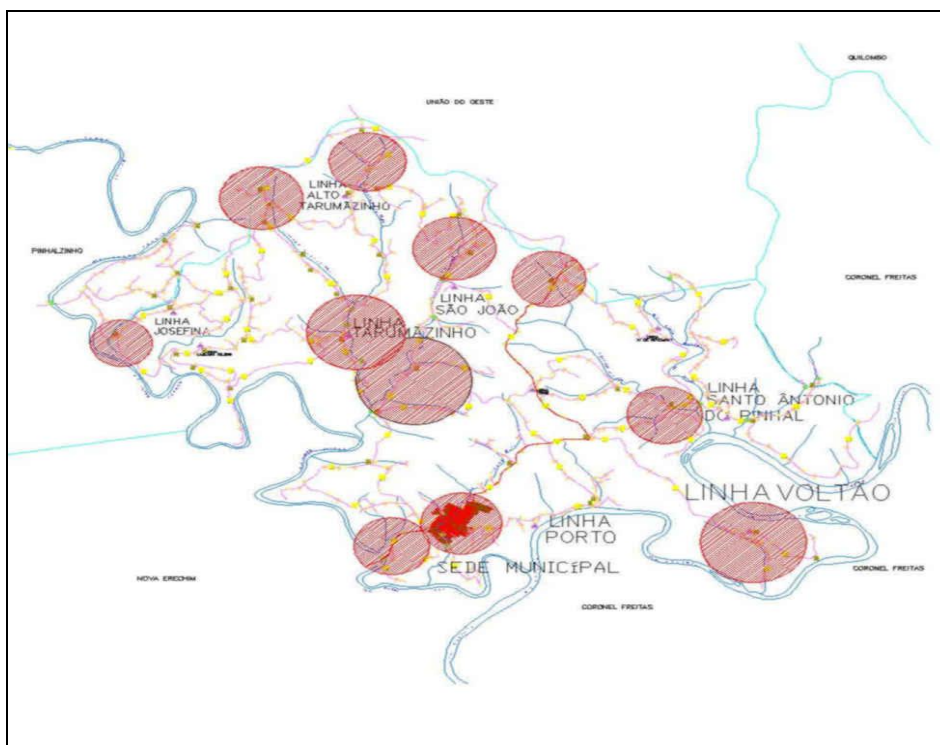
\*Linha Bonita não apresentou informações sobre o número de ligações residenciais.

Fonte: CASAN/PREFEITURA MUNICIPAL

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

### **8.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ÁGUAS FRIAS-SC**

O município de Águas Frias possui dois sistemas de tratamento de água, que abastecem a população urbana, e mais 10 sistemas que atendem a população rural. Os sistemas estão divididos em comunidades e também serão descritos a seguir.



**Figura 8.3 – Mapa dos sistemas de abastecimento.**

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

O município conta com um total de 283 ligações ativas sob administração da CASAN já o sistema da Linha Porto abastece 85 ligações , distribuídas essas entre área urbana e rural. Não foi disponibilizada pela CASAN, empresa que administra o sistema de abastecimento as licenças ambientais e licenças de operação.

## **8.2. SISTEMA CASAN - POÇO PROFUNDO**

O sistema implantado pela CASAN, em Águas Frias, é um poço profundo com aproximadamente 120m de profundidade, localizado em Área de Preservação Permanente - APP às margens do rio Burro Branco, junto à SC-489, rodovia que leva ao município de Nova Erechim.

O poço, que está localizado na latitude S26°53'13,8" e Longitude W 52°52'19,2", possui uma vazão de 221,7 m<sup>3</sup>/dia, que abastecem 283 economias, em aproximadamente 17 km de rede.



**Figura 8.4– Poço Profundo administração CASAN.**

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

Não há dados de potência da bomba pela empresa que administra o sistema. Não existe bomba reserva para o sistema.

Não existe nenhuma forma de proteção física ou natural em torno da captação . Também não possui nenhuma forma de alerta proibindo despejos ou indicando área de preservação.

Não foram disponibilizados pela empresa que opera o sistema as licenças de operação, captação do sistema de abastecimento de Águas Frias.

### **8.2.1. Adutora**

No município de Águas Frias não existe a adução de água bruta, pois o tratamento é realizado diretamente no poço artesiano, o que também descarta a existência de uma ETA.

A adução da água já tratada recebe a nomenclatura de AAT 01, a qual é de 75mm de PVC PB CLASSE MPA, com uma extensão de 1200 m.

### **8.2.3. Tratamento**

O tratamento empregado na água distribuída pela CASAN, no município de Águas Frias, é de simples desinfecção realizada diretamente no poço. Essa simples desinfecção compreende em Cloração, com cloro líquido, e fluoretação, também na forma líquida. As bombas dosadoras se encontram em casa de química realizada em concreto armado, onde não foi possível o acesso para uma maior descrição das mesmas. As bombas dosadoras, segundo informações da empresa que administra o sistema, funcionam de forma automática de acordo com o funcionamento do poço.



**Figura 8.5– Casa de Química, administração CASAN.**  
FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

### **8.2.4 Reservatórios**

O sistema implantado pela CASAN, no município de Águas Frias, possui uma reservação de 40m<sup>3</sup>. O reservatório, realizado em concreto armado, é apoiado a montante da captação se encontra em uma área protegida com cerca de arame a qual se encontra em péssimo estado de conservação. O reservatório



está locado em uma área mais elevada do município e abastece toda a rede por gravidade, não necessitando de bombas de recalque. O local ainda não possui um endereço específico, mas esta locado próximo ao Loteamento Zago, o qual está em implantação. O reservatório se encontra nas coordenadas geográficas de latitude S 26°52'49,1" e longitude W 52°51'47,6".



**Figura 8.6– Reservatório 40m³, administração CASAN.**

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

### **8.2.5 Rede de Distribuição**

A rede de distribuição no município de Águas Frias é de responsabilidade da CASAN. A água é distribuída através de 17km de rede, possui 281 ligações prediais, onde os diâmetros variam entre 20 e 85mm. Não existem outros dados, registros ou croquis descrevendo detalhes da rede de distribuição. Não existem cadastros de materiais utilizados nem pontos de manobras ou registros. Por este motivo fica impossibilitada uma melhor descrição e avaliação da rede de distribuição deste município.

O volume micro medido médio mensal no sistema administrado pela CASAN é de 3.145 m³/mês (CASAN, 2009). O volume macro medido médio mensal no sistema administrado pela CASAN é de 5.209 m³/mês (CASAN, 2009). O índice de perda é cerca de 38,13%.

### **8.2.6 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 de R\$77,00 por ligação.

Segundo CASAN (2010), o município de Águas Frias conta com um total de 283 ligações na área urbana (sendo que dessas 283 possuem hidrômetro).

### **8.2.7 Estruturação Tarifária**

As tarifas cobradas são diferenciadas por classes de consumo, separadas pelas seguintes categorias: domiciliar, comercial, pública e industrial. Para o Município de Águas Frias, a CASAN, no uso de suas atribuições estatutárias, tem como estruturação tarifária com vigência a partir de 01 de março de 2010 , conforme Quadro a seguir:

**Quadro 8.3 – Estrutura tarifária para o município de Águas de Frias.**

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



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

FONTE: CASAN, 2010.

O valor da tarifa social cobrada no município é de R\$4,58 por economia (CASAN, 2010).

### **8.2.8. Possíveis mananciais para captação de água bruta**

Formas alternativas de ampliação da captação de água bruta seria a captação de água nos rios que cortam o município em sua zona rural ou urbana. Estes rios são: rio Burro Branco, onde faz divisa entre os municípios de Águas Frias e Nova Erechim, e o rio Chapecó, na divisa com o município de Coronel Freitas.

### **8.2.9. Qualidade da Água**

São realizadas análises trimestrais de controle de caráter bacteriológico, físico-químico, substâncias químicas, orgânicas e inorgânicas. Os pontos de coleta para realização dos testes foram na saída do tratamento e em pontos aleatórios da rede de distribuição. No Quadro abaixo é apresentada a frequência das análises.

**Quadro 8.4 – Quadro de frequência de análises.**

#### **QUADRO DE FREQUÊNCIA DE ANALISES – CASAN**

SAA - LOCALIDADE	Bacteriológico	Físico-químico	Substâncias químicas orgânicas	Substâncias químicas inorgânicas	Indicadores de poluição	Teor de flúor Bacteriológico o Físico-química natura	Cianotoxina
Poço margem do Rio Burro Branco –	—	Trimestral	Trimestral	Trimestral	A cada 5 meses	Trimestral	Não é feita análise

FONTE: CASAN, 2010.

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

A qualidade necessária da água distribuída por sistemas de abastecimento de água é determinada através da Portaria 518/04 do Ministério da Saúde, que

também determina a frequência das análises a serem efetuadas na água distribuída (Quadro 8.5).

**Quadro 8.5. Quadro de qualidade de água.**

<b>QUADRO DE QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA NO SISTEMA</b>					
<b>Portaria nº518/04</b>		<b>Realizado pela CASAN</b>			
<b>Parâmetros Analisados</b>	<b>Valor Máximo Permitido</b>	<b>Frequência de análises</b>	<b>Resultado Médio</b>	<b>Frequência</b>	<b>Nº Análises</b>
<b>pH</b>	6.0 a 9.5	Diária	6.0 >9.5	Trimestral	3
<b>Turbidez</b>	0 a 5.0 uT	Diária	1.45	Trimestral	3
<b>Cloro</b>	0.2 a 2.0 mg/l	Diária	0.90	Trimestral	3
<b>Flúor</b>	0.6 a 1.5 mg/l	Diária	0.81	Trimestral	3
<b>Cor</b>	0 a 15uH	Diária	0.27	Trimestral	3
<b>Coliformes Termotolerantes</b>	Ausência em 100 ml	2 vezes por semana	Ausente	Trimestral	3
<b>*Frequência pode ser semanal ou mensal, dependendo do N<sup>o</sup> de cianobactérias</b>					

FONTE: CASAN, 2010.

Conclui-se que os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos analisados na água tratada para consumo humano, não atendem os padrões exigidos pela Portaria 518/04. As frequências de análise estipuladas pela referida portaria, para mananciais de captação subterrâneos, não estão sendo atendidas.

- Das análises de coliformes realizadas:

Conforme relatório das análises realizadas pela CASAN, não foi constatada nenhuma ocorrência de contaminação por coliformes. Sendo assim, as exigências da Portaria MS 518/04, em relação a coliformes totais, foram atendidas, *uma vez que, segundo a referida Portaria, “apenas uma amostra poderá apresentar para sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês”*. Nas análises realizadas para o município de Águas Frias 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 12 análises para detecção de bactérias heterotróficas no sistema de distribuição no ano de 2009 e em duas houve a presença destas bactérias.

- Das análises físico-químicas:

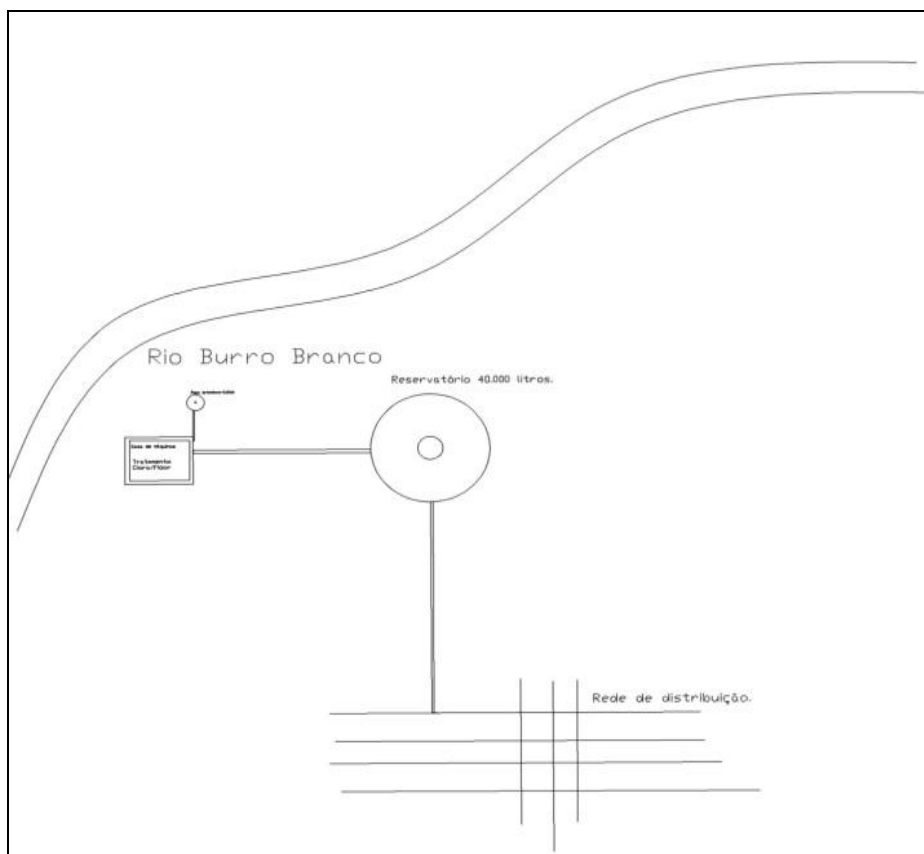
Todas as amostras de cor estiveram abaixo do limite de 15UH, todas as amostras de turbidez estiveram abaixo do limite de 1,0 UT, todas as amostras de flúor estiveram entre os limites de 0,6 e 1,50 mg/L e todas as amostras de cloro residual estiveram entre os limites aceitáveis de 0,50 e 5,0 mg/L. Respeitando assim as exigências da Portaria MS 518/04.

O sistema de tratamento é eficiente e os problemas detectados no mês de fevereiro e julho de 2009 podem ter sido causados por uma falha na rede de distribuição, não comprometendo o sistema de tratamento.

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

#### **8.2.10 Demanda vs. Consumo.**

Nesse estudo foram utilizados dados populacionais obtidos no censo demográfico do IBGE (2007), dados oficiais fornecidos pela CASAN e por meio de um questionário padrão elaborado pela equipe técnica. O poço profundo do sistema de abastecimento de Águas Frias é de responsabilidade da CASAN e possui 283 ligações ativas.



**Figura 8.7. – Croqui do sistema de abastecimento CASAN**  
 FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

O Quadro a seguir detalha a média de consumo de água em função de produção do sistema.

**Quadro 8.6 - Demanda vs. Consumo**

Demanda e Consumo	
Capacidade de produção	12m <sup>3</sup> /h
Q média de produção	9,25m <sup>3</sup> /h
Produção média diária	221,7m <sup>3</sup> /dia
Operação média diária	24h
Q de consumo, medido na rede	124,84m <sup>3</sup> /dia
Ligações Ativas	302
Economias em funcionamento	302
Pessoas por domicílio	3.10 hab

Pessoas atendidas	937 hab
Consumo	146 l/hab/d
Índice de Perdas	38.13%
Ociosidade do sistema	0
Expansão do atendimento	-----
Volume do Reservatório	40m <sup>3</sup>

Fonte: CASAN

Com uma vazão média de 9,25m<sup>3</sup>/h o poço produz 221,7m<sup>3</sup>/dia de água. Conforme estudo, a média de pessoas por residência no município de Águas Frias é de 3,10 habitantes/residência. Dessa forma, através da média de 302 economias em funcionamento, estima-se que são atendidos 937 habitantes por esse sistema de abastecimento.

De acordo com a média do volume consumido (medido na rede) e a média do número de habitantes atendidos neste sistema, na zona urbana, estima-se que o consumo médio de água por habitante é de 146 litros por habitante em um dia (l/hab.d). Multiplicando-se a vazão média diária por habitante pelo o coeficiente do dia de maior consumo ( $k_1 = 1,2$ ), foi possível estimar que, na zona urbana, o maior consumo diário do ano por habitante é de 175,2 L/hab.dia,

Considerando-se o número total de habitantes e o maior consumo diário do ano por habitante na zona urbana, estimados acima, pode-se calcular o volume total consumido no dia de maior consumo. Sabendo que o volume mínimo de reservação necessária deve ser um terço do volume total consumido no dia de maior consumo, calcula-se que o reservatório deva ter 55 m<sup>3</sup>. Concluindo-se que o reservatório existente de 40 m<sup>3</sup> não atende o mínimo necessário.

### **8.2.11 Análise Crítica- Sistema CASAN**

O poço profundo administrado pela CASAN apresenta deficiências no aspecto de conservação e manutenção. Não havendo um isolamento de proteção

sanitária do poço, pois localiza-se numa área pastoril (gado) e por estar dentro da faixa de mata ciliar do rio Burro Branco.

Não existe no município uma legislação específica para o sistema de abastecimento de água.

No dia da visita da equipe técnica relatou-se alguns aspectos a respeito da qualidade da água de abastecimento e de surtos de doenças relacionadas diretamente a falta de tratamento dessa água. No local da captação já houve problema de excesso de Ferro e Manganês, onde as concentrações estavam fora dos padrões da Portaria MS 518/04, logo tendo efeitos diretos na qualidade de água e problemas de saúde a população.

Foi informado surto freqüente de Giardíase no município, com a média de 10 casos por semana. A Giardíase é uma doença intestinal causada pelo parasita *Giardia lamblia* que vive em água contaminada. A Giardíase ocorre onde o saneamento básico é precário. A maioria das epidemias comunitárias se dá por contaminação no suprimento de água. A contaminação direta se dá por transferência de cistos através de mãos sujas de fezes para a boca e indiretamente pela ingestão de alimentos ou água contaminados. Animais como cães, gatos e gado também podem ser contaminados. Como no município uma das principais atividades econômicas é a criação de gado leiteiro, deve-se aumentar a atenção para proteção do manancial das fontes de abastecimento de água do município.

### **8.3. SISTEMA DE ABASTECIMENTO – LINHA PORTO**

O município também conta com um sistema de abastecimento de água que possui uma ETA, localizada na linha Porto, que abastece 85 economias distribuídas entre área urbana e rural, rede com aproximadamente 18,53 km e reservação de 160m<sup>3</sup>.



**Figura 8.8. – Localização da ETA e captação de água bruta no Rio Chapéu.**  
FONTE\* AMOSC

### **8.3.1 Captação**

A ETA tem uma vazão de 200m<sup>3</sup>/dia, da qual 70% se destina ao consumo humano e 30% se divide entre dessedentação de animais e uso industrial. A água bruta é captada no Rio Chapecó com uma vazão disponível de 2,7l/s.



**Figura 8.9.– Captação de água bruta rio Chapecó.**  
FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

Verificou-se a disponibilidade hídrica do rio Chapecó em questão, considerando o critério de referência previamente definido pela SDS através do Decreto n° 4.778, de 11 de outubro de 2006, regulamentado pela Portaria n° 36, de 29 de julho de 2008

32 Art. 2º - Para a análise de disponibilidade hídrica para captações ou derivação de cursos d'água de domínio do Estado de Santa Catarina, será

adotada, como vazão de referência, a Q98 (vazão de permanência por 98% do tempo).

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

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

§ 3º - O limite máximo individual para usos consuntivos a ser outorgado na porção da bacia

hidrográfica limitada por cada seção fluvial considerada é fixado em 20% da vazão outorgável

De acordo com essa Portaria a vazão outorgável no rio Chapecó, poderá ser no máximo de 50% da Q98, ou seja, a vazão máxima outorgável é de 14.95l/s (Quadro 8.7).

**Quadro 8.7: Curva de permanência para o rio Chapecó.**

<b>PERMANÊNCIA (%)</b>	<b>VAZÃO (l/s)</b>	<b>Vazão (m³/s)</b>
Q5	528432,05	528,43
Q10	410021,04	410,02
Q15	338333,34	338,33
Q20	294079,29	294,08
Q25	259555,02	259,56
Q30	227579,29	227,58
Q35	201504,86	201,50
Q40	179496,77	179,50
Q45	163504,94	163,50
Q50	147553,24	147,55



Q55	133595,50	133,60
Q60	121631,72	121,63
Q65	109667,95	109,67
Q70	99698,13	99,70
Q75	87734,36	87,73
Q80	77764,54	77,76
Q85	65800,77	65,80
Q90	53836,99	53,84
Q95	41873,22	41,87
Q98	29909,44	29,91
Q100	11963,78	11,96
Q7_10	11569,22	11,57

Fonte: Dados brutos da Diretoria de Recursos Hídricos da SDS. Elaborado pelo Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

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

Portanto, considerando que a finalidade do uso da água seja para consumo humano, a vazão consuntiva pode chegar a 80% da vazão outorgável, correspondendo, portanto, a 11,96/s, ou seja, 0,0119 m<sup>3</sup>/s. O valor correspondente à vazão mínima de 7 dias de duração com um Tempo de Retorno igual a 10 anos é 11,57 L/s.

### **8.3.2. ETA-tratamento.**

O tratamento da água bruta é feito de forma convencional, compreendendo as seguintes etapas: floculação, decantação, filtração e desinfecção. Esta última etapa é realizada com cloração, e depois é feito fluoretação, ambas com bombas dosadoras automáticas. Na sequência, a água é reservada para então ser distribuída.

A ETA possui 4 etapas das quais seu funcionamento é automático, onde é somente realizada a manutenção do sistema e a limpeza dos tanques. O lodo é descartado em um tanque separado, mas depois é lançado diretamente no solo sem nenhum tipo de tratamento.

Não foi especificado pela a equipe que opera o sistema a marca e potência das bombas dosadoras de Cloro e Flúor. Também não existe um controle de quantidades de produtos utilizados no tratamento.

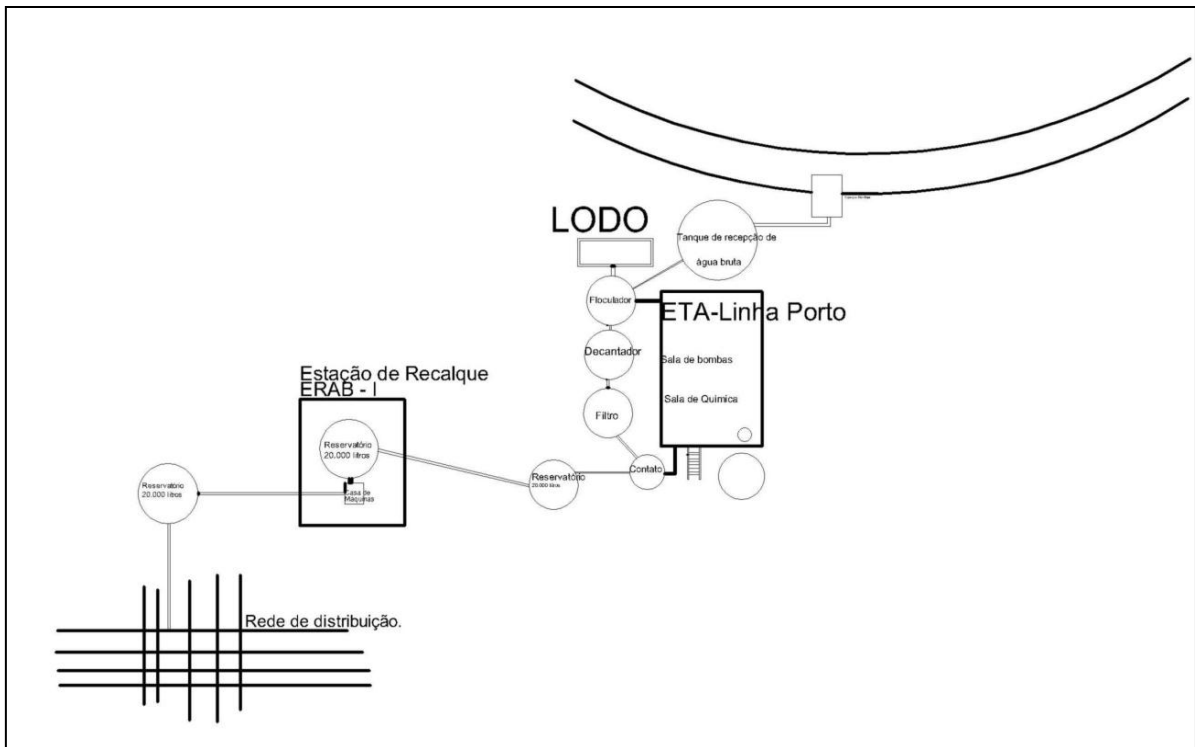


**Figura 8.10. – Estação de tratamento de água, Linha Porto.**

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

Não foi apresentado ao Consórcio o projeto da Estação de Tratamento da Linha Porto, com isso não foi possível realizar uma análise mais detalhada do sistema.

A figura abaixo mostra esquematicamente o sistema de abastecimento da Linha Porto.



**Figura 8.11. – Croqui ETA – Linha Porto.**  
 FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

### **8.3.3. Estação de Recalque**

O sistema possui uma bomba de recalque e um reservatório de 20.000 litros, que está localizado na linha porto na latitude S 26°51'54,0" e na longitude W 52°50'24,9". A bomba se encontra em uma área de difícil acesso, por se encontrar no meio da mata.



**Figura 8.12. – ERAB/ETA- Estação de recalque, Linha Porto.**

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

Não foi possível coletar informações sobre potência da bomba e tempo de funcionamento diário, porém constatou-se por observação a campo que o sistema de recalque opera de forma automática de acordo com o funcionamento da ETA.

#### **8.3.4. Reservatórios**

O sistema de reservação da Linha Porto possui disponível 160m<sup>3</sup> em caixas de fibra, do tipo apoiado locados a jusante do sistema de tratamento, localizados em dois pontos na Linha Bela Vista. Após a ampliação, o sistema passará a ter 200m<sup>3</sup> para atender a população ligada à rede de distribuição. Não foi possível o levantamento fotográfico deste sistema de reservação devido a localização de difícil acesso.

Conforme informações repassadas pelo departamento de agricultura do município de Águas Frias o consumo médio diário das ligações na rede da Linha Porto é 70m<sup>3</sup>. Multiplicando este valor pelo coeficiente do dia de maior consumo ( $K_1 = 1,2$ ), o maior consumo diário do ano é estimado em 84m<sup>3</sup>. Segundo Fruhling: "*Os reservatórios de distribuição devem ter capacidade suficiente para armazenar o terço do consumo diário correspondente aos setores por eles abastecidos.*", assim estima-se que o volume mínimo de reservação deve ser 28m<sup>3</sup>. Conclui-se então que a reservação atual de 160m<sup>3</sup> já atende a demanda.

#### **8.3.5 Rede de Distribuição**

A rede de distribuição da Linha Porto possui aproximadamente 18,53 km e, segundo informações da secretária de agricultura do município de Águas Frias, é composta por tubos de PVC com diâmetros variando de 25 a 75mm. Não existe um cadastro de rede ou informações precisas sobre a rede de distribuição no município de Águas Frias.

#### **8.3.6 Estruturação Tarifária**

Para o sistema de abastecimento da Linha Porto administrada pela prefeitura municipal de Águas Frias, não é realizada a cobrança de tarifa.

### 8.3.7 Qualidade da Água

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

**Quadro 8.8. Quadro de qualidade de água.**

<b>QUADRO DE QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA NO SISTEMA</b>						
	Portaria nº518/04			Realizado pelo Município		
<b>Parâmetros Analisados</b>	Valor Máximo Permitido	Frequência de análises	de	Resultado Médio	Frequência	Nº Análises
<b>pH</b>	6.0 a 9.5	Diária		Não Informado	Semanal	8
<b>Turbidez</b>	0 a 5.0 uT	Diária		0.59 uT	Mensal	4
<b>Cloro</b>	0.2 a 2.0 mg/l	Diária		Não Informado	-----	-----
<b>Flúor</b>	0.6 a 1.5 mg/l	Diária		0.52 mg/l	Mensal	4
<b>Cor</b>	0 a 15uH	Diária		Não Informado	-----	-----
<b>Coliformes Termotolerantes</b>	Ausência em 100 ml	2 vezes por semana	por	Ausência	Mensal	2

**\*Frequência pode ser semanal ou mensal, dependendo do Nº de cianobactérias**

FONTE: Prefeitura Municipal

Conforme a Portaria 518/04 do Ministério da Saúde que define os padrões de água para consumo, conclui-se que os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos analisados, da água tratada, estão dentro dos padrões de potabilidade.

- Das análises de coliformes realizadas:

Conforme relatório das análises realizadas pela Prefeitura Municipal, não foi constatada nenhuma ocorrência de contaminação por coliformes. Sendo assim as exigências da Portaria MS 518/04, em relação a coliformes totais, foram

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

- Das análises de bactérias heterotróficas:

Foram feitas 12 análises para detecção de bactérias heterotróficas no sistema de distribuição no ano de 2009 e nenhuma houve a presença destas bactérias.

- Das Análises físico-químicas:

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

Por estes motivos pode-se considerar a água fornecida pela Prefeitura Municipal de qualidade aceitável para consumo humano.

### **8.3.8 Demanda vs. Consumo**

Nesse estudo foram utilizados dados populacionais obtidos no censo demográfico do IBGE (2010), dados oficiais fornecidos pelo órgão responsável pelo abastecimento de água no município de Águas Frias, que neste caso é a Prefeitura Municipal. Os dados fazem parte do questionário que foi desenvolvido pelo escritório central dos consórcios, e os dados levantados em campo pela equipe técnica que realizou visita ao município.

A Estação de tratamento de Água é de administração municipal e possui 85 ligações ativas.

O Quadro a seguir detalha a média do consumo de água em função da produção.

**Quadro 8.9. Demanda e Consumo.**

Demanda e Consumo	
Capacidade de produção	480m <sup>3</sup> /d

<b>Q média de produção</b>	200m <sup>3</sup>
<b>Produção média diária</b>	200m <sup>3</sup>
<b>Operação média diária</b>	12h
<b>Q de consumo, medido na rede</b>	100m <sup>3</sup> /dia
<b>Ligações Ativas</b>	85
<b>Economias em funcionamento</b>	85
<b>Pessoas por domicílio</b>	3,10hab./dom
<b>Pessoas atendidas</b>	263 hab.
<b>Consumo</b>	190 l/h/d
<b>Índice de Perdas</b>	5%
<b>Ociosidade do sistema</b>	>12h
<b>Expansão do atendimento</b>	-----
<b>Ano de saturação</b>	2030
<b>Volume do Reservatório</b>	160m <sup>3</sup>

\*Fonte Prefeitura municipal.

A ETA - Linha Porto possui capacidade de produção de 480m<sup>3</sup>/dia, porém opera com uma produção média de 200m<sup>3</sup>/dia, ou seja, apenas 42% de sua capacidade. Conforme estudo, a média de pessoas por domicílio no município de Águas Frias é de 3,10 habitantes.

Dessa forma, através da média de 85 economias em funcionamento, estima-se que são atendidos 263 habitantes por esse sistema de abastecimento. No entanto, esta água também é usada em indústrias do município e para dessedentação de animais.

Como não há dados de micro medição disponibilizados pela Prefeitura municipal, considerou-se o consumo por habitante de acordo com o Panorama

de Recursos hídricos de Santa Catarina (2006), onde o consumo médio por habitante é de 190 l/hab/dia.

Multiplicando-se a vazão média diária por habitante pelo o coeficiente do dia de maior consumo ( $k_1 = 1,2$ ), foi possível estimar que o maior consumo diário do ano por habitante é de 228L/hab.dia.

Considerando-se o número total de habitantes e o maior consumo diário do ano por habitante, estimados acima, pode-se calcular o volume total consumido no dia de maior consumo.

Como não existem dados concreto a respeito de vazão e consumo de água , não é possível realizar os cálculos para melhor avaliação do sistema.

### **8.3.9 Análise Crítica – Linha Porto**

A captação de água para tratamento na ETA da Linha Porto é feita no rio Chapecó, onde não são realizadas análises de qualidade de água, que se encontra fora da Portaria MS 518/04 para captação de águas de superfície. O sistema de captação fica em uma área desprotegida, e sem manutenção.

Foi relatado o problema de surto de Giardíase nas famílias atendidas pela rede da Linha Porto, além de problemas de alta turbidez em períodos após chuvas. Conforme informações coletadas em campo, não são feitas análises na saída da ETA, porém somente em um ponto no final da rede, tornando difícil a identificação da origem desses problemas relatados a equipe técnica que realizou a visita junto à população atendida.

Em relação à infra-estrutura e manutenção da ETA, podemos observar algumas falhas de operação, como o vazamento do tanque de disposição do lodo e o acúmulo de lodo nos decantadores e filtros. A ETA se localiza em um lugar de difícil acesso e existe apenas um funcionário que cuida da operação da estação, o que dificultou uma melhor avaliação de suas atuais condições de funcionamento.

A bomba e o reservatório de recalque se encontram em um local de difícil acesso, agravado ainda pela falta de manutenção.

## **8.4. RELAÇÃO DE POÇOS ARTESIANOS POR LOCALIDADE**

A seguir será feita a caracterização dos sistemas de abastecimento de água das comunidades da área rural do município de Águas Frias. Por se



encontrarem em locais de difícil acesso não foi possível visitar alguns dos reservatórios dos sistemas a seguir descritos.

Não existe um cadastro das redes de distribuição dos sistemas de abastecimento com informações como dimensões da rede de abastecimento, vazão dos pontos de captação e número de usuários.

Conforme o Panorama de Recurso Hídricos em SC (2006), estima-se que o consumo nas regiões rurais da região hidrográfica RH2 Meio Oeste, onde se encontra Águas Frias, seja de 190L/hab.dia. No Quadro 8.9, observa-se o consumo per capita de acordo com a faixa de população.

**Quadro 8.10 - Consumo per capita de acordo com a faixa de população. FONTE: Fonte: Panorama dos Recursos Hídricos em SC (2006).**

<b>Regiões Hidrográficas</b>	<b>Per capita L/hab*dia</b>
RH1 Extremo Oeste	190,0
RH2 Meio Oeste	190,0
RH3 Vale do Rio do Peixe	190,0
RH4 Planalto de Lages	170,0
RH5 Planalto de Canoinhas	150,0
RH6 Baixada Norte	240,0
<i>RH7 Vale do Itajaí</i>	<i>200,0</i>
RH8 Litoral Centro	190,0
RH9 Sul Catarinense	200,0
RH10 Extremo Sul Catarinense	190,0

Fonte\* Panorama dos Recursos hídricos de Santa Catarina. (2006)

A seguir serão descritos os sistemas de abastecimento da área rural do município de Águas Frias.

## **8.5. LINHA VOLTA**

O abastecimento de água da Linha Volta é realizado através de poço artesiano com 120m de profundidade e este abastece 3 famílias, possuindo uma capacidade de reservação de 20.000 litros. A água é reservada e distribuída sem tratamento. O poço já apresentou problemas de água salobra e está localizado na latitude S 26°53'26,8" e longitude W 52°48'15,4", em propriedade particular, as margens de um lago usado para dessedentação de animais.



**Figura 8.13 e 8.14. – Poço artesiano Linha Volta.**

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

Não foi possível acessar o local onde se encontrava o reservatório para que houvesse o registro fotográfico do mesmo. Sabe-se que o reservatório é de fibra de vidro com capacidade de 20m<sup>3</sup>, do tipo apoiado, de montante e encontra-se nesta mesma comunidade. Não é feita a coleta de água em nenhum ponto para testes laboratoriais. Não existe cadastro de rede nem de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro nem micro medidores no sistema. As manutenções do sistema são feitas, quando necessário, e as despesas são pagas pela associação de moradores da comunidade atendida pelo sistema.

## **8.6 LINHA SANTO ANTÔNIO DO PINHAL**

O abastecimento de água da Linha Santo Antonio do Pinhal é realizado através de poço artesiano com 120m de profundidade e este abastece 76 famílias, possuindo uma vazão de 14m<sup>3</sup>/h e uma capacidade de reservação de 20.000 litros. A água é reservada e distribuída sem tratamento. O poço está localizado na latitude S 26°51'27,1" e longitude W 52°49'12,8", em propriedade particular, isolado por cerca de arame.



**Figura 8.15. – Poço Linha Santo Antonio do Pinhal**

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

Não foi possível acessar o local onde se encontrava o reservatório para que houvesse o registro fotográfico do mesmo. Sabe-se que o reservatório é de fibra de vidro com capacidade de 20m<sup>3</sup>, do tipo apoiado, de montante e encontra-se nesta mesma comunidade. Não é feita a coleta de água em nenhum ponto para testes laboratoriais.

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

### **8.7 LINHA VENCI**

O abastecimento de água da Linha Venci é realizado através de poço artesiano com 120m de profundidade e este abastece 32 famílias e mais a Linha 15, possuindo uma capacidade de reserva de 20.000 litros. A água é reservada e distribuída sem tratamento. Situado em propriedade particular, não possui proteção, mas se encontra em ótimo estado de conservação, localizado na latitude S 26°49'50,7" e longitude W 52°50'25,9".



**Figura 8.16 e 8.17. – Poço artesiano e reservatório, linha Venci.**

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

Não foi possível acessar o local onde se encontrava o reservatório para que houvesse o registro fotográfico do mesmo. Sabe-se que o reservatório é de fibra de vidro com capacidade de 20m<sup>3</sup>, do tipo apoiado, de montante e encontra-se nesta mesma comunidade. Não é feita a coleta de água em nenhum ponto para testes laboratoriais.

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

## **8.8 LINHA SÃO JOÃO**

O abastecimento de água da Linha São João é realizado através de poço artesiano com 120m de profundidade e o mesmo abastece 48 famílias, possuindo uma capacidade de reservação de 20.000 litros. A água é reservada e distribuída sem tratamento. O poço localiza-se numa propriedade particular na latitude S 26°50'54,0" e longitude W 52°51'56,3". O poço está isolado por cerca de arame, sem manutenção referente a corta de capim.



**Figura 8.18.- Poço artesiano Linha São João.**

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

Não foi possível acessar o local onde se encontrava o reservatório para que houvesse o registro fotográfico do mesmo. Sabe-se que o reservatório é de fibra de vidro com capacidade de 20m<sup>3</sup>, do tipo apoiado, de montante e encontra-se nesta mesma comunidade. Não é feita a coleta de água em nenhum ponto para testes laboratoriais. Não existe cadastro de rede e de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro e micro medidores no sistema. As manutenções do sistema são feitas, quando necessário, e as despesas são pagas pela associação de moradores da comunidade atendida pelo sistema.

### **8.9 LINHA ALTO TARUMÃ**

O abastecimento de água da Linha Tarumã é realizado através de poço artesiano com 130m de profundidade e este abastece 36 famílias, possuindo uma capacidade de reservação de 20.000litros. A água é reservada e distribuída sem tratamento. O poço está localizado numa propriedade particular na latitude S 26°48'22,0" e longitude W 52°52'20,6". O poço não possui proteção e a vegetação cobre o equipamento.





**Figura 8.19. – Poço artesiano linha Alto Tarumã.**  
FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

Não foi possível acessar o local onde se encontrava o reservatório para que houvesse o registro fotográfico do mesmo. Sabe-se que o reservatório é de fibra de vidro com capacidade de 20m<sup>3</sup>, do tipo apoiado, de montante e encontra-se nesta mesma comunidade. Não é feita a coleta de água em nenhum ponto para testes laboratoriais. Não existe cadastro de rede e de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro e micro medidores no sistema. As manutenções do sistema são feitas, quando necessário, e as despesas são pagas pela associação de moradores da comunidade atendida pelo sistema.

### **8.10 LINHA DONA ANTONIA**

O abastecimento de água da Linha Dona Antônia é realizado através de poço artesiano com 120m de profundidade e este abastece 31 famílias, possuindo uma capacidade de reservação de 20.000 litros. A água é reservada e distribuída sem tratamento. O poço está localizado numa propriedade particular, ao lado de uma estrada, na latitude S 26°48'48,7" e longitude W 52°53'23,2", sem proteção ou isolamento.



**Figura 8.20. e 8.21. – Poço artesiano linha Dona Antonia.**

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

Não foi possível acessar o local onde se encontrava o reservatório para que houvesse o registro fotográfico do mesmo. Sabe-se que o reservatório é de fibra de vidro com capacidade de 20m<sup>3</sup>, do tipo apoiado, de montante e encontra-se nesta mesma comunidade. Não é feita a coleta de água em nenhum ponto para testes laboratoriais. Não existe cadastro de rede e de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro e micro medidores no sistema. As manutenções do sistema são feitas, quando necessário, e as despesas são pagas pela associação de moradores da comunidade atendida pelo sistema.

### **8.11. LINHA JOSEFINA**

O abastecimento de água da Linha Josefina é realizado através de poço artesiano com 60m de profundidade e este abastece 110 famílias, possuindo uma capacidade de reservação de 60.000 litros, constituída de 4 reservatórios, sendo que dois de 20.000 litros e dois de 10.000 litros. A água é reservada e distribuída sem tratamento. O poço está localizado numa propriedade particular, na latitude S 26°50'33,6" e longitude W 52°55'16,6", estando isolado por cerca de arame, encontrando-se em condições de abandono sem manutenção e com a vegetação cobrindo o equipamento.



**Figura 8.22 e 8.23. – Poço artesiano linha Josefina.**

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

Não foi possível acessar o local onde se encontrava o reservatório para que houvesse o registro fotográfico do mesmo. Sabe-se que o reservatório é de fibra de vidro com capacidade de 20m<sup>3</sup>, do tipo apoiado, de montante e encontra-se nesta mesma comunidade. Não é feita a coleta de água em nenhum ponto para testes laboratoriais. Não existe cadastro de rede e de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro e micro medidores no sistema. As manutenções do sistema são feitas, quando necessário, e as despesas são pagas pela associação de moradores da comunidade atendida pelo sistema.

### **8.12. LINHA TARUMÃZINHO**

O abastecimento de água da Linha Taumãzinho é realizado através de poço artesiano com 100m de profundidade e este abastece 51 famílias, possuindo uma vazão de 8,5m<sup>3</sup>/h e uma capacidade de reservação de 20.000 litros. A água é reservada e distribuída sem tratamento. O poço está localizado numa propriedade particular na latitude S 26°50'30,8" e longitude W 52°52'37,0". O poço está protegido com alvenaria e fica em área pastoril (gado).



**Figura 8.24. e 8.25. – Poço artesiano linha Tarumãzinho.**

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

Não foi possível acessar o local onde se encontrava o reservatório para que houvesse o registro fotográfico do mesmo. Sabe-se que o reservatório é de fibra de vidro com capacidade de 20m<sup>3</sup>, do tipo apoiado, de montante e encontra-se nesta mesma comunidade. Não é feita a coleta de água em nenhum ponto para testes laboratoriais. Não existe cadastro de rede e de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro e micro medidores no sistema. As



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

### **8.13. LINHA BONITA**

O abastecimento de água da Linha Bonita é realizado através de poço artesiano com 120m de profundidade. Tal poço foi perfurado recentemente sem qualquer infra-estrutura e sem isolamento. O Poço está localizado numa propriedade particular na latitude S 26°52'05,4" e longitude W 52°52'57,7".



**Figura 8.26. – Poço artesiano linha Bonita.**

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

Não foi possível acessar o local onde se encontrava o reservatório para que houvesse o registro fotográfico do mesmo. Não é feita a coleta de água em nenhum ponto para testes laboratoriais. Não existe cadastro de rede e de pontos de manobras ou registros, impossibilitando uma melhor avaliação do sistema de distribuição. Não existem macro e micro medidores no sistema. As manutenções do sistema são feitas, quando necessário, e as despesas são pagas pela associação de moradores da comunidade atendida pelo sistema.

### **8.14. LINHA SÃO JOÃO**

O abastecimento de água da Linha São João é realizado através de poço artesiano com 120m de profundidade, o qual não está sendo usado. O Poço está localizado na latitude S 26°49'19,6" e na longitude W 52°51'23,5", a beira da estrada e sem nenhuma infra- estrutura.



**Figura 8.27. – Poço linha São João, a ser instalada a rede.**  
FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

### **8.15 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DOS RESERVATÓRIOS DA ÁREA URBANA E RURAL.**

Para se realizar uma avaliação da capacidade dos reservatórios foram utilizados para a área urbana os dados da CASAN (2009) o consumo *per capita* é de 146 l/hab. Dia, e para área rural os dados do Panorama de Recurso Hídricos em SC (2006), estima-se que o consumo seja de 190L/hab.dia.

Para a área urbana temos dois tipos de reservação pois no município de Águas Frias existem dois sistemas que operam separadamente, o sistema administrado pela CASAN, o qual possui uma reservação executada em concreto armado com uma capacidade de 40m<sup>3</sup>. O sistema da Linha Porto , o qual também abastece o perímetro urbano de Águas Frias além de algumas ligações na zona rural do município, conta com uma reservação de 160m<sup>3</sup>, em caixas de fibra. Já para às áreas rurais cada localidade possui uma reservação própria descrita anteriormente, mas na maioria realizada em caixas de fibra em um volume de 20m<sup>3</sup>.

Segundo Fruhling: "Os reservatórios de distribuição devem ter capacidade suficiente para armazenar o terço do consumo diário correspondente aos setores por eles abastecidos." Levando em consideração esta afirmativa e os números descritos no parágrafo anterior calculam-se a capacidade de reservação mínima a ser atendida em cada sistema separadamente, descrito no quadro 8.10 a seguir:

**Quadro 8.11 - Capacidade de reservação mínima e atual e futuro dos SAA de Águas Frias.**

SISTEMA	POPULAÇÃO ATUAL (hab.)	CONSUMO (l/hab.dia)	Coef. Dia de maior consumo (k1)	VOLUME MÍNIMO CALCULADO – m <sup>3</sup> (Fruhling)	VOLUME ATUAL
<b>Sede Municipal Águas Frias</b>	937	146,00	1,20	71	65
<b>Linha Volta</b>	11	190,00	1,20	0.8	20
<b>Linha Santo Antonio do Pinhal</b>	283	190,00	1,20	21.5	20
<b>Linha Venci</b>	119	190,00	1.20	9.04	20
<b>Linha São João</b>	179	190,00	1.20	10	20
<b>Linha Alto Tarumã</b>	134	190,00	1.20	23	20
<b>Linha Dona Antonia</b>	115	190,00	1.20	8.7	20
<b>Linha Josefina</b>	410	190,00	1.20	31.1	60
<b>Linha Tarumãzinho</b>	190	190,00	1.20	14.4	20

Fonte: Prefeitura Municipal de novo Horizonte/CASAN

Pode-se concluir, com isso, que o sistema de abastecimento de água administrado pela CASAN de Águas Frias não possui reservatório suficiente para a população atual de 937 habitantes. Assim como no interior do município, nas localidades: Linha Santo Antônio do Pinhal, Alto Tarumã não possuem uma reservação suficiente.

### **8.16 RELAÇÃO COMUNIDADE E ENTIDADE**

Não existe relatório de atendimento, reclamações, campanhas ou atividades relacionadas a água na comunidade de Águas Frias junto a empresa que administra o sistema (CASAN). Não existe também escritório ou unidade da empresa que administra o sistema no município de Águas Frias.

### **8.17 ESCASSEZ HÍDRICA**

Muitas vezes, em épocas de estiagem, quando ocorrem problemas de deficiência na produção por falta de água na captação, faz-se o racionamento

de água no município durante alguns dias na semana. Estes períodos de seca ocorrem sempre na mesma época do ano.

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

Algumas comunidades do interior do município não são atendidas por sistemas coletivos, fazendo com que esta parte da população fique totalmente dependente de fontes ou poços individuais, em que na maioria dos casos encontram-se em situação precária, correndo o risco de passar por problemas de abastecimento sendo por falta de água no ponto de captação ou mesmo por falta de manutenção do equipamento existente nestes pontos de captação individual.

### **8.18. POTENCIAL HÍDRICO**

No município de Águas Frias, conforme informações do GES (Grupo Executivo de Saneamento) e após visita técnica da equipe responsável pelo diagnóstico do saneamento no município, foram levantados alguns possíveis pontos com potencial hídrico para a captação de água bruta para o abastecimento da população.

Sendo que já existe um ponto de captação no rio Chapecó na linha Porto, na latitude S 26°52'40,7" e longitude W 52°50'21,9" , o único ponto de captação superficial com um potencial hídrico para o abastecimento de água para a população vem a ser o Rio Burro Branco, o qual está dentro dos limites municipais.



**Figura 8.28. – Rio Burro Branco**  
FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

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

### **8.19. DOENÇAS DE VEÍCULAÇÃO HÍDRICA**

Dentre os recursos naturais usados pelo homem, os recursos hídricos são os mais impactados em sua vida. Apesar dos grandes avanços científicos e tecnológicos de que a humanidade dispõe atualmente, a população ainda está exposta à doenças comuns de veiculação hídrica. A maior parte das doenças diarréicas é causada pela água ou por alimentos contaminados e, embora pessoas de qualquer idade possam ser afetadas, as crianças são as maiores vítimas. Uma simples exemplificação desse fato é que a diarreia aguda é a maior causa de internação em crianças de até cinco anos e a desidratação uma das principais responsáveis pela alta taxa de mortalidade infantil no Brasil.

Pesquisa feita junto ao Ministério da Saúde (SINAN/2009 – Tabela de Agravos), apresentou o resultado abaixo para os casos de doenças de veiculação hídrica no Município no ano de 2009, apresentaram notificações para Hepatites do tipo viral, como mostra o quadro abaixo:

<b>Quadro 8.12 – Quadro doenças SINAN, para Águas de Frias.</b>	
<b>DOENÇAS DE</b>	<b>CASOS EM 2009</b>

VEICULAÇÃO HÍDRICA		(SINAN)
BACTÉRIAS	FEBRE TIFOIDE	0
	SAMONELOSES	-
	DESINTERIA BACILAR	-
	GASTREENTERITES	-
	CÓLERA	0
VIRUS	GASTREENTERITES VIRAIS	-
	HEPATITE A e B	5
	DOENÇAS RESPIRATÓRIAS	-
	CONJUNTIVITES	-
PROTOZOÁRIOS	AMEBÍASE	-
	GIARDÍASE	-
	CRIPTOSPORIDÍASE	-
HELMINTOS	VERMINOSE	-
	ESQUISTOSSOMOSE	-
	LEPTOSPIROSE	-
* FONTE: CETESB - 2005		*FONTE: SINAN - 2009

Fonte\* SINAN

O número de casos de doenças de veiculação hídrica pode ser reduzido através do saneamento básico, incluindo redes de esgoto e água potável nas residências. O armazenamento e preparo adequado dos alimentos, incluindo conservação de alimentos em geladeira, não exposição a moscas, cozimento dos alimentos e lavagem dos mesmos com água tratada, também são importantes formas de prevenção.

## **8.20 AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA POR SETORES**

O Quadro 8.11, a seguir, discrimina o consumo de água por setores no município. Este Quadro é um cadastro feito voluntariamente pelos devidos setores junto ao CEURH (Cadastro Estadual de usuários de Recursos Hídricos). O cadastro encontra-se junto à SDS (Secretaria de Estado Desenvolvimento Econômico Sustentável).



**Quadro 8.13. Avaliação do consumo de água por setores**

Município: Águas Frias								
Informação	Atividade	Abastecimento Público	Esgotamento Sanitário	Irrigação	Criação Animal	Industrial	Outros Usos	Σ (soma)
<b>Abastecimento de Água</b>								
Vazão de Captação Total [L/s]		1,9	-	DD	DD	DD	DD	1,9
Vazão de Captação Superficial [L/s]			-	DD	DD	DD	DD	DD
Vazão de Captação Subterrânea [L/s]		1,9	-	DD	DD	DD	DD	1,9
Pontos de Captação Total		1	-	DD	DD	DD	DD	1
Pontos de Captação Superficial			-	DD	DD	DD	DD	DD
Pontos de Captação Subterrânea		1	-	DD	DD	DD	DD	1

DD.. Dados Desconhecidos

FONTE: SDS –Secretária de Desenvolvimento Sustentável

Por ser um cadastro voluntário nota-se a ausência de muitas informações, impossibilitando assim uma melhor avaliação do consumo de água por setores. Estes valores não representam a realidade atual do município. Nota-se também que a vazão de captação total relatada no Quadro 8.11 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 do CEURH, que já fora abordado neste item.

## **8.21 RECEITAS E CUSTOS**

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

A principal receita da empresa que administra (CASAN), o sistema do perímetro urbano é a taxa cobrada pelo consumo de água, com base no consumo de água no local, qual a tabela de custos já foi apresentada no item 8.2.7. deste diagnóstico de saneamento básico do município de Águas Frias. Para as economias abastecidas pelo sistema da Linha Porto, não existe cobrança de taxa, onde a administração municipal arca com os custos de operação e distribuição da água.

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 m<sup>3</sup>, e da taxa cobrada pelo prestador de serviço, pode-se obter o valor da conta mensal do consumidor.

O valor da tarifa social cobrada no município é de R\$4,58 por economia (CASAN, 2010). Não foram disponibilizados pela empresa que administra o sistema dados referentes a consumo energético e custos e despesas de operação. Não existe dados referentes ao município junto ao SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento).

## **8.22. PRESTADOR DE SERVIÇOS**

O responsável pelo gerenciamento dos serviços de água no município de Águas Frias é a CASAN. Por meio do sistema de abastecimento de água, a CASAN atende 85% da população total do município, abrangendo toda a área urbana, em um total de 302 ligações.

A CASAN não possui sede administrativa locada no município de Águas Frias, sendo seu sistema administrado pelo escritório regional locado em Chapecó.

A CASAN não dispõe de um funcionário fixo no município de Águas Frias, quem faz o atendimento à população é a equipe técnica locada em Chapecó que executa a manutenção do sistema de responsabilidade da CASAN. Estes funcionários receberam treinamento, cursos e palestras específicas para a execução dos seus serviços.

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

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

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



### **8.23. POPULAÇÕES SEM ACESSO AO SERVIÇO DE ABSTECIMENTO**

Conforme informações da Prefeitura Municipal de Águas Frias, existem algumas áreas no interior do município que não possuem sistemas coletivos de abastecimento de água potável, que são:

- Linha Bonita;
- Linha Bela Vista;
- Parte da Linha Porto (em fase de execução).

Não existe no município de Águas Frias uma quantificação da população não atendida pelos sistemas de abastecimento coletivos presentes no município.

### **8.24. ANÁLISE CRÍTICA**

Durante visita aos municípios pela equipe técnica, foram visitadas 10 localidades na área rural de Águas Frias, todas possuem sistema de abastecimento de água com captação em poço profundo.

Em análise dos sistemas acima descritos, podemos identificar algumas deficiências, as quais influenciam diretamente na qualidade da água e na saúde da população atendida.

A principal deficiência de todos os sistemas descritos é a falta de tratamento em todos os poços que abastecem as famílias residentes na área rural, o que pode estar diretamente conexo com o surto de Giardíase já citado anteriormente como problema de saúde pública do município de Águas Frias.

A falta de manutenção aparente nos pontos de captação, assim como o isolamento, a limpeza e a capina do local, são também questões importantes a se destacar, uma vez que tais ações contribuem para uma melhor qualidade no sistema de abastecimento, aumentando a durabilidade do equipamento de captação.

Encontraram-se casos, como o da linha Volta, em que o poço se localizava às margens de uma lagoa usada para dessedentação de animais (gado), o que se acredita influenciar diretamente na qualidade da água.

O espaçamento entre as análises de controle, quando são realizadas, fazem com que o controle da qualidade da água seja deficiente, e dificulta ações corretivas no sistema.

Águas Frias conta com um grande potencial hídrico, sua maior carência é a deficiência no tratamento e infra-estrutura nos pontos de captação.

## 9. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

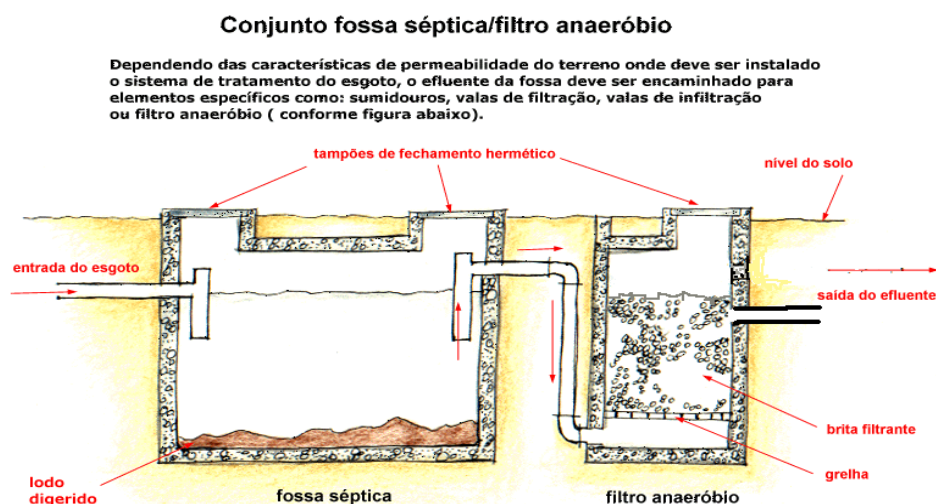
No município de Águas Frias não há serviço de esgotamento sanitário coletivo e não apresenta projetos futuros para tal finalidade.

Não existe uma legislação municipal para os serviços de esgotamento sanitário, também não foi elaborado o Plano Diretor Municipal.

Os sistemas de tratamento de esgoto existente no município são sistemas alternativos do tipo individuais, onde cada edificação possui seu próprio sistema composto de buraco com pedras, (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.

### 9.1. SISTEMAS INDIVIDUAIS

Por não apresentar o sistema de esgotamento sanitário em Águas Frias a maioria da população urbana e rural do município optou por sistemas individuais de tratamento de efluente que não estão de acordo com os modelos que atendem as normas técnicas.



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

**Figura 9.1. – Esquema de fossa séptica, com filtro anaeróbio.**

Fonte: www.edifique.arq.br

Segundo CHERNICHARO (2007), as fossas sépticas ou tanques sépticos são unidades de forma cilíndrica ou prismática retangular, de fluxo horizontal,

destinadas principalmente a tratamento primário de esgotos de residências unifamiliares e de pequenas áreas não servidas por redes coletoras. No tratamento, cumprem basicamente as seguintes funções:

- Separação gravitacional da espuma e dos sólidos em relação ao líquido afluyente, e dos sólidos a se constituir em lodo;
- Digestão anaeróbia e liquefação parcial do lodo;
- Armazenamento do lodo.

O dimensionamento de tanques sépticos deve ser feito de acordo com o número de pessoas a serem atendidas e com o tempo de detenção necessário para degradação do esgoto, seguindo a NBR 7.229/93. Os sistemas instalados em Águas Frias 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 à redução do volume útil do tanque, reduzirá o tempo de detenção do efluente, reduzindo assim eficiência e a remoção de sua carga poluidora.

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

Cabe lembra que a lei nº 11.445/07, Lei Federal de Saneamento, em seu Art. 45. afirma que toda edificação permanente urbana será conectada as redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

1º - Na ausência de redes públicas de saneamento básico serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água, de afastamento e de destinação final dos esgotos sanitários, observada as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos

A seguir o quadro 9.1 irá demonstrar o tipo de esgotamento sanitário nos domicílios particulares no município de Águas Frias.

**Quadro 9.1– Domicílios particulares permanentes situação do esgotamento sanitário.**

Águas Frias	Total	Total	654
		Rede geral de esgoto ou pluvial	1
		Fossa Séptica	341
		Fossa rudimentar	254
	Urbana	Total	142
		Rede geral de esgoto ou pluvial	1
		Fossa Séptica	119
		Fossa rudimentar	22
	Rural	Total	512
		Rede geral de esgoto ou pluvial	0
		Fossa Séptica	222
		Fossa rudimentar	232

Fonte: IBGE 2000.

## 9.2. ASPECTOS LEGAIS

De acordo com a Lei nº 068/93 de 16 de Novembro de 1993, que "Institui o Código de Postura e Edificações do município de Águas Frias e dá outras providências." segue:

### *TÍTULO IV - HIGIENE PÚBLICA*

#### *CAPÍTULO I - GENERALIDADES*

*Art. 24 - A fiscalização sanitária abrangerá especificamente:*

- A higiene das vias públicas*
- A higiene das habitações;*
- Proteção ao meio ambiente;*
- A higiene da alimentação;*
- A higiene dos estabelecimentos em geral;*
- A higiene das piscinas de natação;*
- A higiene dos hospitais, casa de saúde e maternidades.*

#### *CAPÍTULO IV - PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE*

- Art. 33 - É proibida qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente: solo, água e ar, causada por substância sólida, líquida, gasosa ou qualquer estado de matéria, que direta e indiretamente:*
- I - Possa criar condições nocivas à saúde, a segurança e ao bem estar público;*
  - II - Prejudicar a flora e a fauna;*
  - III - Contenha óleo, graxa e lixo;*
  - IV - Prejudique o uso do meio ambiente para fins domésticos, agropecuários, recreativos, de piscicultura e outros fins úteis ou que afete a sua estética.*
- Art. 34 - É absolutamente proibido despejar quaisquer detritos sólidos ou líquidos de qualquer natureza direta nos cursos d'água.*
- Art. 35 - É proibido comprometer, de qualquer forma, a limpeza das águas destinadas ao consumo público ou particular.*
- Art. 36 - As proibições estabelecidas no artigo acima, aplicam-se às águas superficiais ou de solo de propriedade privada ou pública.*

FONTE: Prefeitura Municipal.

Analisando os aspectos legais acima citados, verifica-se a necessidade de reavaliação do código de postura para que haja uma melhor forma de administrar os serviços de esgotamento sanitário no município. Por ser antiga e de abrangência genérica, muitas particularidades do município não são expostos no código de postura. Para isso recomenda-se que haja a reavaliação do código de postura, abrangendo questões específicas do município, e que, posteriormente, junto ao Plano Municipal de Saneamento Básico, todas as questões de esgotamento sanitário sejam sanadas.

### **9.3. LANÇAMENTO CLANDESTINO**

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

Segundo informações coletadas junto à prefeitura de Águas Frias, a questão de lançamento irregular de esgoto é um problema presente no município.

Também foi citado pelo GES, o problema dos caminhões que fazem a limpeza dos sumidouros no município, os chamados “*limpa fossas*” os quais não dão o

destino correto aos resíduos coletados. Segundo informações repassadas pelos membros do grupo executivo, há casos onde estes resíduos são lançados diretamente em lavouras nas proximidades do perímetro urbano de Águas Frias.

#### **9.4 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.

#### **9.5 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. O corpo receptor deste despejo de esgoto sanitário indevido no município de Águas Frias é o córrego Águas Frias em toda sua extensão onde corta a área urbana do município.

#### **9.6 PRESTADOR DE SERVIÇO (CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO)**

O órgão responsável pela gestão e prestação dos serviços de esgotamento sanitário no município é a Prefeitura Municipal, administrado pela Secretária de Obras. Até a data de execução deste diagnóstico nenhum investimento foi concretizado pela Prefeitura Municipal na área de esgotamento sanitário coletivo e não ha projetos para esta área no município.

#### **9.7 ESTIMATIVA DE ESGOTO GERADO NO MUNCÍPIO**

De acordo com a CASAN o consumo de água no município de Novo Horizonte é de 146 l/hab.dia. e que a população no ano de 2010 (segundo CENSO do IBGE) é de 937 habitantes na área urbana, área esta atendida pelo sistema de abastecimento de água da CASAN. Então se tem um total de 136,80m<sup>3</sup> de água consumida por dia em toda a área urbana do município de Águas Frias.

Segundo NBR 9646, o índice "C" (coeficiente de retorno) é de 0,80, isto é, 80% da água consumida pela população retorna em forma de esgoto sanitário. Isto

significa que, do total de 136,80 m<sup>3</sup> de água consumidos na área urbana do município por dia, 109,44m<sup>3</sup> retornam em forma de esgoto sanitário.

### **9.8. ANÁLISE CRÍTICA**

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

O esgoto de mais de quatro milhões de propriedades rurais e urbanas brasileiras segue um mesmo caminho: buracos rudimentares feitos no chão. Responsáveis pela contaminação de poços, lençóis freáticos e pela proliferação de doenças como diarreia, cólera e hepatite, as chamadas “fossas negras”.

A contaminação dos mananciais que abastecem o município é um dos grandes problemas os quais as chamadas “fossas negras” têm influência direta na saúde da população, tanto urbana como rural.

Como já citado neste diagnóstico, o surto de Giardíase, pode estar diretamente ligado a contaminação por dejetos humanos e de animais.

O projeto Microbacias, desenvolvido pela EPAGRI, mostra se de grande importância para a promoção da saúde e proteção ao meio ambiente, considerando que em muitos locais onde foram instalados os sistemas individuais de tratamento, ocorria o lançamento de esgotos de forma irregular, sendo os mesmos lançados a céu aberto, diretamente em corpos d'água ou mesmo em sistemas individuais, estes construídos, porém sem supervisão técnica.

## **10. DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.**

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



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

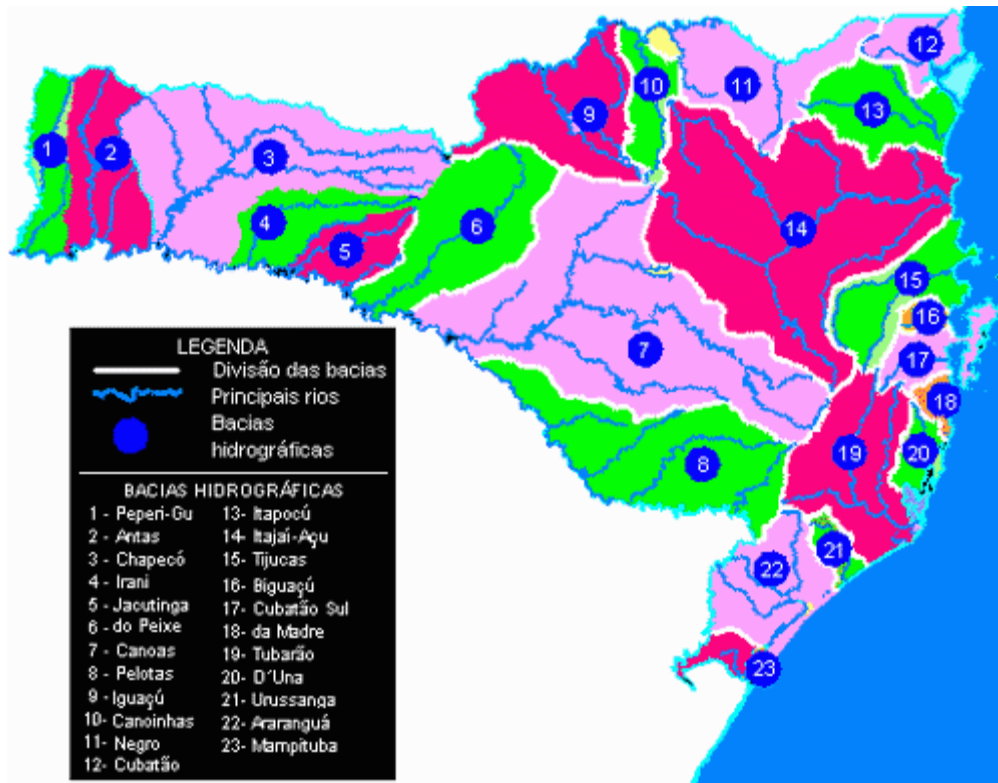
Os projetos de drenagem implicam necessariamente em estudos hidrológicos, tanto para caracterização das condições em que ocorre o escoamento superficial, e principalmente, para a estimativa das descargas de pico. Em bacias urbanas, as estimativas de vazões de projeto devem ser utilizadas no dimensionamento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

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

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

O ANEXO 7 traz o sistema de drenagem pluvial na área urbana para o município de Águas Frias.

O município de Águas Frias, de acordo com as características morfológicas, compreende 02 microbacias hidrográficas. As quais se encontram na bacia hidrográfica do rio Chapecó.



**Figura 10.1- Figura das bacias hidrográficas**  
 FONTE: IBGE

## **10.1 ESTUDOS HIDROLÓGICOS PARA ESTIMATIVA DE CHEIAS NOS CORPOS D'ÁGUA PRINCIPAIS DO MUNICÍPIO**

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

### ***10.1.1. Estudos das Características Morfológicas da Bacia Hidrográfica e Determinação de Índices Físicos para a Bacia***

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **Comprimento do rio principal**

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

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

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

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

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

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

### **Área da bacia (A)**

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

Para a delimitação da bacia hidrográfica deste estudo obteve-se os dados produzidos pela Shuttle Radar Topography Mission, um projeto conjunto entre a agência espacial americana (NASA) e a agência de inteligência geo-espacial (NGA), são representados em modelos digitais de terreno (MDE) em formato matricial com resolução espacial de 1 arco-segundo (30m) ou 3 arco-segundos

(90m) expressos em coordenadas geográficas (latitude / longitude) referenciados em lat-long WGS84. A acurácia absoluta horizontal é de 20 metros (para erro circular com 90% de confiança) e vertical de 16 metros (para erro linear com 90% de confiança).

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

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

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

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

Neste caso específico, utilizou-se este MDE e aplicou a extensão Arc Hydro GIS do Software Arc GIS para delimitar as bacias hidrográficas a partir do

relevo pelos divisores de água. Com estas informações delimitaram-se as microbacias hidrográficas que drenam as áreas que possuem a área urbana do município estudado. O mapeamento MDE e da delimitação das bacias hidrográficas deste município estudado encontra-se no ANEXO 7 deste documento.

### **Perímetro da Bacia (P)**

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

### **Densidade da drenagem (Dd)**

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

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

Onde:

Dd = Densidade da drenagem;

Lt = Comprimento total dos canais;

A = Área da bacia.

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

O cálculo da Densidade de drenagem é importante na análise das bacias hidrográficas porque apresenta relação inversa com o comprimento dos rios. À medida que aumenta o valor numérico da densidade há diminuição quase



proporcional do tamanho dos componentes fluviais das bacias de drenagem. O mapeamento da rede de drenagem deste município estudado encontra-se no ANEXO 7 deste documento.

### **Relação de relevo (Rr)**

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

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

Onde:

Rr = Relação de relevo;

Hm = Amplitude topográfica máxima;

Lb = Comprimento da bacia.

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

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

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

Onde:

Rr = Relação de relevo;

Hm = Amplitude topográfica máxima;

P = Perímetro da bacia.

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

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

Onde:

Rr = Relação de relevo;

Hm = Amplitude topográfica máxima;

A = Área da bacia.

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

### **Índice de rugosidade (*Ir*)**

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

Desta maneira,

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

Onde:

*Ir* = Índice de rugosidade;

*Hm* = Amplitude topográfica máxima;

*Dd* = Densidade de drenagem (Km/Km<sup>2</sup>).

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

drenagem, com comprimento mínimo do escoamento superficial em vertentes íngremes e altos valores dos gradientes dos canais.

### **Coeficiente de compacidade (Kc)**

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

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

Onde:

Kc = Coeficiente de compacidade;

P = Perímetro da bacia (km);

A = Área da bacia (km<sup>2</sup>).

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

### **Extensão média do escoamento superficial (l)**

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

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

Onde:

l = Extensão média do escoamento superficial;

A = Área da bacia (km<sup>2</sup>);

L = comprimento do curso de água (km).

### **Tempo de concentração (Tc)**

O Tempo de concentração (Tc) é o tempo necessário para que toda a Área da bacia contribua para o escoamento superficial na 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 Tc de uma dada bacia são:

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

- Tc = Tempo de concentração (h);
- A = Área da bacia (km<sup>2</sup>);
- L = comprimento do talvegue (m);
- Hm = altitude topográfica máxima(m);
- Ho = altitude final do trecho (m).

Equação de Kirpich:

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

Onde:

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

Equação de Dooge:

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

Onde:

$T_c$  = Tempo de concentração (min);

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

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

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

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

**Quadro 10.1 - Índices Físicos Bacia do Córrego Água Fria.**

Águas Frias	
Área ( $\text{Km}^2$ )	5,753
Perímetro(km)	15,445
Comprimento (km)	2,717
Comprimento (m)	2717,082
Cota Inicial (m)	515,000
Cota Final (m)	281,000
Diferença Cotas (m)	234,000
Declividade (m/Km)	86,122
Densidade de drenagem ( $\text{Km}^2/\text{Km}$ )	0,470
Tempo de Concentração da Bacia (min)	22,207
Relação de relevo - Rr	0,098
Índice de Rugosidade - Ir	0,498
Extensão média do escoamento superficial - I	0,529
Coeficiente de compacidade - Kc	1,803
Comprimento dos Canais - $L_t$ (km)	12,250

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL.

A área de drenagem encontrada na bacia estudada (Nascentes do Córrego Água Fria) foi de  $5,753 \text{ km}^2$  e seu perímetro de  $15,445 \text{ km}$ .

De acordo com os resultados pode-se afirmar que a bacia hidrográfica mostra-se pouco suscetível a enchentes em condições normais de precipitação, ou

seja, excluindo-se eventos de intensidades anormais, pelo fato de seu coeficiente de compacidade ( $K_c$ ) ter apresentado valor afastado da unidade (1,803), indicando que a bacia não possui forma circular possuindo, portanto, uma tendência de forma alongada.

A Densidade de Drenagem encontrada na bacia foi de 0,470 Km/Km<sup>2</sup>. Segundo Villela e Mattos (1975) esse índice pode variar entre 0,5 Km/Km<sup>2</sup> em bacias com drenagem pobre e 3,5 Km/Km<sup>2</sup>, ou mais, em bacias bem drenadas. O índice encontrado indica uma bacia que possui pouca capacidade de drenagem

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

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

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

A partir desta informação, obteve-se o mapeamento da cobertura vegetal do município em estudo, destacando somente os usos existentes no município. Estas informações podem ser obtidas através do sistema de

geoprocessamento desenvolvido pela FATMA, que se encontra no seguinte endereço eletrônico: <http://sig.fatma.sc.gov.br>. O mapeamento da cobertura vegetal, uso e ocupação do solo e permeabilidade do solo deste município encontram-se no ANEXO 7 deste documento.

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

Para sua elaboração, foram utilizados os levantamentos exploratórios de solos produzidos pela Embrapa ao longo dos anos 1970 e 80, complementados por outros estudos mais detalhados de solos. Neste caso, a Embrapa – Solos utilizou o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (1999), sendo que as classes de solos ocorrentes foram adaptadas à nomenclatura adotada pela Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - SBCS (1999). Este mapeamento pode ser obtido através do seguinte endereço eletrônico: [http://mapserver.cnps.embrapa.br/website/pub/Santa\\_Catarina/viewer.htm](http://mapserver.cnps.embrapa.br/website/pub/Santa_Catarina/viewer.htm).

O mapeamento do solo deste município encontra-se no anexo 7 deste documento.

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

Para a elaboração dos mapas temáticos de índices de impermeabilização e pontos críticos de estabilidade geotécnica não há disponibilidade de dados oficiais. A elaboração desses mapas requer um detalhamento específico e

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

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

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

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

### ***10.1.3. Estimativa para coeficiente de escoamento superficial.***

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



**Quadro 10.2 – Projeção para vinte cinco anos do coeficiente de escoamento.**

Classes de Uso	Área (Km <sup>2</sup> )	CN	Área Futura(Km <sup>2</sup> )	CN Futuro
AGRICULTURA	0,871	70	1,110	70
AREA URBANIZADA E/OU CONSTRUIDA	0,343	90	0,420	90
CORPOS D'AGUA	0,008	0	0,008	0
FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	0,000	60	0,000	60
FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS	0,690	60	0,696	60
PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	3,803	60	3,473	60
REFLORESTAMENTOS	0,030	60	0,038	60
<b>CN Médio</b>	<b>5,745</b>	<b>63,220</b>	<b>5,745</b>	<b>63,220</b>

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

Conforme exposto no quadro anterior, pode-se constatar que as áreas para cada uso do solo, num horizonte de 25 anos, sofrerão as seguintes porcentagens de aumento: a área de agricultura aumentará 27,44%, a área urbanizada e/ou construída aumentará 22,44%, as florestas em estágio inicial e as florestas em estágio médio ou avançado e/ou primárias não sofrerão alterações; as pastagens e campos naturais terão decréscimo de 8,67% . A área para reflorestamentos aumentará 26,67% e os corpos d'água não sofrerão alterações.

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

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

Essas relações podem ser expressas de forma gráfica nas curvas IDF, ou por meio das equações de chuvas intensas, que tem a vantagens de facilitar suas

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

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

Eltz et al. (1992) afirmam que análise de 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 Águas Frias serão utilizados os dados da estação meteorológica existente no município vizinho de Saudades, denominada estação número 61.

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

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

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

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

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

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

**Quadro 10.3 - Intensidades de Chuva para Diversos Períodos de Retorno.**

t (min.) TR (Anos)	5	10	15	20	25	50	100
6	169,5	191,9	206,4	217,4	226,2	256,2	290,1
12	133,9	151,6	163,1	171,7	178,7	202,4	229,2
18	112,6	127,5	137,1	144,3	150,2	170,1	192,7
24	98,1	111,1	119,5	125,8	130,9	148,3	167,9

<b>30</b>	87,5	99,1	106,6	112,2	116,8	132,3	149,8
<b>36</b>	79,4	89,9	96,7	101,8	106,0	120,0	135,9
<b>42</b>	73,0	82,6	88,9	93,6	97,4	110,3	124,9
<b>48</b>	67,7	76,6	82,4	86,8	90,3	102,3	115,8
<b>54</b>	63,3	71,6	77,0	81,1	84,4	95,6	108,3
<b>60</b>	59,5	67,4	72,5	76,3	79,4	89,9	101,8
<b>66</b>	56,2	63,7	68,5	72,1	75,1	85,0	96,3
<b>72</b>	53,4	60,5	65,0	68,5	71,3	80,7	91,4
<b>78</b>	50,9	57,6	62,0	65,3	67,9	76,9	87,1
<b>84</b>	48,7	55,1	59,3	62,4	65,0	73,6	83,3
<b>90</b>	46,7	52,9	56,8	59,9	62,3	70,5	79,9
<b>96</b>	44,9	50,8	54,6	57,5	59,9	67,8	76,8
<b>102</b>	43,2	49,0	52,6	55,4	57,7	65,3	74,0
<b>108</b>	41,7	47,3	50,8	53,5	55,7	63,1	71,4
<b>114</b>	40,4	45,7	49,1	51,8	53,9	61,0	69,1
<b>120</b>	39,1	44,3	47,6	50,1	52,2	59,1	66,9
<b>180</b>	28,2	31,9	34,3	36,1	37,6	42,5	48,1
<b>240</b>	22,9	26,0	27,9	29,4	30,6	34,6	39,2
<b>300</b>	19,5	22,1	23,7	25,0	26,0	29,4	33,3
<b>360</b>	17,0	19,3	20,7	21,8	22,7	25,7	29,1
<b>420</b>	15,2	17,2	18,5	19,4	20,2	22,9	25,9
<b>480</b>	13,7	15,5	16,7	17,6	18,3	20,7	23,4
<b>540</b>	12,5	14,2	15,3	16,1	16,7	18,9	21,4
<b>600</b>	11,6	13,1	14,1	14,8	15,4	17,5	19,8
<b>660</b>	10,7	12,2	13,1	13,8	14,3	16,2	18,4
<b>720</b>	10,0	11,4	12,2	12,9	13,4	15,2	17,2
<b>780</b>	9,4	10,7	11,5	12,1	12,6	14,3	16,1
<b>840</b>	8,9	10,1	10,9	11,4	11,9	13,5	15,2
<b>900</b>	8,5	9,6	10,3	10,8	11,3	12,8	14,5

<b>960</b>	8,0	9,1	9,8	10,3	10,7	12,1	13,7
<b>1020</b>	7,7	8,7	9,3	9,8	10,2	11,6	13,1
<b>1080</b>	7,3	8,3	8,9	9,4	9,8	11,1	12,5
<b>1140</b>	7,0	8,0	8,6	9,0	9,4	10,6	12,0
<b>1200</b>	6,8	7,7	8,2	8,7	9,0	10,2	11,6
<b>1260</b>	6,5	7,4	7,9	8,3	8,7	9,8	11,1
<b>1320</b>	6,3	7,1	7,6	8,0	8,4	9,5	10,7
<b>1380</b>	6,1	6,9	7,4	7,8	8,1	9,1	10,4
<b>1440</b>	5,9	6,6	7,1	7,5	7,8	8,8	10,0

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

### **Metodologia para o cálculo da chuva excedente**

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

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

Onde:

Q = escoamento superficial direto em mm

P = precipitação em mm

S = retenção potencial do solo em mm

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

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

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

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

Onde:

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

Os valores de CN dependem de três fatores:

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

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

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

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

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

O quadro 10.5 é utilizado para a obtenção de CN e refere-se sempre a condição II. A transformação de CN para as outras condições de umidade é feita através do Quadro 10.4.

**Quadro 10.4 - Valores de CN para diferentes tipos de condições de umidade do solo.**

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

Fonte: TUCCI, 1993)

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

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

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

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

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

A ocupação do solo é caracterizada pela sua cobertura vegetal e pelo tipo de defesa contra erosão eventualmente adotado. Os valores de CN podem ser obtidos através das curvas de Escoamento Superficial de Chuvas Intensas, conforme o tipo hidrológico do solo e sua cobertura vegetal. Para auxiliar o usuário na obtenção do valor de CN é fornecido o Quadro 10.5, lembrando que os valores são para condição de umidade II.

**Quadro 10.5 - Valores de CN para bacias urbanas e rurais.**

USO DO SOLO	SUPERFÍCIE	A	B	C	D
Solo lavrado	Com sulcos retilíneos	77	86	91	94
	Em fileiras retas	70	80	87	90
Plantações Regulares	Em curvas de nível	67	77	83	87
	Terraceado em nível	64	76	84	88
	Em fileiras retas	64	76	84	88
Plantações de cereais	Em curvas de nível	62	74	82	85
	Terraceado em nível	60	71	79	82



USO DO SOLO	SUPERFÍCIE	A	B	C	D
	Em fileiras retas	62	75	83	87
Plantações de legumes ou cultivados	Em curvas de nível	60	72	81	84
	Terraceado em nível	57	70	78	89
	Pobres	68	79	86	89
	Normais	49	69	79	94
	Boas	39	61	74	80
Pastagens	Pobres, em curvas de nível	47	67	81	88
	Normais, em curvas de nível	25	59	75	83
	Boas, em curvas de nível	6	35	70	79
Campos permanentes	Normais	30	58	71	78
	Esparsas, de baixa transpiração	45	66	77	83
	Normais	36	60	73	79
	Densas, de alta transpiração	25	55	70	77
Estradas de Terra	Normais	56	75	86	91
	Más	72	82	87	89
	De superfície dura	74	84	90	92
Florestas	Muito esparsas, de baixa transpiração	56	75	86	91
	Esparsas	46	68	78	84
	Densas, de alta transpiração	26	52	62	69
	Normais	36	60	70	76
Zonas Residenciais	Lotes (m <sup>2</sup> ) %impermeável				
	<500 65	77	85	90	92
	1000 38	61	75	83	87
	1300 30	57	72	81	86
	2000 25	54	70	80	85
	4000 20	51	68	79	84

Fonte: TUCCL, 1993

Observando o uso e ocupação do solo nas sub-bacias hidrográficas estudadas, observa-se que todas estas sub-bacias apresentam um pequeno grau de urbanização e impermeabilização do solo. Portanto para fins de simulação hidrológica e baseando-se nos Quadro 10.4 e 10.5 acima relatadas, será utilizado os valores de CN já apresentados no item 10.3.

Para a área urbana, nota-se que o CN varia de 77 à 92, pois caracteriza-se por uma zona residencial com lotes de área inferior a 500 m<sup>2</sup>. Observa-se também,

que o solo do município está classificado no Grupo C, assim pelos motivos apresentados constata-se que o CN a ser adotado é de 90.

### **Metodologia para o cálculo do hidrograma unitário adimensional**

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

Os valores de Qp e Tp podem ser estimados, utilizando-se um modelo simplificado de um hidrograma unitário triangular, onde o tempo é dado em horas e as vazões em m<sup>3</sup>/s, cm (ou pes<sup>3</sup>/pol) (SCS, 1975). A partir da observação de um grande número de hidrogramas unitários, o Soil Conservation Service sugere que o tempo de recessão seja aproximadamente 1.67xTp.

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

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

Onde:

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

A = área de drenagem em km<sup>2</sup> (ou milhas quadradas).

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

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

Para determinar o tp utilizou-se a seguinte equação:

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

Onde:

S = é obtido da equação 15 ;

L = comprimento hidráulico (metro);

Y = declividade em percentagem (%).

Para cálculo do tempo de concentração utilizou-se a equação de Kirpich para bacias acima de 8,0 km<sup>2</sup>:

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

Onde:

T<sub>c</sub>= tempo de concentração (minutos);

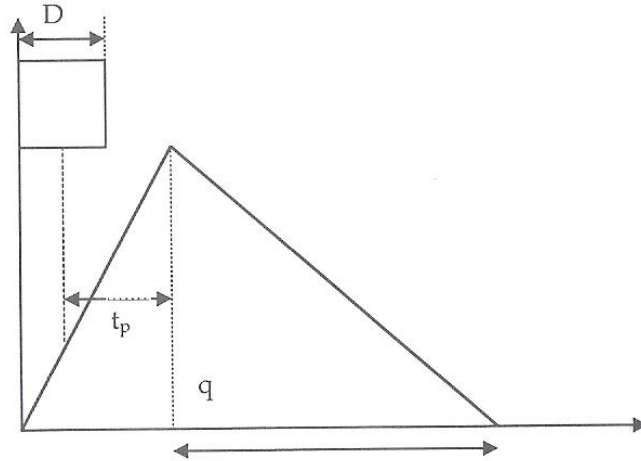
L = comprimento hidráulico (quilômetros);

h = diferença entre cotas (metros);

No caso de bacias hidrográficas de até 8,0 km<sup>2</sup> 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 km<sup>2</sup>, os valores do t<sub>p</sub> sempre serão os mesmos, pois o método realiza a simplificação apresentada na expressão 18. Para representar estes cálculos é apresentado a seguir o hidrograma para uma determinada precipitação com duração "D":



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

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

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

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

Para  $t > \Delta t$  a expressão fica:

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

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

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

A vazão após 2 intervalos de tempo fica:

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

Sendo que:

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

e

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

O que resulta

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

Considerando que:

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

A equação de convolução discreta fica:

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

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

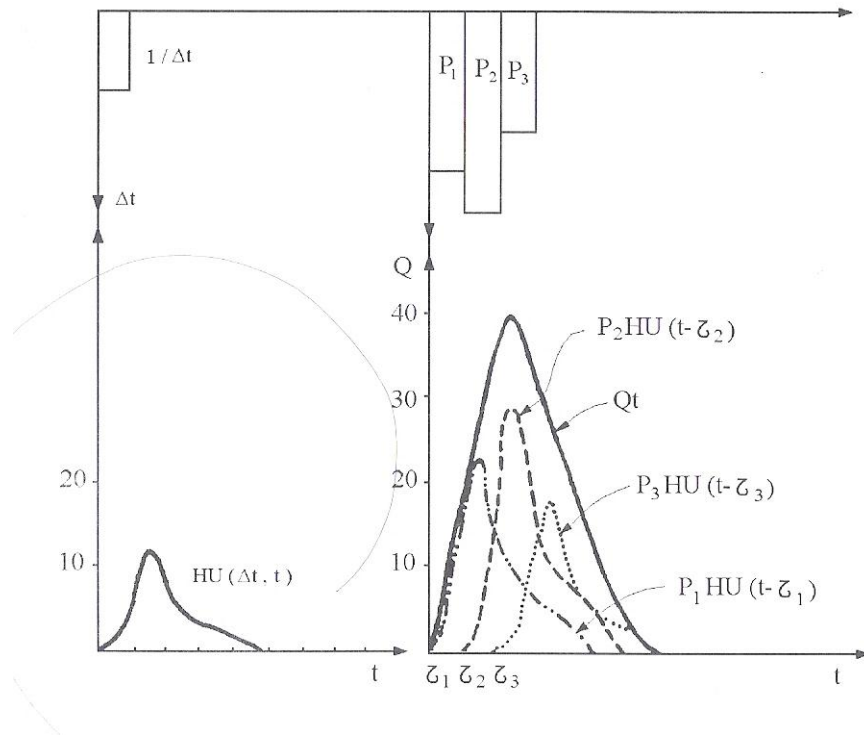
A representação gráfica desta metodologia de cálculo do hidrograma é apresentada na Figura . No entanto, esta metodologia adotada para calcular o hidrograma unitário do escoamento superficial de uma bacia hidrográfica, utiliza algumas simplificações relatadas a seguir:

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

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

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

Intervalo de tempo  $\Delta t$ : a escolha do intervalo de tempo ou duração  $\Delta t$  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  $\Delta t$ . O método SCS (1972) recomenda utilizar a expressão  $\Delta t = T_p/3$ . Isto indica que teremos 03 pontos para representar a ascensão do hidrograma de escoamento superficial, onde ocorrem os maiores gradientes. Neste caso específico deste estudo utilizou-se o intervalo de tempo de 15 minutos.

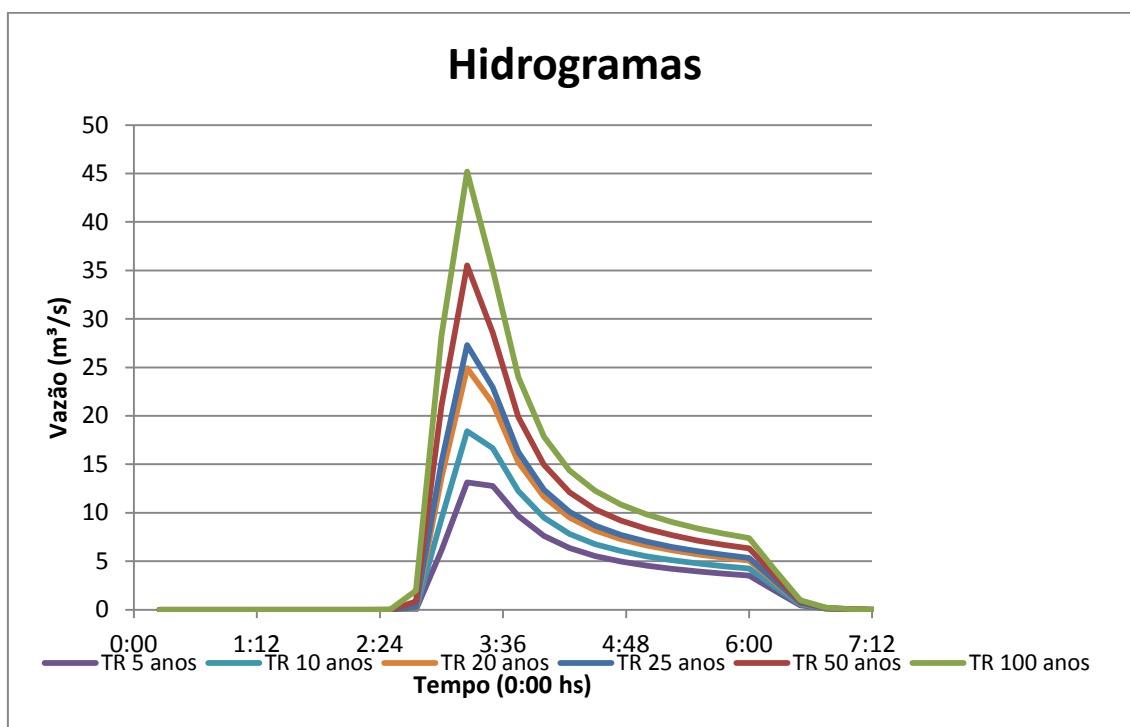


**Figura 10.3- Representação gráfica da metodologia de cálculo do hidrograma unitário por convolução discreta**

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

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

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



**Figura 10.4 - Gráfico do Hidrogramas de Cheia –Águas Frias**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

Observa-se que a vazão máxima de escoamento superficial, nos tempos de recorrência analisados, ocorre aproximadamente 3:15 horas após o início da chuva com valores aproximados de 13, 18, 25, 27, 36, 45 m³/s respectivamente.

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

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

A tabela que segue demonstra os valores que geraram o hidrograma. Nas colunas de vazão, os valores crescem até certo Pico, onde o Tp é o tempo que leva pra chegar nesse valor de vazão de pico, ou seja, a ascensão. Após os valores de vazão decrescem até chegar a zero (tempo que leva do pico até o zero é o tp), ou seja, tempo de resposta que foi de 3:85 horas.

**Quadro 10.6 – Quadro do hidrograma de cheia**

Águas Frias						
	TR 5 anos	TR 10 anos	TR 20 anos	TR 25 anos	TR 50 anos	TR 100 anos
Tempo (h)	Total (m³/s)	Total (m³/s)	Total (m³/s)	Vazão (m³/s)	Vazão (m³/s)	Vazão (m³/s)
2:30	0	0	0	0	0	0,017
2:45	0	0	0,121	0,233	0,855	1,96
3:00	6,133	9,389	13,636	15,241	21,061	28,281
3:15	13,121	18,408	24,932	27,292	35,51	45,195
3:30	12,777	16,668	21,279	22,923	28,571	35,103
3:45	9,675	12,235	15,218	16,273	19,873	23,994
4:00	7,624	9,483	11,628	12,383	14,948	17,866
4:15	6,347	7,814	9,497	10,089	12,091	14,36
4:30	5,524	6,762	8,18	8,677	10,358	12,259
4:45	4,959	6,047	7,289	7,725	9,195	10,856
5:00	4,538	5,515	6,63	7,02	8,338	9,824
5:15	4,206	5,099	6,116	6,471	7,671	9,023
5:30	3,937	4,761	5,7	6,028	7,133	8,378
5:45	3,712	4,481	5,355	5,66	6,688	7,845
6:00	3,521	4,242	5,062	5,348	6,312	7,395
6:15	1,962	2,362	2,816	2,975	3,509	4,109
6:30	0,463	0,558	0,665	0,703	0,829	0,97
6:45	0,106	0,127	0,152	0,16	0,189	0,221
7:00	0,02	0,024	0,029	0,031	0,036	0,042

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

#### **10.1.6. Estimativa de enchentes para diversos períodos de retorno e das áreas afetadas pelas cheias**

As Cartas Planialtimétricas do IBGE na escala de 1:50.000 e 1:100.000 não apresentam precisão suficiente para demarcar as áreas afetadas pelas cheias no município estudado. Este fato ocorre, pois as curvas de nível deste único material planialtimétrico existente neste município, apresenta uma diferença entre curvas de nível de 20 em 20 metros. Desta maneira, a microdrenagem



(bueiros, bocas de lobos, etc) e a macrodrenagem (galerias, canais, etc) existentes sob as ruas e avenidas não são retratadas, não podendo ser estimadas as áreas afetadas pelas cheias com precisão para diversos períodos de retorno do evento hidrológico crítico.

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

O coeficiente de escoamento superficial é a razão entre o volume de água escoado superficialmente e o volume de água precipitado. Este coeficiente varia com as características da bacia, sendo que bacias impermeáveis geram maior escoamento superficial relativo. De modo geral, os coeficientes comumente utilizados para as áreas urbanas variam entre 0,8 e 0,9, pois, segundo o Quadro 10.5, este é o intervalo de variação do coeficiente para Zonas Residenciais, com lotes menores que 500m<sup>2</sup> e com tipos de solo variando entre o Grupo B e o Grupo C, características estas encontradas no município que está sendo estudado. Enquanto em áreas rurais este coeficiente varia de 0,1 a 0,3, segundo relata o Quadro 10.5. O quadro a seguir apresenta valores de CN para que possam ser adotados para microdrenagem de pequenas áreas referentes à bacia do município em estudo

**Quadro 10.7 – Coeficientes de escoamento superficial**

Classes de Uso	Área (Km <sup>2</sup> )	CN
AGRICULTURA	0,871	70
AREA URBANIZADA E/OU CONSTRUIDA	0,343	90
CORPOS D'AGUA	0,008	0
FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	0,000	60
FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS	0,690	60
PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	3,803	60
REFLORESTAMENTOS	0,030	60
<b>CN Médio</b>	<b>5,745</b>	<b>63,220</b>

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

## 10.2. ÁREAS AFETADAS PELAS CHEIAS

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

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

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



**Figura 10.5 e 10.6. - Ponto de alagamento, Rua Santa Catarina.**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

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



**Figura 10.7- Ponto de alagamento mais crítico no município, Rua Pedro Zanella.**  
Fonte: Prefeitura Municipal



**Figura 10.8 – Enchente do dia 29/10/2008.**  
Fonte: Prefeitura Municipal





**Figura 10.9 – Ponto de alagamento, enchente 29/10/2008.**

Fonte: Prefeitura Municipal.



**Figura 10.10 – Estragos causados por chuva intensa na data de 11/11/2008.**

Fonte: Prefeitura Municipal

### **10.3. LACUNA PARA UM SERVIÇO DE DRENAGEM EFICIENTE**

Em relação aos outros melhoramentos urbanos, os sistemas de drenagem têm uma particularidade: o escoamento das águas das 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 têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério gera um aumento nas vazões máximas a serem escoadas, aumento na frequência e no nível de inundações à jusante, redução nos tempos de concentração, aumento na produção de sedimentos devido à falta de proteção das superfícies e a produção de resíduos sólidos, além de causar deterioração da qualidade da água devido à lavagem das ruas, transporte de materiais sólidos e ligações clandestinas de esgoto na rede pluvial.

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

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

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

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

Conforme informações da Prefeitura Municipal de Águas Frias, não existem projetos e cadastros de micro e macro drenagem no município, com isso,

inexistem também os cálculos referentes à capacidade admissível das sarjetas, das bocas de lobo e das galerias pluviais. Desta forma torna-se tecnicamente inviável uma avaliação sobre a eficiência dos sistemas de drenagem existente no município, bem como da disposição das bocas de lobo nas vias.



**Figura 10.11– Acesso ao município com drenagem insuficiente para escoamento das águas da chuva.**

Fonte: Prefeitura Municipal

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).

#### **10.4 ASPECTOS LEGAIS**

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

#### **10.5 AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOLÓGICOS**

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

deposição de sedimentos por sua vez, estão diretamente ligados à: tipos litológicos que emergem ou afloram nas regiões ou nos locais objeto da caracterização; morfologia e declividade dos terrenos adstritos aos fenômenos envolvidos; cobertura vegetal presente na superfície exposta; grau de permeabilidade e de porosidade dos meios; especificidades e atitudes das estruturas geológicas. Como vemos, todo o processo erosivo e sedimentológico está diretamente envolvido com a dinâmica externa e interna dos maciços terrosos e rochosos (terrenos), influenciando diretamente a degradação das bacias e a ocorrência de cheias.

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

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

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

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

A produção, o transporte e a deposição de sedimentos, por sua vez, estão diretamente ligados aos tipos litológicos que emergem ou afloram nas regiões ou nos locais objeto da caracterização, a morfologia e a declividade dos

terrenos adstritos aos fenômenos envolvidos, a cobertura vegetal presente na superfície exposta, ao grau de permeabilidade e de porosidade dos meios e as especificidades e as atitudes das estruturas geológicas.

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

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

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

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

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

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

As rochas que dominam a região - os basaltos, do ponto de vista de intemperismo dão lugar, normalmente, da superfície do terreno até se alcançar a rocha “sã”, a um perfil vertical constituído de um solo maduro com uma



espessura de 1,0m a 1,5m, argiloso, plástico, coesivo, de cor marrom escuro a avermelhado, sobreposto a um horizonte de solo de transição com uma espessura, também de 1,0m a 1,5m, silto – areno - argiloso com ou/sem pedregulhos e/ou fragmentos de rocha, imersos na matriz silto - areno - argilosa, medianamente plástico, medianamente coesivo, de cor marrom avermelhado ou amarelo esverdeado, sobreposto a rocha sã.

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

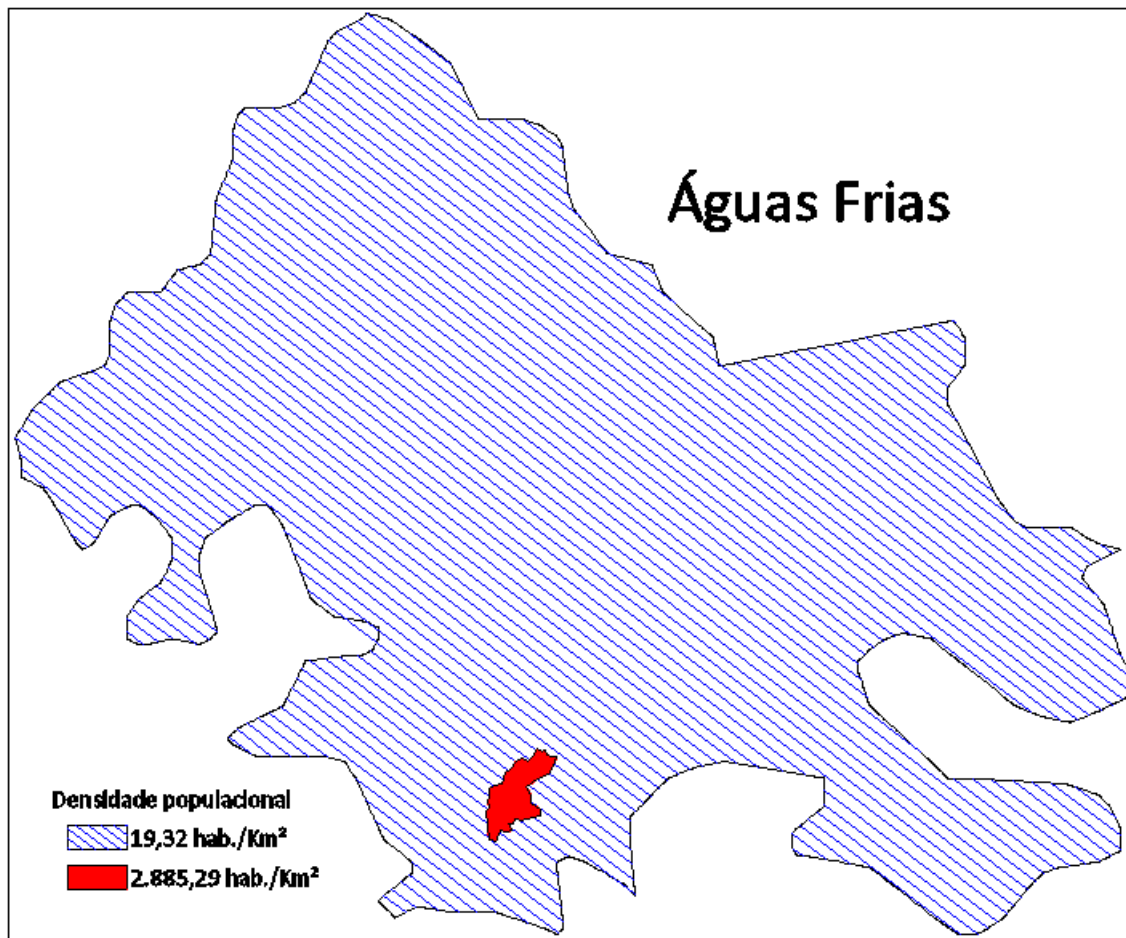
Os solos de transição são menos resistentes à erosão pluvial e/ou linear.

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

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

## **10.6 ANÁLISE E LEVANTAMENTO CENSITÁRIOS E MAPEAMENTO DAS DENSIDADES DEMOGRÁFICAS E SUA EVOLUÇÃO**

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



**Figura 10.12 – Figura da densidade demográfica**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal

De acordo com o censo do IBGE, no ano de 2010, o município de Águas Frias apresentava 2.242 habitantes, destes 981 (2.885,29 hab/Km<sup>2</sup>) residem na área urbana e 1.443 (19,32 hab/Km<sup>2</sup>) 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 3.210 habitantes, destes 1.189 habitarão a área urbana e 2.021 a área rural, ou seja, haverá um crescimento de 32,42% da população.

Considerando a média de crescimento adotado da área urbanizada e/ou construída da bacia do Córrego Água Fria é de 25,00%, é possível realizar a evolução da densidade demográfica.

Efetuando-se os cálculos estima-se que a densidade demográfica para área urbana será de 2.830,95 hab/Km<sup>2</sup> e área rural de 27,09 hab/Km<sup>2</sup>.

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

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

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

### **10.8 AVALIAÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA**

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

Segundo Pompêo (2001), as localizações das bocas de lobo devem respeitar o critério de eficiência na condução das vazões superficiais para as galerias. É necessário colocar bocas de lobo nos pontos mais baixos do sistema, 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 Águas Frias.

Ainda segundo Pompêo (2001), para a elaboração de projetos de drenagem são necessários plantas, dados sobre a urbanização da área e dados sobre o

corpo receptor. Dentre o conjunto de plantas necessárias, destaca-se planta da bacia em escala 1:5.000 ou 1:10.000 e planta altimétrica da bacia em escala 1:1.000 ou 1:2.000, constando as cotas das esquinas e outros pontos relevantes. As curvas de nível devem ter eqüidistância tal que permita a identificação dos divisores das diversas sub-bacias do sistema. Deve-se fazer um levantamento topográfico de todas as esquinas, mudanças de greides das vias públicas e mudanças de direção.

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

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

Além das medidas estruturais, podem ainda 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 dos dados coletados no município junto à prefeitura, 70% das ruas existentes no município na atual data estão pavimentadas, sendo que destes 70%, 20% estão com sistema de drenagem exclusivamente superficial (sarjetas) e os outro 80% estão com drenagem subterrânea..

Além disso, foi constatado que a Prefeitura, junto a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos desenvolve a manutenção e conservação do

sistema de drenagem através da limpeza e desobstrução dos dispositivos de captação, pela limpeza e desobstrução de galerias, bocas de lobo e tubulações e também com a varrição e limpeza das vias públicas, aumentando assim a eficiência dos sistemas de drenagem pluvial. O maquinário disponível na prefeitura para execução destes serviços é: 1 retro escavadeira; 1 trator de esteira; carrinhos de mão; pá; enxada e foice. Além do maquinário, a Secretaria dispõe de 5 funcionários para a execução dos serviços, sendo 1 na administração e outros 4 funcionários na manutenção e operação..

Outro fator preocupante do município de Águas Frias é o lançamento de esgoto doméstico diretamente na rede de drenagem pluvial e a infiltração de agrotóxicos de lavouras próximas à sede do município atingindo assim os sistemas de drenagem, os quais vem a contaminar os mananciais subterrâneos onde são captadas as águas para o abastecimento.. Estes dois últimos possuem um potencial agravante que é a contaminação de cursos d água permanentes.O corpo receptor deste despejo de esgoto sanitário indevido no município de Águas Frias é o córrego Águas Frias em toda sua extensão onde corta a área urbana do município.

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

## 11. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

São de responsabilidade da administração municipal os serviços referentes à coleta e transporte dos resíduos até a destinação final, os serviços de capina, varrição, poda de árvores, coleta de resíduos de construção, remoção de animais mortos e limpeza de bocas de lobo.

O destino final dos resíduos sólidos urbanos é o aterro sanitário situado na cidade de Saudades/SC.



**Figura 11.1 – Aterro sanitário, Tucano Obras e Serviços Ltda. Localizado em Saudades – SC.**

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

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

### 11.1. ASPECTOS LEGAIS

O Quadro abaixo traz os serviços urbanos de limpeza e coleta de resíduos realizados e sua frequência no município de Águas Frias.

**Quadro 11.1 – Quadro de responsabilidades na manejo de resíduos urbanos.**

<b>Tipo de Serviço</b>	<b>Responsabilidade</b>	<b>Freqüência</b>
<b>Varrição</b>	PMAF	Quando necessário
<b>Capinação</b>	PMAF	Quando necessário
<b>Limpeza de terrenos Baldios</b>	PMAF	Quando necessário
<b>Limpeza de sarjeta</b>	PMAF	Quando necessário
<b>Limpeza de mercados e feiras</b>	PMAF	Quando necessário
<b>Limpeza de bocas de lobo</b>	PMAF	Quando necessário
<b>Limpeza de praças e jardins</b>	PMAF	Quando necessário
<b>Coleta de animais mortos</b>	PMAF	Quando necessário
<b>Coleta de especiais (móveis)</b>	Tucano	3 vezes por semana
<b>Podas de Árvores</b>	PMAF	Quando necessário
<b>Coleta de Entulhos</b>	PMAF	1 vez por semana
<b>Coleta de Resíduos Industriais</b>	Tucano	3 vezes por semana
<b>Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde</b>	Tucano	A cada 15 dias.
<b>Coleta de Resíduos Domiciliares e Comerciais</b>	Tucano	3 vezes por semana
<b>Coleta de Embalagens de Agrotóxicos</b>	Lei de responsabilidade.	Lei de responsabilidade.

FONTES: Prefeitura Municipal

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

De acordo com a Lei nº 068/93 de 16 de Novembro de 1993, que "Institui o Código de Postura e Edificações do município de Águas Frias e dá outras providências." segue:

#### *TÍTULO IV*

#### *DA HIGIENE PÚBLICA*

#### *CAPÍTULO I*

## GENERALIDADES

*Art. 24. – A fiscalização sanitária abrangerá especialmente:*

- A higiene das vias públicas;*
- A higiene das habitações;*
- Controle de água e do sistema de eliminação de dejetos;*
- O controle da poluição ambiental;*
- A higiene da alimentação;*
- A higiene dos estabelecimentos em geral;*
- A higiene das piscinas de natação;*
- A limpeza e desobstrução dos cursos de água e das valas.*

## CAPÍTULO II

### DA HIGIENE DAS VIAS PÚBLICAS

*Art. 26. O serviço de limpeza urbana de ruas, praças e logradouros públicos será executado diretamente pela Prefeitura ou por concessão.*

*Art. 27. Os moradores são responsáveis pela limpeza do passeio e sarjeta fronteira à sua residência.*

*Parágrafo Único – É absolutamente proibido, em qualquer caso, varrer lixo ou detritos sólidos de qualquer natureza, para os ralos dos logradouros públicos.*

*Art. 28. É expressamente proibido:*

*V – Aterrar vias públicas com lixo, materiais velhos ou quaisquer outros corpos;*

*VII – Fazer a retirada de materiais ou entulhos provenientes de construção ou demolição de prédios sem o uso de instrumentos adequados,*



*como canaletas ou outros que evitem a queda dos referidos materiais nos logradouros e vias públicas.*

*Art. 42. É proibido lançar nas vias públicas, nos terrenos sem edificação, várzeas, boeiros e sarjetas, lixo de qualquer origem, entulhos, cadáveres de animais, esgotos, fragmentos pontiagudos ou qualquer material que possa ocasionar incômodo à população ou prejudicar a estética da cidade, bem como queimar, dentro do perímetro urbano, qualquer substância que possa viciar ou corromper a atmosfera.*

### CAPÍTULO III

#### DA HIGIENE DAS HABITAÇÕES

*Art. 47. O lixo das habitações será recolhido em sacos plásticos, para tal fim existentes, recolhido em vasilhames instalados pela Prefeitura Municipal e removidos pelo serviço de limpeza pública.*

*§1º. não serão considerados como lixo os resíduos de fábricas, oficinas, ou restos de materiais de construção, os entulhos provenientes de demolição, as palhas e outros resíduos das casas comerciais, bem como terra, folhas e galhos, os quais serão removidos às custas dos respectivos inquilinos ou proprietários.*

*§2º. Os resíduos referidos no Parágrafo Anterior deverão ser removidos a lugar determinado pela Prefeitura.*

*Art. 48. – É proibido comprometer, por qualquer forma a limpeza das águas destinadas ao consumo público ou particular.*

### CAPÍTULO IV

#### DO CONTROLE DA POLUIÇÃO AMBIENTAL

*Art. 50. É proibida qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiental: solo, água e ar causada por substâncias sólidas, líquidas ou gasosas, ou em qualquer estado de matéria que direta ou indiretamente:*

*I – Crie ou possa criar condições nocivas ou ofensivas à saúde, à segurança e ao bem estar público;*

*II – Prejudique a flora e a fauna;*

*III – Contenha óleo, graxa ou lixo;*

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

*Art. 53. – A prefeitura desenvolverá ação no sentido de :*

*I – Controlar as novas fontes de poluição ambiental;*

*II – Controlar a poluição através de análise, estudos e levantamentos das características do solo, das águas e do ar.*

*Art. 55. Para a instalação, construção, reconstrução , reforma, conservação, ampliação e adaptação de estabelecimentos industriais, agropecuários e de prestação de serviços, é obrigatória a consulta a órgãos competentes da Prefeitura, para que diga a possibilidade ou não de tal atividade, sem que haja alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio-ambiente.*

*Art. 56. O Município poderá celebrar convênio com órgão públicos federais ou estaduais, para execução de tarefas que objetivem o controle da poluição do meio-ambiente e dos planos estabelecidos para sua proteção.*

Já referente à empresa contratada TUCANO Obras e Serviços:

- A licença de operação (LAO) para a atividade de “*TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM ATERRO SANITÁRIO*” é a LAO de número 174/2007 e tem validade por quarenta e oito meses contando da data de 03 de outubro de 2007.

## **11.2. LIMPEZA URBANA**

No município de Águas Frias, o órgão responsável pela limpeza urbana é a Prefeitura Municipal, na secretaria municipal de Infra-estrutura, que opera os

serviços de limpeza urbana através de 5 funcionários envolvidos direta e indiretamente nestas atividades, conforme listado no Quadro abaixo.

**Quadro 11.2. Quadro indicativo de funcionários de limpeza urbana.**

CARGO	FUNCIONÁRIOS
Administrativo	1
Coleta (garis, motorista)	2
Outros serviços (capinação, varrição, etc.)	2

FONTE: Prefeitura Municipal

A varrição e capina das vias públicas do município é feita através de equipamentos mecânicos (tesouras e máquinas de cortar e podar) . A prefeitura municipal é responsável pela coleta dos resíduos de poda e capina. Os servidores que executam os serviços de capina e varrição, quando necessário, são acompanhados por um caminhão basculante com capacidade de 8 ou 12m<sup>3</sup>, 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 varrição são feitas nos passeios e nas sarjetas, em vias com e sem pavimentação, conforme necessidade, e são destinados em terreno da prefeitura, junto com resíduos da construção civil, conforme demonstra a foto abaixo.



**Figura 11.2. – Local de Destinação dos Resíduos de Poda e Capina.**

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

### **11.3. COLETA CONVENCIONAL**

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

Não existe um planejamento quanto da distribuição e posicionamento dos coletores ou lixeiras públicas.

A coleta convencional dos resíduos sólidos urbanos (domiciliares e comerciais) é realizada 3 vezes por semana, atingindo, em cada visita, toda a área urbana do município com seus 937 habitantes, ou seja, 37% da população total do município. Os resíduos são coletados por funcionários da empresa privada contratada (TUCANO - Obras e Serviços Ltda.), que realizam coleta manualmente nos coletores e depositam os resíduos em um caminhão com capacidade total de 12m<sup>3</sup> a 16 m<sup>3</sup>, 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 multi-critérios, buscando o levantamento das alternativas mais eficientes. Também se leva em consideração que a área urbana é pequena, e que a eficiência não teria diferenciações marcantes caso houvesse uma rota planejada.

A coleta de resíduos sólidos na área rural do município não é realizada pela empresa TUCANO, sendo que o material orgânico é destinado, geralmente, a áreas de compostagem dentro da própria propriedade geradora. A Prefeitura Municipal não recolhe os resíduos sólidos recicláveis da área rural, realiza somente o recolhimento com agendamento em eventos comunitários realizados no interior do município, através de funcionários da Secretaria Municipal de Transportes, Obras e Serviços, com caminhões de 8m<sup>3</sup> e 12m<sup>3</sup>. Posteriormente este resíduo sólido é destinado às empresas recicladoras da região próxima ao município. Não é cobrada nenhuma taxa pela prestação deste serviço por parte da Prefeitura Municipal.

Conforme Informações do GES (Grupo Executivo de Saneamento básico), e agentes de saúde que trabalham diretamente com as comunidades do interior, com a falta do recolhimento destes resíduos, muitas famílias tem enterrado ou resíduo em valas rasas ou até mesmo queimando esse material.

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

**Figura 11.3– Fluxograma geral dos sistemas de coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos no município.**

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

#### **11.4.QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS**

A quantidade de resíduos gerados e coletados foi informada pela Prefeitura do Município de Águas Frias com base em uma caracterização realizada pela empresa contratada (TUCANO - Obras e Serviços Ltda.) e baseado em médias mensais de resíduos coletados. O valor médio de resíduos domiciliar e público gerados conjuntamente é de 25ton/mês somente na área de coleta, ou seja, na área urbana.

Porém, esta média refere-se não somente ao município de Águas Frias, uma vez que o mesmo caminhão que passa coletando os resíduos desta cidade também coleta, no mesmo itinerário, resíduos sólidos de outros municípios. Outras informações, que também são imprecisas e desvirtua o cálculo da quantidade de resíduos gerados e coletados no município de Águas Frias, é o número de domicílios atendidos no município e o peso dos resíduos coletados em cada viagem.

O valor pago pela Prefeitura Municipal a empresa contratada pelos serviços é de R\$ 5,500.00 (cinco mil e quinhentos reais) mensais, sendo referente a coleta dos resíduos sólidos e à destinação dos mesmos. 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 25 toneladas/mês e o valor do contrato entre a Prefeitura e a empresa TUCANO, conclui-se que a Prefeitura Municipal paga cerca de R\$222,00/tonelada. de resíduos coletados, transportados e destinados pela empresa Continental (incluindo os RSSS).

A distância entre o município de Águas Frias, onde é coletado os resíduos, e o município de Saudades, onde encontra-se o aterro sanitário da empresa TUCANO, em que é dada a destinação final dos resíduos coletados, é de 30 Km..

### 11.5. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS

Devido a falta de dados sobre o material coletado pela empresa Tucano Obras e Serviços Ltda., não foi possível realizar a caracterização dos resíduos sólidos urbanos do município de Águas Frias. Conforme anteriormente citado, o mesmo caminhão que faz a coleta no município, também faz a coleta em outras localidades no mesmo dia.



Figura 11.4. – Caminhão de coleta dos resíduos urbanos – Empresa Tucano Ltda.

FONTE: Tucano Obras e Serviços Ltda.

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

### 11.6. 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 dos 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.



**Figura 11.5. – Presença de lixeiras na área urbana do município**

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

Em geral, os custos da 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 devem receber amparo e incentivo da sociedade, para permitir o aumento da eficiência e do volume reciclado, melhorando a qualidade do material coletado, além de aumentar as condições de segurança do seu negócio.

No município de Águas Frias não há programa concreto de coleta seletiva implantada pela Prefeitura. O que existe é uma associação de catadores administrada pela Prefeitura, que conta com uma família participante, a qual possui dois carrinhos para o recolhimento do resíduo gerado no município que pode ser reciclado.

A associação conta com uma estrutura física, um galpão para a triagem e separação do material recolhido pelos catadores, situada na área urbana, na



latitude S 26°52'59,1" e longitude W 52°51'36,7" o qual é demonstrado na figura do Anexo 6 . A produção mensal de salde material reciclável é de 3000 kg.



**Figura 11.6. - Galpão de triagem de material reciclado.**

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

A empresa Tucano realiza uma outra triagem do material reciclável somente na sua sede em Saudades. Esta triagem é feita por funcionários da empresa, que selecionam diante de uma esteira rolante o material como plástico, vidro e metal. Este material é separado em baias onde posteriormente são comprimidos em fardos.

De acordo com a Empresa Tucano, responsável pela coleta dos resíduos sólidos urbanos do município de Águas Frias ,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.



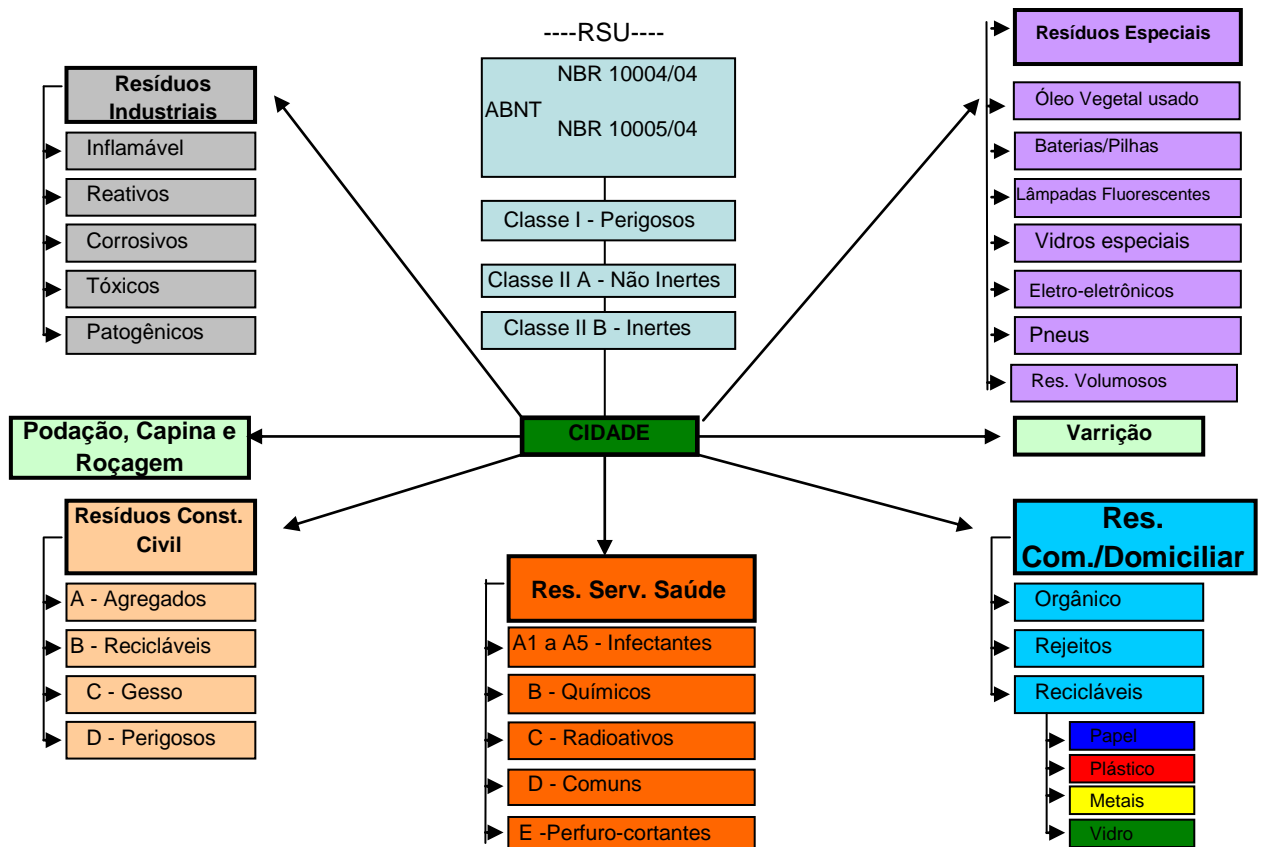


**Figura 11.7. – Fardos de material reciclado – Tucano Obras e Serviços Ltda.**  
FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

### **11.7. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

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

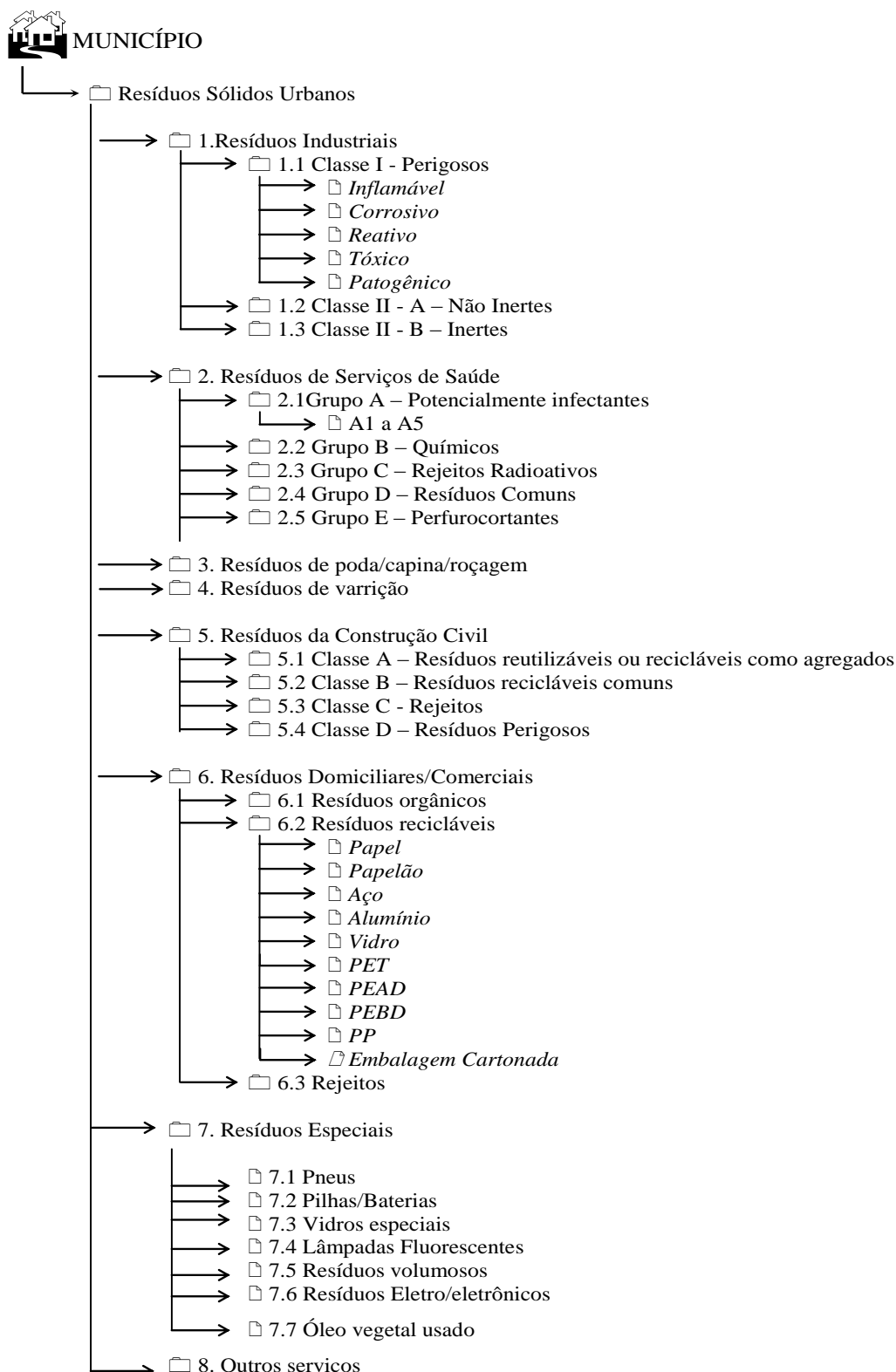
- RSSS (Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde)
- RCC (Construção Civil)
- R. INDUSTRIAIS
- VARRIÇÃO
- PODAÇÃO (Capina e Roçagem)
- RESIDENCIAIS/COMERCIAIS
- ESPECIAIS
- OUTROS SERVIÇOS



**Figura 11.8.– Fluxograma de um Sistema de Coleta/Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos)**

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

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



**Figura 11.9. – Caracterização dos resíduos**

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

No município de Águas Frias 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 a mesma faz o

transporte destes para as empresas especializadas (Continental, Tucano, Cetric, etc.) e estas fazem o tratamento adequado dos resíduos e posteriormente depositam em aterros controlados apropriados.

### **11.8. EMBALAGENS DE PRODUTOS AGROTÓXICOS**

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

Para contornar os problemas de destinação final das embalagens de agrotóxicos foi implantada, pelo Governo Federal, a lei nº. 9.974 de 6 de junho de 2000, onde em seu decreto nº. 3.550 de julho de 2000 “*DETERMINA O DESTINO DAS EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS*”:

*“Art. 33-C. Os usuários de agrotóxicos e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, observadas as instruções estabelecidas nos rótulos e bulas, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra.”*

*“Art. 33-D. Os estabelecimentos comerciais deverão dispor de instalações adequadas devidamente dimensionadas para recebimento e armazenamento das embalagens vazias devolvidas pelos usuários, até que sejam recolhidas pelas respectivas empresas produtoras e comercializadoras, responsáveis pela destinação final destas embalagens.”*

Em visita técnica realizada no município foram contempladas as áreas rurais deste mesmo, onde foi verificado que as embalagens de produtos agrotóxicos estão sendo destinados corretamente aos fornecedores, como cooperativas, como a Cooperativa Regional Alfa e a CooperÁguas, além de estabelecimentos especializados na venda de produtos agrícolas.

## 11.9. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

A coleta dos resíduos sólidos de serviços de saúde - RSSS é feita pela empresa contratada pelos geradores desse resíduo, no município de Águas Frias a empresa Tucano – Obras e Serviços, é que realiza a coleta deste material. Os RSSS ficam armazenados nos geradores até que ocorra a coleta e após são encaminhados às sedes das empresas podendo ser autoclavados e destinados em Aterros ou incinerados.

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

Após a coleta pela empresa TUCANO, esta destina o RSSS para o aterro sanitário localizado em Anchieta/SC , onde esta destina o resíduo de saúde para a autoclave existente na empresa, que posteriormente são destinados ao aterro sanitário. A distância entre o município de Águas Frias, onde é coletado os resíduos, e o município de Anchieta/SC onde encontra-se a autoclave da empresa TUCANO, é de 101 Km.



**Figura 11.10 - Veículo especialmente preparado e sinalizado para coleta de RSS.**

FONTE: Tucano Obras e Serviços Ltda.

## 11.10. DESTINAÇÃO FINAL

Com o crescimento das cidades, o desafio da limpeza urbana não consiste apenas em remover o lixo de logradouros e edificações, mas, principalmente, em dar um destino final adequado aos resíduos coletados.

No município de Águas Frias os resíduos eram destinados para uma área que havia um lixão, onde ocorria a disposição do lixo diretamente sobre o solo, sem qualquer medida de controle ou cuidados com o ambiente. A disposição de resíduos de maneira inadequada, como em lixões, acarreta na poluição do solo, do ar e das águas subterrâneas e superficiais das vizinhanças.

Foi pela necessidade de se efetuar a disposição adequada dos resíduos, visando reduzir a poluição e riscos à saúde humana, que os órgãos públicos decidiram pela desativação do lixão e a contratação, por meio de licitação, dos serviços de coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos. Sendo assim, atualmente os resíduos sólidos são destinados ao aterro sanitário da empresa TUCANO, localizado no município de Saudades/SC.

#### **11.11. LIXÃO DESATIVADO**

Os depósitos de lixo a céu aberto, ou lixões, são uma forma de disposição final de resíduos sólidos feito sem nenhum critério de engenharia e sem atender a nenhuma norma técnica de controle que permita o confinamento seguro do lixo, em termos de controle da poluição ambiental e proteção ao meio ambiente.

Os resíduos assim lançados acarretam problemas a saúde pública, como proliferação de vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas, ratos, etc.), geração de maus odores e, principalmente poluição do solo e das águas subterrâneas e superficiais, pela infiltração de chorume que é o líquido de cor preta, mal cheirosa e de elevado potencial poluidor, produzido pela decomposição de matéria orgânica contida no lixo.

Por anos, o lixão a céu aberto no município de Águas Frias, localizado na Linha Três Pontes nas coordenadas geográficas de , latitude S 26°53'35,9" e na longitude W 52°51'24,7", recebeu resíduos gerado pelo próprio município. Nesta época o lixão recebeu todos os tipos de resíduos gerados, pois não havia uma separação antes de encaminhar para a área, incluindo resíduos de saúde.

Segundo informações cedidas pela prefeitura, o lixão foi desativado a cerca de 10 anos.



**Figura 11.11. – Área do antigo lixão.**

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

### **11.12. ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA CONTRATADA - TUCANO - Obras e Serviços Ltda**

A empresa Tucano – Obras e Serviços realiza a coleta, triagem e destinação final de todo o resíduo comum gerado na cidade de Águas Frias. No município são gerados cerca de 0,83 Ton./dia, onde o mesmo paga cerca de 220 reais/ton.

Todo material coletado é encaminhado ao Centro de 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 pela empresa, dentro do seu aterro.

Os resíduos não recicláveis, na maioria orgânicos, que são transportados para os aterros sanitários da empresa, são depositados em células, e após impermeabilização e fechamento, garantem eficiência técnica e ambiental. Os principais materiais reciclados são: papéis, papelão, metais, plásticos e vidros.

Os resíduos do serviço de saúde coletados são autoclavados e dispostos em valas sépticas .

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 11.12. -Autoclave empresa TUCANO Obras e Serviços Ltda**  
FONTE: Tucano Obras e Serviços Ltda.

### **Unidade I - Saudades.SC**

No ano de 1995, a Tucano Obras e Serviços iniciou a operação do aterro sanitário Unidade 01 / Saudades, para resíduos sólidos classe II-A e II-B, incluindo os resíduos urbanos domiciliares/comerciais (RSU) e, resíduos provenientes de serviços de saúde (RSSS).

Em 2003, foi realizado projeto de ampliação com vida útil de 15 anos. Esta Unidade 01 / Saudades, atende municípios da região oeste e extremo oeste catarinense, tendo capacidade para receber mais de 50 toneladas/dia.

A unidade 01 / Saudades, está licenciada pelo Órgão Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina | FATMA, através da Licença Ambiental de Operação | LAO. O projeto compreende:

- . Sistema de drenagem da águas pluviais;
- . Sistema de impermeabilização de base composto por uma camada de 0,50 m de argila compactada, sobreposta a esta, geomembrana de Polietileno de Alta Densidade/PEAD de 1,5mm de espessura e, sobreposta a esta uma camada de 0,50 m de argila compactada com função de proteção mecânica;
- . Sistema de captação e queima de gases;
- . Sistema de drenagem de líquidos percolados (chorume);
- . Sistema de tratamento de líquidos percolados compostos por lagoas de estabilização (tratamento biológico), incluindo uma unidade de equalização. Na seqüência, ocorre o tratamento físico-químico, através da coagulação,



floculação, decantação e filtração, sendo a seguir os efluentes encaminhados para corpo receptor.



**Figura 11.13. e 11.14. – Aterro Sanitário Unidade I Saudades – SC**

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

### **11.13. 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 Anchieta/SC

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

O Quadro 11.3 é constituído por itens e apresentam as informações sobre as principais características locais, estruturais e operacionais do aterro sanitário. Na tabela 11.4 têm-se a avaliação feita das características do local do aterro sanitário da empresa TUCANO Obras e Serviços Ltda., com os pontos obtidos.

**Quadro 11.3 - Avaliação das características do local do aterro sanitário**

<b>Características do Local</b>			
<b>Sub-item</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Peso</b>	<b>Pontos</b>
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	
Condições de sistema viário, trânsito e acesso	Boas	3	3
	Regulares	2	
	Ruins	0	
Isolamento visual da vizinhança	Bom	4	4
	Ruim	0	
Legalidade de localização	Local Permitido	5	5
	Local Proibido	0	
<b>SUBTOTAL MÁXIMO</b>			<b>35</b>

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

O Quadro 11.4 mostra a avaliação feita da infra-estrutura implantada no aterro sanitário da empresa TUCANO Obras e Serviços Ltda. e a pontuação obtida.

**Quadro 11.4 - Avaliação das características da infra-estrutura implantada no aterro sanitário**

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

<b>Drenagem de águas pluviais provisória</b>	Suficiente	2	2
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
<b>Trator esteira ou compatível</b>	Permanente	5	5
	Periódico	2	
	Inexistente	0	
<b>Outros equipamentos</b>	Sim	1	1
	Não	0	
<b>Sistema de tratamento de chorume</b>	Suficiente	5	5
	Insuf./Inexist.	0	
<b>Acesso a frente de trabalho</b>	Bom	3	3
	Ruim	0	
<b>Vigilantes</b>	Sim	1	1
	Não	0	
<b>Sistema de drenagem de gases</b>	Suficiente	3	3
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
<b>Controle recebimento de cargas</b>	Sim	2	2
	Não	0	
<b>Monitoramento de águas subterrâneas</b>	Suficiente	3	3
	Insuficiente	2	
	Inexistente	0	
<b>Atendimento a estipulação de projeto</b>	Sim	2	2
	Parcialmente	1	
	Não	0	
<b>SUBTOTAL MÁXIMO</b>			<b>50</b>

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

No Quadro 11.5 estão descritos a avaliação das condições operacionais do aterro sanitário da empresa TUCANO Obras e Serviços Ltda. e seus pontos correspondentes.

**Quadro 11.5 - Características das condições operacionais do aterro sanitário**

<b>Condições operacionais</b>			
<b>Sub- item</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Peso</b>	<b>Pontos</b>
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	
<b>SUBTOTAL MÁXIMO</b>			<b>43</b>

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

O Quadro 11.6 retrata o resultado da aplicação do Índice de Qualidade de Aterros de resíduos no aterro sanitário da empresa TUCANO Obras e Serviços Ltda.

**Quadro 11.6. - Resultado da avaliação das condições do aterro sanitário apontado pelo IQR**

<b>IQR</b>	<b>Avaliação</b>
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

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

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.

#### **11.14. DEPÓSITOS IRREGULARES**

Segundo informações da Prefeitura, existem no município depósitos de resíduos irregulares. Porém o depósito utilizado para destinação de resíduos de poda e capina e de resíduos da construção civil, pode ser considerado irregular por não possuir licenciamento ambiental e ter acesso para que outras pessoas possam depositar os resíduos domésticos e entulhos de construção civil nesse local, como pode ser visualizado na foto abaixo.



**Figura 11.15. - Área de depósito de resíduo irregular.**

FONTE: Consórcio MPB/ESSE/Sanetal.

Essa área está localizada nas coordenadas de latitude S 26°53'27,6" e longitude W 52°51'27,3" , e de acordo com a Prefeitura Municipal de Águas Frias, será cercado para que não sejam lançados resíduos domésticos na área. A área não possui licença ambiental para receber esse resíduo.

### **11.15. ANÁLISE CRÍTICA**

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

Com relação aos resíduos industriais, de construções e demolições, de resíduos pneumáticos, de pilhas e baterias e de lâmpadas fluorescentes, não há, na Prefeitura Municipal de Águas Frias, 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.

Não existe Aterro Sanitário em atividade no município e a área destinada para o lançamento de resíduos de poda e capina e de construção civil não possui licença ambiental e não é operada de forma adequada.

Quanto ao antigo lixão, não se tem o quantitativo estimado de lixo armazenado na área para se fazer um estudo de revitalização da mesma.

## **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%207229%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](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](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](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](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](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](http://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](http://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](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](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](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](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](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](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](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2010-2010/2010/lei/12305.htm). Acesso em: 08 de dezembro de 2010.

BRASIL. Decreto Federal nº. 6.017 de 2007. **Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.** Disponível em: [http://www.conveniosfederais.com.br/Decretos/de6017\\_07.htm](http://www.conveniosfederais.com.br/Decretos/de6017_07.htm). Acesso em 25 de março de 2010.

**BRASIL.** Decreto nº. 88.438 de 23 de junho de 1983 Dispõe sobre a regulamentação do exercício da profissão do Biólogo de acordo com a Lei 6.684 de 03/09/79 e de conformidade com a alteração estabelecida pela Lei 7.017 de 30/08/1982. Disponível em: [http://www.crbio4.org.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=152&Itemid=95](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](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](http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo_visualizar_dinamico.jsp?idEmpresa=59&idMenu=864). Acesso em: 05 de abril de 2010.

CENTRAL ELÉTRICA DE SANTA CATARINA. **Número de consumidores e consumo de energia elétrica em Águas Frias.** Águas Frias: Celesc. Disponível em: [http://portal.celesc.com.br/portal/home/index.php?option=com\\_content&task=view&id=343&Itemid=59](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 DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. CETESB Avalia a balneabilidade – Doenças de Veiculação Hidrática . Disponível em: [http://issuu.com/pgaitamambuca/docs/apresenta\\_ao\\_pga\\_doencas](http://issuu.com/pgaitamambuca/docs/apresenta_ao_pga_doencas). Acesso em: 05 de abril de 2010.

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

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

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

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

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

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

CONSTITUIÇÃO FEDERAL. Brasil. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](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 GEOGRÁFIA E ESTÁTISTICA. Cartas  
Cartográficas Básicas. Disponível:  
<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](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](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](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](http://www.saude.sc.gov.br/cgi/lnd_Mortalidade_Fichas/mortalidadeinfantil.pdf). Acesso em: 29 de março de 2010.

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

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

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

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUAS FRIAS. **Ocupação e formação histórica**, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUAS FRIAS. **Formação Administrativa**, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUAS FRIAS. **Lei Orgânica do município de Águas Frias 24 de dezembro de 1993** . 2010

PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUAS FRIAS **Lei Complementar nº68, de 16 de novembro de 1993**. - Institui o Código de Posturas do Município de Águas Frias. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUAS FRIAS **Lei Complementar nº74, de 9 de dezembro de 1993**. – Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano com destinação urbana no Município de Águas Frias.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](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](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](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](http://www.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo_visualizar_dinamico.jsp?idEmpresa=29&idMenu=584&idMenuPai=501). Acesso em: 27 de março de 2010.

SANTA CATARINA. CIDASC – Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina. **Empresa de Economia Mista, criada em 28/02/1979 pela Lei nº 5.516 e fundada em 27/11/1979, transformada em empresa pública em 06/09/2005**. <http://www.cidasc.sc.gov.br/html/institucional/empresa.htm>. Acesso em: 26 de março de 2010.

SANTA CATARINA. Lei Complementar Nº 381, de 07 de maio de 2007. **Dispõe sobre o modelo de gestão e a estrutura organizacional da Administração Pública Estadual**. Disponível em:



<http://www.legislacao.sef.sc.gov.br/index.php?option=content&task=view&id=18>  
&lan Acesso em: 15 de março de 2010.

SECRETARIA DE ESTADO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL. **Santa Catarina: SDS.** Disponível em: <http://www.sds.sc.gov.br>. Acesso em: 03 de abril de 2010.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Santa Catarina: SDR.** Disponível em: [http://www.sc.gov.br/conteudo/governo/paginas/index\\_secretariasregionais.htm](http://www.sc.gov.br/conteudo/governo/paginas/index_secretariasregionais.htm). Acesso em: 04 de abril de 2010.

SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Ministério das Cidades, Brasil. Disponível: <http://www.cidades.gov.br/secretarias-nacionais/saneamento-ambiental/secretaria-nacional-de-saneamento-ambiental>  
Acesso em: 01 de abril de 2010.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Santa Catarina em números.** SEBRAE, pdf. Acesso em: 04 de abril de 2010.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA. **População.** SIDRA, disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/territorio/unit.asp?e=v&t=4&codunit=18747&z=t&o 4&i=P>. Acesso em: 04 de abril de 2010.

SINAN – SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO – RELATÓRIOS GERENCIAIS DO MUNICÍPIO DE ÁGUAS FRIAS. Disponível em: <http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/>. Acesso em: 05 de abril de 2010.

TSUTIYA, M. T. **Abastecimento de Água.** 3ª edição - São Paulo – Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006. XIII – 643pg.

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

TUCANO OBRAS E SERVIÇOS LTDA. **Obras e serviços prestados.** Anchieta /Saudades – Santa Catarina 27 de março de 2010.

TUCCI, C. E. M (1993). **Hidrologia. Ciência e Aplicação.** EDUSP, São Paulo (SP).

VIGILANCIA SANITÁRIA. Santa Catarina: **VISA**. Disponível em: <http://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/>. Acesso em: 29 de março de 2010.

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

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

## **ANEXO 1**

### **SINDICATOS**

- **Federação dos Trabalhadores na Agricultura Familiar – FETRAF-SUL**

Endereço: Avenida Santa Catarina, 940.  
CEP: 89840-000  
Sede: Coronel Freitas  
Fone: (49) 3347-0247  
E-mail: sindicato@redampturbo.com.br

### **ASSOCIAÇÕES COMERCIAIS, INDUSTRIAIS E OUTRAS**

- **Associação dos Servidores Públicos de Águas Frias – ASPAFRI**

Endereço: Rua Sete de Setembro, 512.  
CEP: 89843-000  
Sede: Águas Frias  
Fone/FAX: (49) 3332-0019

- **Associação Comercial, Industrial e Agrícola de Águas Frias – ACIAFRI**

Endereço: Rua Sete de Setembro, 512.  
CEP: 89843-000  
Sede: Águas Frias  
Fone/FAX: (49) 3332-0019

- **Sindicato da Indústria de Material Plástico do Oeste de Catarinense - SINDIPLAST**

Endereço: Rua Mascarenha de Moraes, 444 E - Bairro Jardim América  
CEP: 89803-600  
Sede: Chapecó – SC  
Fone: (49) 3328-6022 e 9928-7285  
E-mail: anaoltramari@hotmail.com

- **Sindicatos dos Trabalhadores das Indústrias de Materiais Plásticos e Similares de Chapecó e Região Oeste de SC**

Endereço: Rua Marcílio Dias, 500E - Bairro Bela Vista  
CEP: 89804-160  
Sede: Chapecó - SC  
Fone: (49) 3324-0175  
E-mail: stimpc@debrava.com.br

- **Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias de Fiação, Tecelagem e Vestuário de Chapecó e demais cidades do Oeste de Santa Catarina**

Endereço: Rua General Ozório, 301 D  
CEP: 89802-210  
Caixa Postal: 507  
Sede: Chapecó - SC  
Fone/Fax: (49) 3323-7885  
E-mail: [sitrivesch@sitrivesch.org.br](mailto:sitrivesch@sitrivesch.org.br)  
Site: [www.sitrivesch.org.br](http://www.sitrivesch.org.br)

### **COOPERATIVAS**

- **Cooperativa Agroindustrial Alfa – COOPERALFA**

Endereço: Rua Fernando Machado, 2580-D.  
CEP: 89803-001  
Sede: Chapecó  
Fone/Fax: (49) 3321-7000  
E-mail: [secretaria@cooperalfa.com.br](mailto:secretaria@cooperalfa.com.br)  
Site: <http://www.cooperalfa.com.br/>

- **Cooperativa Regional dos Agricultores Familiares Produtores de Leite– COOPERAFLE**

Endereço: Avenida Porto Alegre, 223-E.  
CEP: 89802-132  
Sede: Chapecó  
Fone: (49) 3329-6032

- **COOPERÁGUAS**

Endereço: Anita Boaro, 502.  
CEP: 89843-000  
Sede: Águas Frias  
Fone: (49) 3332-0008  
E-mail: [contato@cooperaguas.com.br](mailto:contato@cooperaguas.com.br)  
Site: <http://www.cooperaguas.com.br/>

### **INSTITUIÇÕES DE ÂMBITO MUNICIPAL E INTERMUNICIPAL**

- **Prefeitura Municipal de Águas Frias**

Endereço: Rua Sete de Setembro, 512.  
CEP: 89843-000  
Sede: Águas Frias  
Fone/FAX: (49) 3332-0019  
Site: <http://www.aguasfrias.sc.gov.br/home/>

- **Associação dos Municípios do Oeste de Santa Catarina - AMOSC**

Endereço: Avenida Getúlio Vargas, 571.  
CEP: 89812-000  
Sede: Chapecó  
Fone: (49) 3319-3232  
Fax: (49) 3319-3232  
E-mail: amosc@amosc.org.br  
Site: <http://www.amosc.org.br>

- **Consórcio Intermunicipal de Saúde do Oeste de Santa Catarina – CIS - AMOSC**

Endereço: Avenida Getúlio Vargas, 571.  
CEP: 89812-000  
Sede: Chapecó  
Fone: (49) 3319-3232  
Fax: (49) 3319-3232  
E-mail: amosc@amosc.org.br  
Site: <http://www.amosc.org.br>

#### **INSTITUIÇÕES DE ÂMBITO ESTADUAL**

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

Endereço: Rua Frei Caneca, 400.  
Bairro: Agrônômica  
CEP: 88025-060  
Sede: Florianópolis-SC  
Fone: (48) 3029-9000  
Site: <http://www.sds.sc.gov.br>

- **Secretária de Estado do Desenvolvimento Regional – SDR Chapecó**

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

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

#### **Gerência Regional - GR**

Endereço: Serv. Ferdinando Tusset  
Bairro: São Cristovão  
Caixa Postal 791  
CEP: 89801-970

Sede: Chapecó - SC  
Fone: (49) 3361-0700  
E-mail: cetrec@epagri.sc.gov.br

**Escritório Municipal da GR**

Endereço: Rua 7 de Setembro, 512  
CEP: 89834-000  
Sede: Águas Frias - SC  
Fone: (49) 3361-0600  
E-mail: grch@epagri.sc.gov.br

- **Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina - CIDASC - ADR Chapecó**

Endereço: Rua Nereu Ramos, 693 D  
CEP: 89801-021  
Caixa Postal 415  
Sede: Chapecó - SC  
Fone/Fax: (49) 3361-1200  
E-mail: chapeco@cidasc.sc.gov.br

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

**Superintendência Regional de Negócios Oeste - SRO**

Endereço: Av. Getúlio Vargas, 990-s  
Bairro: Centro  
CEP: 89.814.000  
Sede: Chapecó - SC  
Fone: (049) 3321-2700

**Agência Nova Erechim - ANEM**

Endereço: Rua: Santos Dumont – 81  
Bairro: Centro  
CEP: 89.865.000  
Sede: Nova Erechim - SC  
Fone: (49) 3333-0338 / 3333-0436

**Agência Águas Frias – AAFS**

Endereço: Rua: 7 de Setembro - S/Nº - Junto EPAGRI  
CEP: 89.843.000

- **Fundação do Meio Ambiente – FATMA – Coordenadoria de Desenvolvimento Ambiental – CODAM Chapecó**

Endereço: Tv Guararapes, 81 E

Bairro: Centro - Chapecó / SC  
CEP: 89801-035  
Fone: (49) 3322-5846

- **Vigilância Sanitária - VISA**

#### **4º Regional – Chapecó**

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

#### **Município de Águas Frias**

Endereço: Sete de Setembro, 349  
Bairro: Centro  
Sede: Águas Frias  
CEP: 89.843-000  
Fone: 49 - 3332-0019  
E-mail: visa@aguasfrias.sc.gov.br

#### **INSTITUIÇÕES DE ÂMBITO FEDERAL**

- **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA**

Endereço: Rua Pio XII, 468-D.  
CEP: 89801-010  
Sede: Chapecó  
Fone: (49) 3322-1875  
Fax: (49) 3322-0652  
E-mail: carlos-vinicius.ferreira@ibama.gov.br

#### **CONSELHOS PROFISSIONAIS**

- **Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado de Santa Catarina – CREA / SC**

Endereço: 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 – CRQ**

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

- **Conselho Regional de Biologia - CRBio**

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

### **IDENTIFICAÇÃO DOS USUÁRIOS DE ÁGUA**

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

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

## **ANEXO 2 – PLANILHA CDP**

CDP Município - Águas Frias

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 Chapecó	Água com turbidez elevada em épocas de chuva.Ausência de teste de vazão.	Provável ponto de captação em Município vizinho.	Possibilidades de captação futura.		1º
				Poço profundo 01 Abastece área urbana Manancial Subterrâneo Localização: Margens da rodovia de acesso ao município de Nova Erechim Km 07.	Baixa capacidade de produção.Inexistência de homologação .Sem placa de orientação.Ausência de teste de vazão.	Nas épocas de temperaturas altas é necessária a adoção de racionamento do consumo. Vazão atual imprecisa.			2º
				Poço profundo 02 Manancial Subterrâneo Localização: Centro Rua Castelo Branco.	Vazão muito baixa.Ausência de teste de vazão.Sem proteção e sem placa de orientação.Inexistência de homologação.Baixa capacidade de produção.Inexistência de homologação .Sem placa de orientação.Ausência de teste de vazão.	Desativado.Nas épocas de temperaturas altas é necessária a adoção de racionamento do consumo.Vazão atual imprecisa.	Possibilidade de reativação.		1º
				Poço Artesiano Manancial Subterrâneo Localização : Linha Volta Profundidade: 120m .	Ausência de teste de vazão.Local sem proteção física .	Sem informação da atual vazão de captação.Poço se encontra ao lado de lago usado para dessedentação de animais.			2º
				Poço Artesiano Manancial Subterrâneo Localização : Linha Santo Antônio do Pinhal. Profundidade: 120m V:14m³/h	Proteção ao poço.	Sem informação da atual vazão de captação.Poço se encontra ao lado de lago usado para dessedentação de animais.			2º
				Poço Artesiano Manancial Subterrâneo Localização : Linha Venci. Profundidade: 120m	Ausência de teste de vazão.Local sem proteção física .	Sem informação da atual vazão de captação.Poço se encontra ao lado de lago usado para dessedentação de animais.			2º
				Poço Artesiano Manancial Subterrâneo Localização : Linha São João. Profundidade: 120m	Ausência de teste de vazão.Local de instalação do poço.	Sem informação da atual vazão de captação.Cerca de arame danificada, não sinalização e indicação do sistema. Falta de manutenção.			2º

CDP Município - Águas Frias

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	Poço Artesiano Manancial Subterrâneo Localização : Linha Alto Tarumã. Profundidade: 130m.	Ausência de teste de vazão.Local de instalação do poço.	Sem informação da atual vazão de captação.Cerca de arame danificada, não sinalização e indicação do sistema. Falta de manutenção.			2º
				Poço Artesiano Manancial Subterrâneo Localização : Dona Antonia Profundidade: 120m	Ausência de teste de vazão.Local de instalação do poço.	Sem informação da atual vazão de captação.Poço instalado as margens da estrada, sem proteção física, placa de indicação de presença do ponto de captação.			2º
				Poço Artesiano - Manancial Subterrâneo - Localização : Josefina - Profundidade: 60m	Ausência de teste de vazão.Local de instalação do poço.	Sem informação da atual vazão de captação.Falta de capina na área de instalação do poço.	Poço protegido .	Sistema de captação isolado e bem protegida.	1º
				Poço Artesiano Manancial Subterrâneo Localização : Tarumãzinho Profundidade: 100m Vazão :8,5m³/h.			Poço protegido .	Estrutura de concreto armado para proteção da captação.	3º
				Poço Artesiano Manancial Subterrâneo Localização :Linha Bonita Profundidade: 120m	Ausência de teste de vazão.Local de instalação do poço.	Sem informação da atual vazão de captação.Poço instalado , sem proteção física, placa de indicação de presença do ponto de captação.			2º
				Poço Artesiano Manancial Subterrâneo Localização :Linha São João Profundidade: 120m .	Desativado.Local não tem proteção física ao poço perfurado.Ausência de teste de vazão.	Poço se encontra em processo de instalação.Não existe sinalização, ou indicação do equipamento.Sem informação da atual vazão de captação.	Futuro Ponto de captação de água potável para abastecimento.	Sistema em processo de implantação.	1º
		Captação		Poço Profundo 01 Manancial Subterrâneo Abastece área urbana Vazão:11m³/h. Opera:20 h/dia .	Poço já apresentou problemas de qualidade de água.Local de instalação do poço.	Água Salobra.Muito próximo ao leito do rio, poço já foi submerso.			2º
				Poços da área rural: Linha Volta , Linha São João Linha Venci , Linha Santo Antonio do Pinhal, Linha Tarumãzinho Linha Bonita , Linha Josefina.	Ausência de macromedição.Sem proteção e sem placa de orientação.Inexistência de homologação.Falta de informações .	Inexistência de dados técnicos.			2º

CDP Município - Águas Frias

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	Tratamento	Características do tratamento.	Área rural	Inexistência de informações.	Diâmetro não informado. Extensão não informada.			2º	
				Área Urbana - ETA Linha Porto Tipo de Tratamento: Convencional (Floculação / Decantação / Filtração / Cloração / Fluoretação.)	Qualidade da Água.	Sistema apresenta contaminação onde o tratamento não se faz eficaz.			2º	
		Estação de Recalque de Água Tratada (ERAT)	Características da ERAT.	Abastece Área Urbana: CASAN Estação Elevatória poço 01 ao R1 Bomba horizontal Vazão: 11m³/h .	Sem proteção e sem placa de orientação. Margens do Rio Burro Branco.	Sistema sujeito a danos , em dias de chuvas intensas.				2º
		Reservatório	Características do Reservatório	R1- Volume: 40 m3 Abastece Área urbana Material: concreto Tipo: Apoioado Jusante	Sem proteção e sem placa de orientação. Necessidade de pequenas reformas .	Cerca em precário estado de conservação. Falta de urbanização e pintura.	Capacidade para absorver ampliação futura.			1º
				R2: Volume: 25 m3. Abastece Área urbana. Material: Fibra. Tipo: Elevado Jusante .	Ausência de macromedição. Sem proteção e sem placa de orientação.				2º	
		Adutora de Água Tratada	Características da Adutora de Água Tratada	Área urbana: Adutora do poço até o R1: Diâmetro =75 mm. Extensão =1.200 m Material = PVC	Rede muito antiga.	Contaminação das águas distribuídas pode estar relacionada a danos na tubulação.				2º
		Rede de Distribuição	Características da Rede de Distribuição	Atendimento da área urbana Extensão 17 km Diâmetros entre 20 e 85 mm 281 ligações prediais.	Índice de perdas. Cadastro de rede.	O índice de perdas de água (CASAN, 2010) chega a 38%. Inexistência de cadastro.				2º
				Atendimento da área rural: Linha Porto Extensão 18,53 Km, chega até o perímetro urbano do município. 85 economias.	Índice de perdas. Cadastro de rede.	Sem controle de perdas. Não possui cadastro.				2º

CDP Município - Águas Frias

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	Contrato de Concessão entre Município e CASAN		Não Informado	O município não participa da gestão até a conclusão do PMSB e implantação do Conselho Municipal de Saneamento.	Possibilidade de Fiscalização pela comunidade, através do Conselho Municipal de Saneamento. Acesso por parte da comunidade, ao controle tarifário dos serviços.	Gestão com participação.	4º
			Cobrança/Tarifas	As tarifas mínimas são: Residencial e Pública: R\$ 23,53 Comercial e Industrial: R\$ 34,74 Social: R\$ 4,40 para consumos de até 10 m³.					7º
		Legal e Normativo	Portaria MS 518/04	Potabilidade de água	Atende aos padrões da portaria	Segundo os relatórios mensais de qualidade da água tratada para os meses de Fevereiro a abril de 2010.	A CASAN divulga mensalmente, em suas faturas, os resultados das análises efetuadas no mês subsequente.		1º
		Legal e Normativo	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.						
E s g o t a m e n t o  S a n i t á r i o	T é c n i c o s	Sistemas (soluções) Alternativos	Meio urbano Fossa Séptica e Sumidouro.	Índice de atendimento por fossas sépticas estimado pelo IBGE (SIDRA) é de 52%.	Sistemas executados inadequadamente. Disposição final no sistema de drenagem.	Não existe dimensionamento das partes constituintes do sistema.	A liberação do alvará de construção da obra, deverá estar sujeita à aprovação do projeto de tratamento adequado dos efluentes.		1º
			Meio Rural Fossa Séptica e Sumidouro.		Necessidade de implantação de um programa de saneamento.				5º
		Rede Coletora	Características da rede.		Inexistente				5º
		Estação elevatória de esgoto	Características da elevatória de esgoto.		Inexistente				5º
		Tratamento de esgoto	Características da ETE		Inexistente				5º
		Emissário	Características do emissário		Inexistente				5º
		Corpo Receptor	Características do corpo receptor	Esgotamento sanitário realizado em sistemas individuais.					7º

CDP Município - Águas Frias

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
E S S g a o n t i a t m á e r n i t o o	G e s t ã o	Institucional	Licença Ambiental de Operação		Inexistente				5º
			Atendimento ao Público						
		Cobrança/Tarifas		Inexistente					5º
		Legal e Normativo		Lei 6938/81: Política Nacional do Meio Ambiente - Institui o SISNAMA, define as competências CONAMA e os instrumentos legais.					7º
E s g o t a m e n t o  S a n i t á r i o	G e s t ã o	Legal e Normativo	Lei 6938/81; Lei 7347/85; CONAMA Nº 357/05; CONAMA Nº 274/00; Lei 9.605/98; Lei Estadual 5.793/80; Portaria MS 518/04; Lei 9.433/97; Lei 9795/99; CONAMA Nº 397/08; NBR 13969; NBR 7229	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 - Águas Frias									
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	Córrego Água Fria		Despejos clandestinos na rede de galerias de águas pluviais.	Falta de fiscalização dos despejos clandestinos.			2º
		Macro drenagem			Inexistente				5º
		Micro drenagem	Extensão total da rede/Área abrangente	Extensão total das ruas pavimentadas = Não informado .	Áreas não atendidas.Falta de dimensionamento adequado.Despejos clandestinos na rede de galerias de águas pluviais.Falta de cadastro.	Vias não pavimentadas.	Limpeza e desobstrução dos dispositivos de captação, pela limpeza e desobstrução de galerias, bocas de lobo e tubulações.	O maquinário disponível na prefeitura para execução destes serviços são: Retro-Escavadeira; carrinho de mão; pá e enxada.	5º
		Obras de Controle	Detenção e retenção/Pavimento permeável/Trincheiras e plano de infiltração	Galerias sobre o Lajeado Águas Frias.	Não suportam a vazão nos dias de maior precipitação de chuva.	Alagamentos na área urbana.			2º
D r e n a g e m  U r b a n a	G e s t ã o	Legal e Normativo	Lei 6938/81; Lei 7347/85; Lei 9.605/98;						7º
			Lei Estadual 5.793/80; NBR 15.527						



CDP Município - Águas Frias

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 25/mês de resíduos Classes I e II, tratados e dispostos no aterro sanitário da Empresa TUCANO em Saudades - SC.	Resíduos especiais dispostos juntamente com os domésticos.	Pilhas, baterias, lâmpadas e tecnológicos.	Instalação de Lixeiras para resíduos especiais .	Programa da prefeitura municipal.	1'
		Caracterização dos resíduos	Características físicas, químicas e biológicas	Não informada pela empresa que coleta os resíduos.	Sem informações das características químicas e biológicas.Sem informações das características .				2º
		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, que são acondicionados no passeio.	Existência de lixeira padrão.		1º
		Acondicionamento	Resíduo de Saúde	Área urbana: Forma de acondicionamento dos resíduos de serviço de saúde (RSS) recipientes distintos para cada tipo de resíduo (perfurocortantes, contaminado e ã-contaminado).	Deficiências no acondicionamento dos resíduos de saúde.				2º
		Armazenamento	Resíduo domiciliar	Não possui uma edificação específica para este fim.			Centro de triagem de materiais recicláveis.	Prefeitura mantém um galpão onde , catadores de papel separam e beneficiam o material para posterior venda.	1º
Resíduo de Saúde			Não possui uma edificação com estrutura específica para o armazenamento .	É armazenado numa sala do posto de saúde até o recolhimento.					

CDP Município - Águas Frias

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade	
R e s í d u o s  S ó l i d o s	T é c n i c o s	Coleta	Coleta de Resíduos domiciliares	Área urbana: coletado 3 x por semana, pela empresa TUCANOL com veículo adequado, pessoal qualificado, uso de equipamentos de proteção individual.	Falta de coleta na área rural.	Geralmente resíduo é enterrado ou queimado.	Programa de coleta , com catadores no perímetro urbano.		1º	
			Coleta de RSS do meio urbano	RSS: coletado quinzenalmente pela empresa TUCANO com veículo adequado, pessoal qualificado com uso de equipamentos de proteção individual.			Resíduo recebe o tratamento e destinação adequados.		3º	
		Transporte/Transbordo	Transporte dos resíduos domiciliares	Área Urbana: realizado pela empresa TUCANO com caminhão compactador até aterro de Saudades, pelas Rodovias BR -282, num total de 30 Km.						7º
			Transporte dos resíduos de serviço de saúde	Área Urbana: realizado pela empresa TUCANO com veículo adequado até a autoclave da empresa TUCANO em Anchieta/SC, pelas Rodovias SC - 471, BR -282, num total de 101Km.						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
		Limpeza Urbana	Serviços de limpeza das vias e logradouros ( Poda, capina, varrição, e recolhimento de resíduos volumosos).	Realizada com 5 funcionários da Prefeitura que não são permanentes para este tipo de trabalho e são responsáveis pela varrição, pintura de guias, capina manual e mecânica e poda de árvores.	Não existe critério para realização dos serviços. Uso de produtos químicos na capina. Não existe local adequado para a destinação dos resíduos varrição. Os resíduos de podas de árvore são dispostos em local inapropriado e desprotegido, não há separação dos resíduos.	Serviços executados de acordo com a necessidade. Dispostos em terrenos baldios .	Disponibilidade de equipamentos em recursos humanos pela administração pública.		1º	

CDP Município - Águas Frias									
Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
Resíduos Sólidos	Técnicos	Tratamento e Disposição Final	Técnica de tratamento/ Local de disposição dos resíduos domiciliares.	Resíduo domiciliar urbano: disposição final no aterro da empresa TUCANO na cidade de Saudades/SC.  A empresa TUCANO dispõem de um centro de triagem para separação dos recicláveis, com posterior prensagem e comercialização.	Disposição inadequada dos resíduos especiais por não haver coleta seletiva.	Pilhas, baterias e lâmpadas geradas na totalidade do município são encaminhadas para o aterro juntamente dos demais resíduos.			2º
			Técnica de tratamento/ Local de disposição dos resíduos sépticos.	RSS: tratamento em autoclave disposição final: aterro da empresa TUCANO em Anchieta/SC.			Tratamento e disposição final adequados.		3º
			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.		5º	
	Gestão	Institucional	Licença de Operação (gerador, transportadora, receptor).	LICENÇAS AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO (LAO) No 174/2007 e ) No 659/2008. A primeira para TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM ATERROS SANITÁRIOS, que vence em novembro de 2.011, e a segunda, para serviços de COLETA E TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE E INDUSTRIAIS CLASSE I, a vencer em outubro de 2012.					7º

CDP Município - Águas Frias

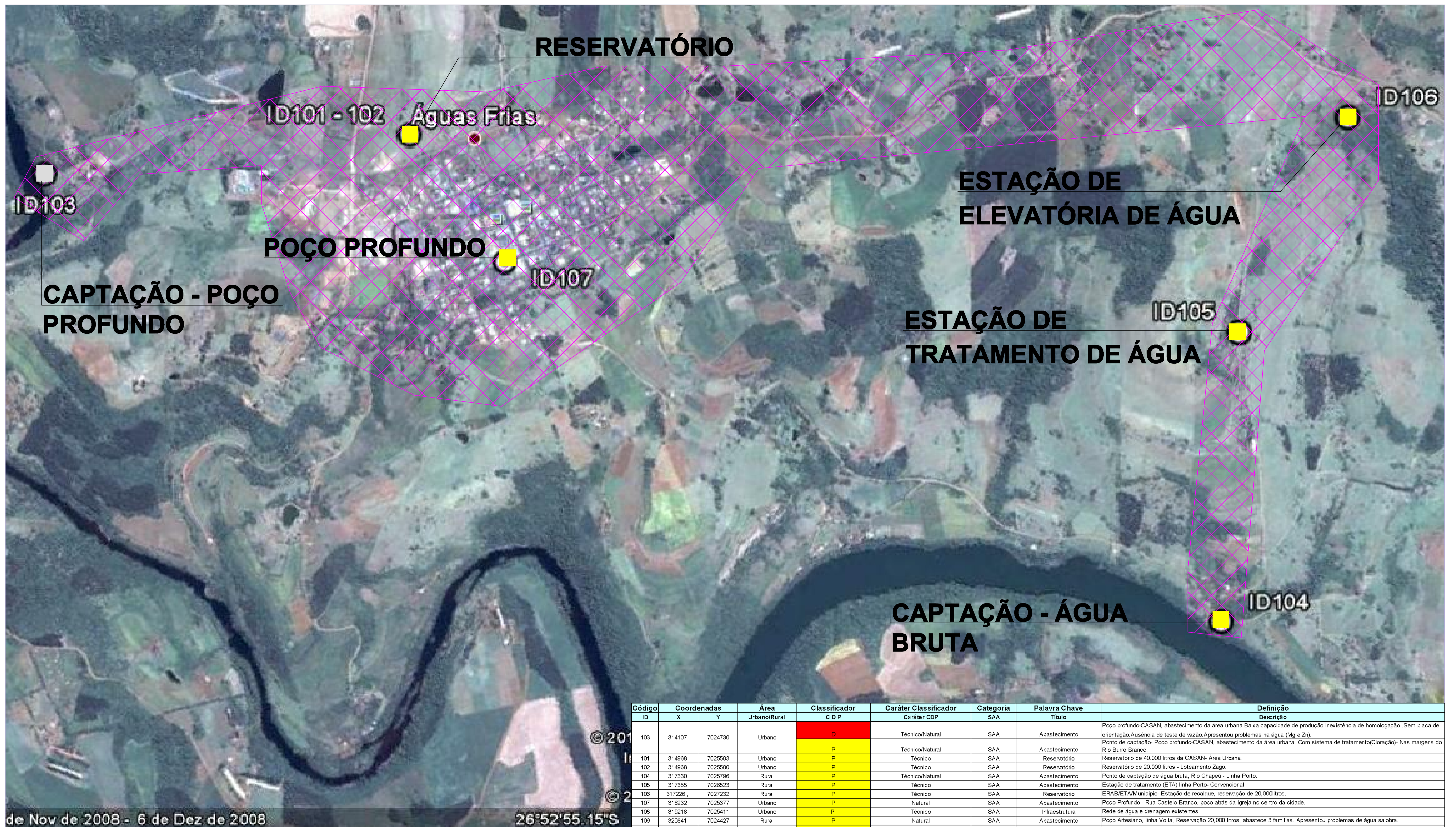
Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
R e s í d u o s  S ó l i d o s	G e s t ã o		Cobrança	Não é cobrada taxa de coleta de resíduos dos municípios.	Falta de cobrança.	Não é realizada a cobrança de taxa sobre os resíduos coletados.			2º
			Campanha/Programa/Atividade	Programa para coleta de resíduos especiais.					7º
		Legal e Normativo	Lei 6938/81; Lei 7347/85; Lei 9.605/98; Resolução CONAMA 005/93; Resolução CONAMA 275/01; RDC ANVISA 217/01; Lei Estadual 5.793/80; NBR 10004 / NBR 10005; NBR 10006; NBR 10007; NBR 7500; NBR 9191; Decreto 96.044; Lei 9795/99; Decreto nº 5940/06; NBR 13221; NBR 12235; Resolução CONAMA 401/08; Resolução CONAMA 358/05.		O Município não cumpre a legislação vigente com relação ao acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. A disposição final resíduos de podas e varrição inadequada e não possui destinação apropriada para determinadas classes de resíduos (pilhas, baterias, lâmpadas, resíduos tecnológicos).		Possibilidade de adequação às normas legais através da realização do Plano Municipal de Saneamento Básico e nas futuras renovações de contrato.		4º

## **ANEXO 3 – PLANILHA ID**

PLANILHA ID - ÁGUAS FRIAS 420055								
Código	Coordenadas		Área	Classificador	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave	Definição
ID	X	Y	Urbano/Rural	C D P	Caráter CDP	SAA	Título	Descrição
103	314107	7024730	Urbano	D	Técnico/Natural	SAA	Abastecimento	Poço profundo-CASAN, abastecimento da área urbana.Baixa capacidade de produção.Inexistência de homologação .Sem placa de orientação.Ausência de teste de vazão.Apresentou problemas na água (Mq e Zn).
101	314988	7025503	Urbano	P	Técnico/Natural	SAA	Abastecimento	Ponto de captação- Poço profundo-CASAN, abastecimento da área urbana. Com sistema de tratamento(Cloração)- Nas margens do Rio Burro Branco.
102	314988	7025500	Urbano	P	Técnico	SAA	Reservatório	Reservatório de 40.000 litros da CASAN- Área Urbana.
104	317330	7025796	Rural	P	Técnico/Natural	SAA	Abastecimento	Reservatório de 20.000 litros - Loteamento Zago.
105	317355	7026523	Rural	P	Técnico	SAA	Abastecimento	Ponto de captação de água bruta, Rio Chapéu - Linha Porto.
106	317226	7027232	Rural	P	Técnico	SAA	Reservatório	Estação de tratamento (ETA) linha Porto- Convencional
107	316232	7025377	Urbano	P	Natural	SAA	Abastecimento	ERAB/ETA/Município- Estação de recalque, reservação de 20.000litros.
108	315218	7025411	Urbano	P	Técnico	SAA	Infraestrutura	Poço Profundo - Rua Castelo Branco, poço atrás da Igreja no centro da cidade.
109	320841	7024427	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Rede de água e drenagem existentes.
110	319204	7028089	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço Artesiano, linha Volta, Reservação 20.000 litros, abastece 3 famílias. Apresentou problemas de água salobra.
111	317143	7031026	Rural	P	Natural/Técnico	SAA	Abastecimento/Reservatório	Poço Profundo 120m / Reservatório 20.000 litros . Linha Venci e Linha 15. Atende 32 famílias.
112	315227	7030804	Rural	P	Natural/Técnico	SAA	Reservatório	Poço Profundo 120m -Linha Santo Antonio do Pinhal. Atende 76 famílias. 14.000 l/h. reservatório de 20.000 l.
113	315539	7031960	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Reservatório 20.000 litros. Linha São João.
114	313936	7033710	Rural	P	Natural/Técnico	SAA	Abastecimento/Reservatório	Poço Profundo a ser instalado. Linha São João
115	312220	7032862	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço Profundo 120m. Linha Alto Tarumázinho.Atende 36 famílias Reservatório de 20.000 litros.
116	312092	7032907	Rural	P	Técnico	SAA	Reservatório	Poço Profundo . Linha Dona Antonia. Atende 31 famílias. 15.000 l/h.
117	309137	7029587	Rural	P	Natural/Técnico	SAA	Abastecimento	Reservatório 20.000 litros. Linha Dona Antonia.
118	313542	7029739	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço Profundo, Linha Josefina, 110 famílias - Vazão 450.000 l/m.
119	314676	7029042	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço Profundo 100m. Linha Tarumázinho. 51 famílias atendidas, 400.000 l/m. Reservatório de 20.000 l.
120	313014	7026819	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço Profundo 120m. Linha São João, 48 famílias atendidas. 12.000 l/h
								Poço Artesiano a ser instalado. Linha Bonita
Código	Coordenadas		Área	Classificador	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave	Definição
ID	X	Y	Urbano/Rural	C D P	Caráter CDP	DR	Título	Descrição
001	305253	7025424	Urbano	D	Técnico	DR	Alagamento	Ruas sem Pavimentação, Ausência de drenagem.
002	305505	7025554	Urbano	D	Técnico	DR	Alagamento	Área de alagamento, Córrego que tem curso em área urbanizada do município. Córrego Águas Frias.
003	313858	7025736	Urbano	D	Técnico	DR	Alagamento	Área de alagamento, Córrego que tem curso em área urbanizada do município. Córrego Águas Frias.
004	315391	7025651	Urbano	D	Técnico	DR	Alagamento	Área de alagamento, Córrego que tem curso em área urbanizada do município. Córrego Águas Frias. Rua Maria Gotardo
005	315343	7025573	Urbano	D	Técnico	DR	Alagamento	Área de alagamento, Córrego que tem curso em área urbanizada do município. Córrego Águas Frias. Rua Santa Catarina
006	315330	7025487	Urbano	D	Técnico	DR	Alagamento	Área de alagamento, Córrego que tem curso em área urbanizada do município. Córrego Águas Frias. Rua Modesto Gawoli.
007	315276	7025390	Urbano	D	Técnico	DR	Alagamento	Área de alagamento, Córrego que tem curso em área urbanizada do município. Córrego Águas Frias. Rua 7 de Setembro.
008	315158	7025358	Urbano	D	Técnico	DR	Alagamento	Área de alagamento, Córrego que tem curso em área urbanizada do município. Córrego Águas Frias. Rua João Pessoa.
009	315145	7025287	Urbano	D	Técnico	DR	Alagamento	Área de alagamento, Córrego que tem curso em área urbanizada do município. Córrego Águas Frias. Rua Pedro Zanelo, Ponto mais crítico.
010	315199	7025186	Urbano	D	Técnico	DR	Alagamento	Área de alagamento, Córrego que tem curso em área urbanizada do município. Córrego Águas Frias. AV. Anita Boaro.
108	315218	7025411	Urbano	P	Técnico	DR	Infraestrutura	Rede de água e drenagem existentes.
Código	Coordenadas		Área	Classificador	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave	Definição
ID	X	Y	Urbano/Rural	C D P	Caráter CDP	RS	Título	Descrição
202	315274	7025200	Urbano	D	Administrativo	RS	Acondicionamento e Armazenamento	Resíduos Domiciliares e de Saúde: Não possui uma edificação com estrutura específica para o armazenamento
				P	Administrativo	RS	Triagem de RS.	Galpão de triagem de resíduo sólido, reciclável, uma família de catadores, com coordenação e auxílio da Vigilância sanitária e Prefeitura Municipal. Problemas com a destinação de vidros e Poliestireno esp. (isopor).
205	315218	7025411	Urbano	D	Administrativo	RS	Lixeiras	Baixa capacidade e quantidade de lixeiras existentes no perímetro urbano. Sem padrão dos tipos de resíduos.
				P	Administrativo	RS	Lixeiras	Existência de lixeira padrão no perímetro urbano.
201	315190	7025802	Urbano	D	Administrativo	RS	Depósito Irregular.	Depósito de resíduo de capina e construção civil em área de APP as margens do Córrego que corta a cidade. Na Rua Anita Boaro.
203	315621	7024072	Rural	D	Administrativo	RS	Lixão	Área onde foi o "Lixão" em recuperação.
204	315546	7024326	Rural	D	Administrativo	RS	Depósito Irregular.	Área de depósito de resíduo de construção civil e lixo...
206	315420	7003972	Urbano	P	Técnico	RSS	Coleta de Resíduos da Saúde	Unidade Sanitária de Águas Frias / Posto de saúde , onde é coletado os resíduos da saúde.
Código	Coordenadas		Área	Classificador	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave	Definição
ID	X	Y	Urbano/Rural	C D P	Caráter CDP	ES	Título	Descrição
301	315218	7025411	Urbano	D	Administrativo	ES	Esgoto	Sem rede de esgoto no município, Sistemas individuais, Fossas Sépticas, programa de padronização da EPAGRI.

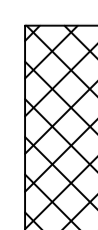
**ANEXO 4 – FIGURA SISTEMA DE ABASTECIMIENTO –  
ÁREA URBANA**





Código	Coordenadas		Área	Classificador	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave	Definição
ID	X	Y	Urbano/Rural	C D P	Caráter CDP	SAA	Título	Descrição
103	314107	7024730	Urbano	D	Técnico/Natural	SAA	Abastecimento	Poço profundo-CASAN, abastecimento da área urbana. Baixa capacidade de produção. Inexistência de homologação. Sem placa de orientação. Ausência de teste de vazão. Apresentou problemas na água (Mg e Zn).
101	314968	7025503	Urbano	P	Técnico/Natural	SAA	Abastecimento	Ponto de captação- Poço profundo-CASAN, abastecimento da área urbana. Com sistema de tratamento (Cloração)- Nas margens do Rio Burro Branco.
102	314968	7025500	Urbano	P	Técnico	SAA	Reservatório	Reservatório de 40.000 litros da CASAN- Área Urbana.
104	317330	7025796	Rural	P	Técnico/Natural	SAA	Reservatório	Reservatório de 20.000 litros - Loteamento Zago.
105	317355	7026523	Rural	P	Técnico	SAA	Abastecimento	Ponto de captação de água bruta, Rio Chapeu - Linha Porto.
106	317226	7027232	Rural	P	Técnico	SAA	Abastecimento	Estação de tratamento (ETA) linha Porto- Convencional
107	316232	7025377	Urbano	P	Natural	SAA	Abastecimento	ERAB/ETA/Município- Estação de recalque, reservação de 20.000litros.
108	315218	7025411	Urbano	P	Técnico	SAA	Infraestrutura	Poço Profundo - Rua Castelo Branco, poço atrás da Igreja no centro da cidade.
109	320841	7024427	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Rede de água e drenagem existentes.
110	319204	7028089	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço Artesiano, linha Volta, Reservação 20.000 litros, abastece 3 famílias. Apresentou problemas de água salobra.
111	317143	7031026	Rural	P	Natural/Técnico	SAA	Abastecimento/Reservatório	Poço Profundo 120m / Reservatório 20.000 litros - Linha Venci e Linha 15. Atende 32 famílias.
112	315227	7030804	Rural	P	Natural/Técnico	SAA	Reservatório	Reservatório 20.000 litros. Linha São João
113	315539	7031960	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço Profundo a ser instalado. Linha São João
114	313636	7033710	Rural	P	Natural/Técnico	SAA	Abastecimento/Reservatório	Poço Profundo 130m. Linha Alto Tarumãzinho Atende 36 famílias Reservatório de 20.000 litros.
115	312220	7032862	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço Profundo - Linha Dona Antonia. Atende 31 famílias. 15.000 l/h
116	312092	7032907	Rural	P	Técnico	SAA	Reservatório	Reservatório 20.000 litros. Linha Dona Antonia.
117	309137	7026587	Rural	P	Natural/Técnico	SAA	Abastecimento	Poço Profundo. Linha Josefa, 110 famílias - Vazão 450.000 l/m.
118	313542	7026739	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço Profundo 100m. Linha Tarumãzinho. 51 famílias atendidas. 400.000 l/m. Reservatório de 20.000 l.
119	314676	7028042	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço Profundo 120m. Linha São João, 48 famílias atendidas. 12.000 l/h
120	313014	7028819	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço Artesiano a ser instalado. Linha Bonta

CONVENÇÕES



ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ATENDIMENTO

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

NORTE



Nº	REVISÃO	DATA
REV		
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		

PROJETO	MPB	DATA	15/04/2011
DESENHO	MPB	DATA	
CONFERIDO		DATA	
APROVADO		DATA	
A. E. S. N.º		APPROVAÇÃO	
A.E.S.N.		ASSINATURA	

Rua Felipe Schmidt, 449 - Sala 304  
 CENTRO - FLORENÓPOLIS - SC  
 CEP: 71980-000  
 Fone: (47) 33233983  
 www.mpb.org.br

Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável  
 SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SEDS  
 PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUAS FRIAS  
 SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SEDS  
 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

**FIGURA CDP - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

PROJETO: MPB VISTOS: DESENHO: MPB DATA: 15/04/2011 FOLHA Nº: ANEXO 4  
 ESCALA: 1:50000 DATA TOP:



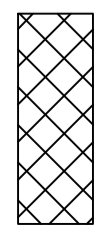







**ANEXO 5 – FIGURA SISTEMA DE ESGOTAMENTO  
SANITÁRIO**





Código	Coordenadas		Área	Classificador	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave	Definição
ID	X	Y	Urbano/Rural	C D P	Caráter CDP	ES	Título	Descrição
301	315218	7025411	Urbano	D	Administrativo	ES	Esgoto	Sem rede de esgoto no município, Sistemas individuais, Fossas Sêpticas, programa de padronização da EPAGRI.

**CONVENÇÕES**

 ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ATENDIMENTO	 -CONDICIONANTES	 -CONDICIONANTES + POTENCIALIDADES
	 -DEFICIÊNCIAS	 -DEFICIÊNCIAS + POTENCIALIDADES
	 -POTENCIALIDADES	 -CONDICIONANTES + DEFICIÊNCIAS + POTENCIALIDADES
	 -CONDICIONANTES + DEFICIÊNCIAS	

**REVISÃO**

Nº	REVISÃO	DATA
REV		
A	Confirmação de Escopo de Estudo de Caracterização Sanitária Substancial - 008	NOV/2010
B		
C		
D		
E		
F		
G		

**MPB ENGENHARIA**  
RUA FELIPE SCHMIDT, 449, SALA 304  
CENTRO EDUCATOR TORRE DA COLINA - FIANÓPOLIS - SP  
CEP: 13887-000  
CNPJ: 07.047.178/0001-00  
www.mpb.eng.br - atendimento@mpb.eng.br

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

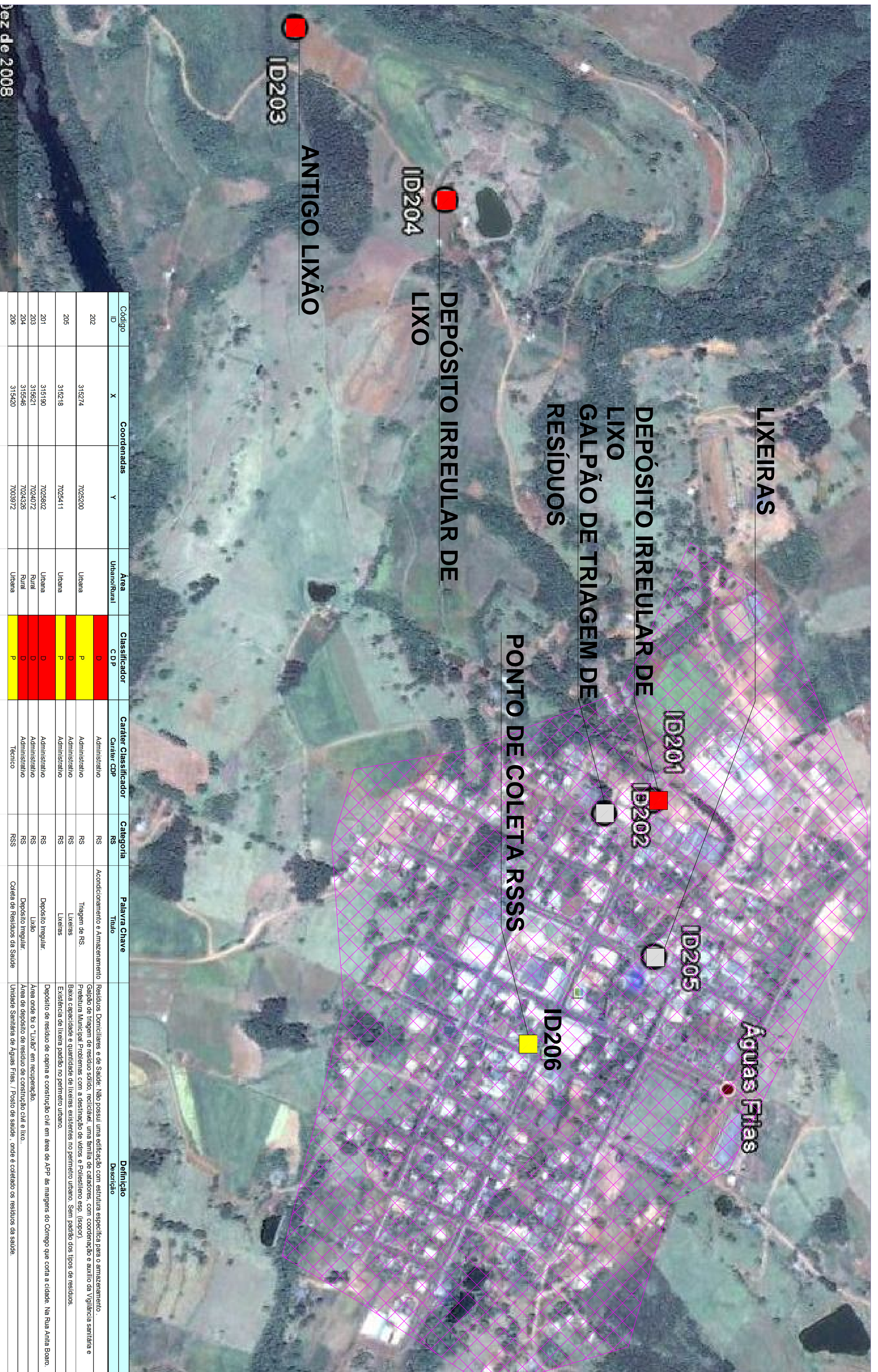
**FIGURA CDP - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

PROJETO: MPB VISTOS: DESENHO: DATA: 15/04/2011 FOLHA Nº: ANEXO 5  
ESCALA: TOPOGRÁFICA DATA TOP:



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





Código ID	X	Y	Área Urbano/Rural	Classificador CDP	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave	Definição
202	316274	7029200	Urbana	D	Administrativo	RS	Acondicionamento e Armazenamento	Resíduos Domiciliares e de Saúde. Não possui uma edificação com estrutura específica para o armazenamento.
206	316218	7029411	Urbana	P	Administrativo	RS	Triagem de RS.	Galpão de triagem de resíduo sólido, reciclável, uma família de catadores, com contaminação e auxílio da Vigilância sanitária e Prefeitura Municipal. Problemas com a destinação de vidros e Poliestireno esp. (isopor).
201	316190	7029802	Urbana	D	Administrativo	RS	Lixeiras	Baixa capacidade e quantidade de lixeiras existentes no perímetro urbano. Sem padrão dos tipos de resíduos.
203	316621	7024072	Rural	D	Administrativo	RS	Depósito Irregular.	Existência de lixeira pedida no perímetro urbano.
204	316546	7024326	Rural	D	Administrativo	RS	Lixão	Depósito de resíduo de capina e construção civil em área de APP, às margens do Corrego que corta a cidade. Na Rua Antia Boaro.
206	315420	7003872	Urbana	P	Técnico	RSS	Coleta de Resíduos da Saúde	Área de depósito de resíduo de construção civil e lixo. Unidade sanitária de Águas Frias. / Posto de saúde, onde é coletado os resíduos da saúde.

**CONVENÇÕES**

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

**LEGENDA**

REU	RESIDUO	DATA	PROJETO	SESSÃO	DATA	15/04/2011
A	Comunidade de Resíduos Sólidos de Ubatuba - Ubatuba - Ubatuba	10/09/09	PROJETO	SESSÃO	DATA	15/04/2011
B			CONTEÚDO	DATA	DATA	
C			APROVADO	DATA	DATA	
D			A. E. S. N.	DATA	DATA	
E			A. E. S. N.	DATA	DATA	
F			A. E. S. N.	DATA	DATA	
G			A. E. S. N.	DATA	DATA	
H			A. E. S. N.	DATA	DATA	

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUAS FRIAS**  
 SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SDES

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB**

**FIGURA CDP - RESÍDUOS SÓLIDOS**

DATA: 15/04/2011  
 FOLHA Nº: ANEXO 6



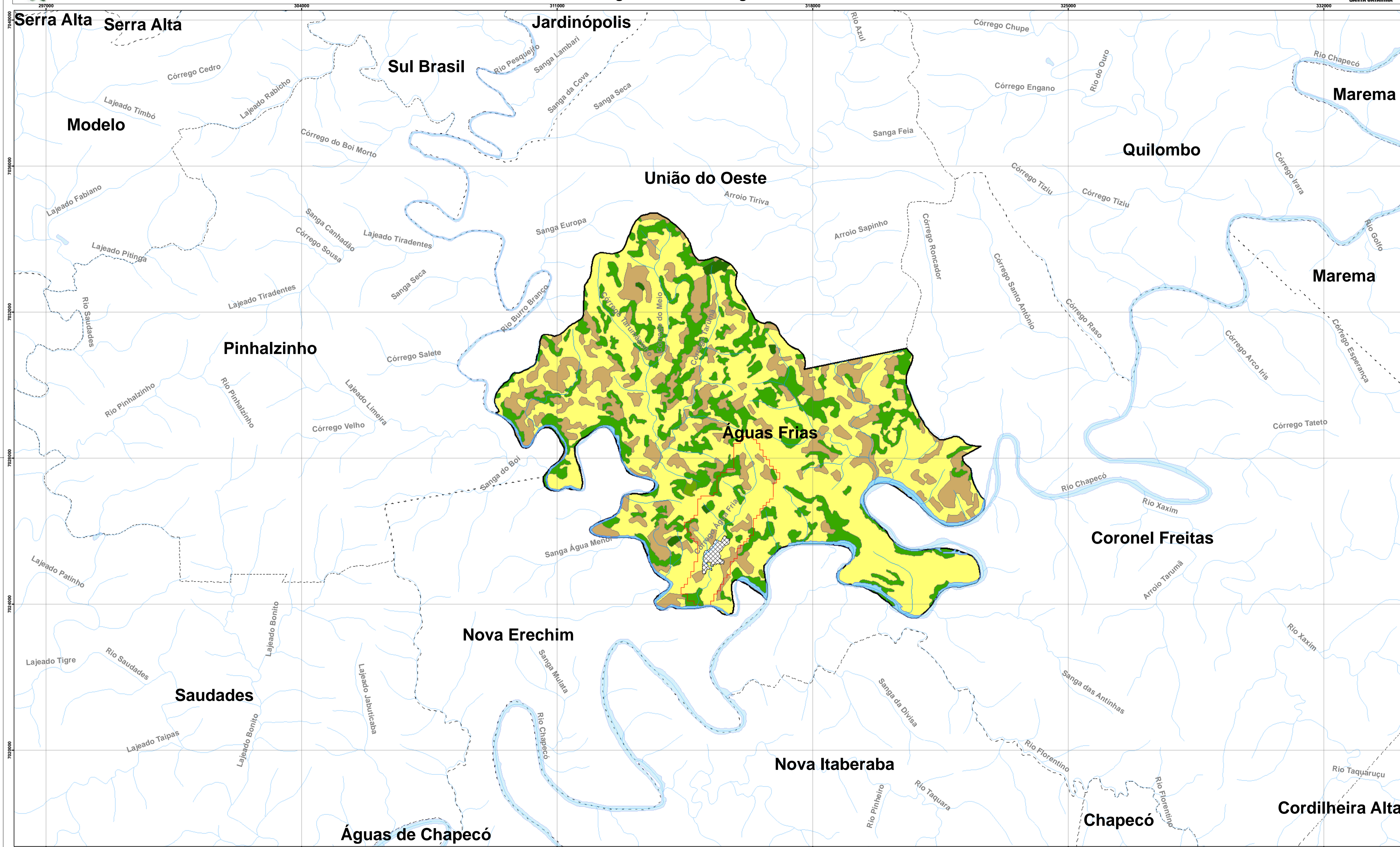
## **ANEXO 7 – FIGURAS SISTEMA DE DRENAGEM**



SDS

# Plano de Saneamento do Município de Águas Frias

## Diagnóstico da Drenagem Urbana

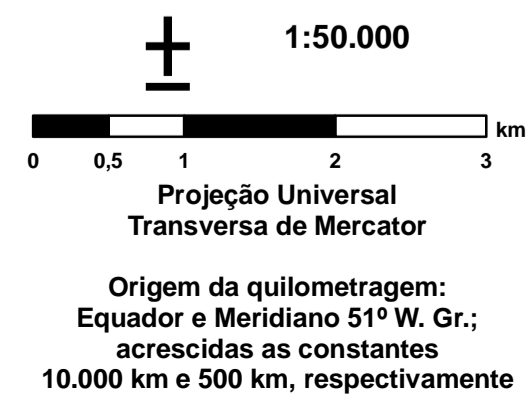


- Convenções:**
- Curso d' Água
  - Corpos d' Água
  - Área Urbana de Águas Frias
  - Bacia Estudada
  - Município de Águas Frias
  - Divisão Intermunicipal

- 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

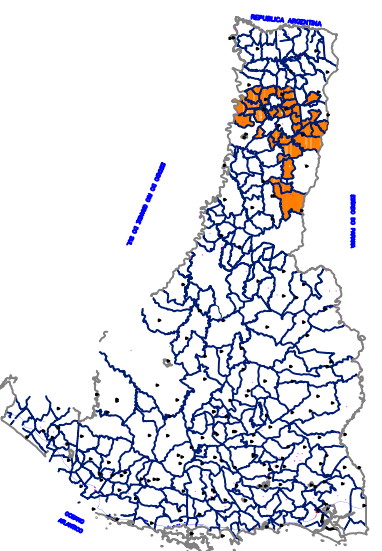
**Fonte:**

- Hidrografia e Sede Municipal (1:50.000 e 1:100.000), Cartas IBGE, <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/>;
- Mapeamento da Cobertura Vegetal de Santa Catarina (1:50.000) - Projeto PPMA - FATMA - KFW (2008).

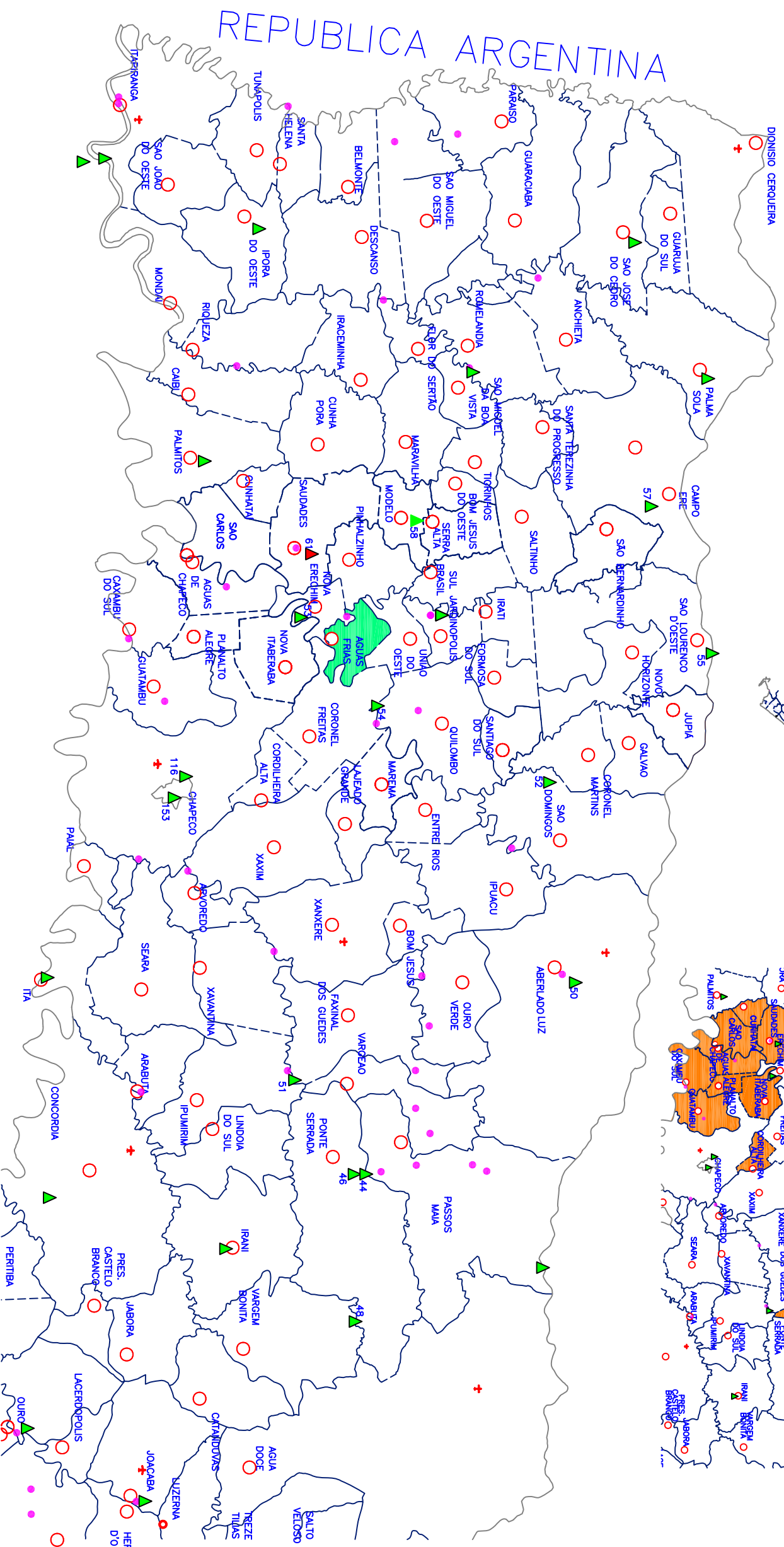


Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável Diretoria de Saneamento e Meio Ambiente		
<b>Plano de Saneamento do Município de Águas Frias</b>		
<b>Classificação do Uso e Ocupação do Solo no Município de Águas Frias</b>		
<b>Planos de Saneamento Municipais</b>		
Data: novembro/2010	Responsável Técnico: MPBESSE/SANETAL	Articulação: Única





LOTE 6



**LEGENDA**

- ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA ADOTADA (ALVARO BAGK, 2002)
- ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA (ALVARO BAGK, 2002)
- ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA (ANA)
- MUNICÍPIOS - LOTE 6
- MUNICÍPIO ESTUDADO

ND RTE	N.º	REVISÃO	DATA
	REV		
	A		
	B		
	C		
	D		
	E		
	F		
	G		



PROJETO	MPB/ESSE/SANETAL	DATA
DESENHO	MPB/ESSE/SANETAL	DATA
CONFERIDO		DATA
APROVADO		DATA
A. E. S. N.		APROVAÇÃO
A.E.S.N.		ASSINATURA

**Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável**  
SANTA CATARINA

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUAS FRIAS**

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB**

**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SDS**

**LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS E PLUVIOMÉTRICAS**

PROJETO	MPB	VISTOS
DESENHO	MPB	DATA
ESCALA	1: 750.000	TOPOGRAFIA
		DATA
		FOLHA N.º

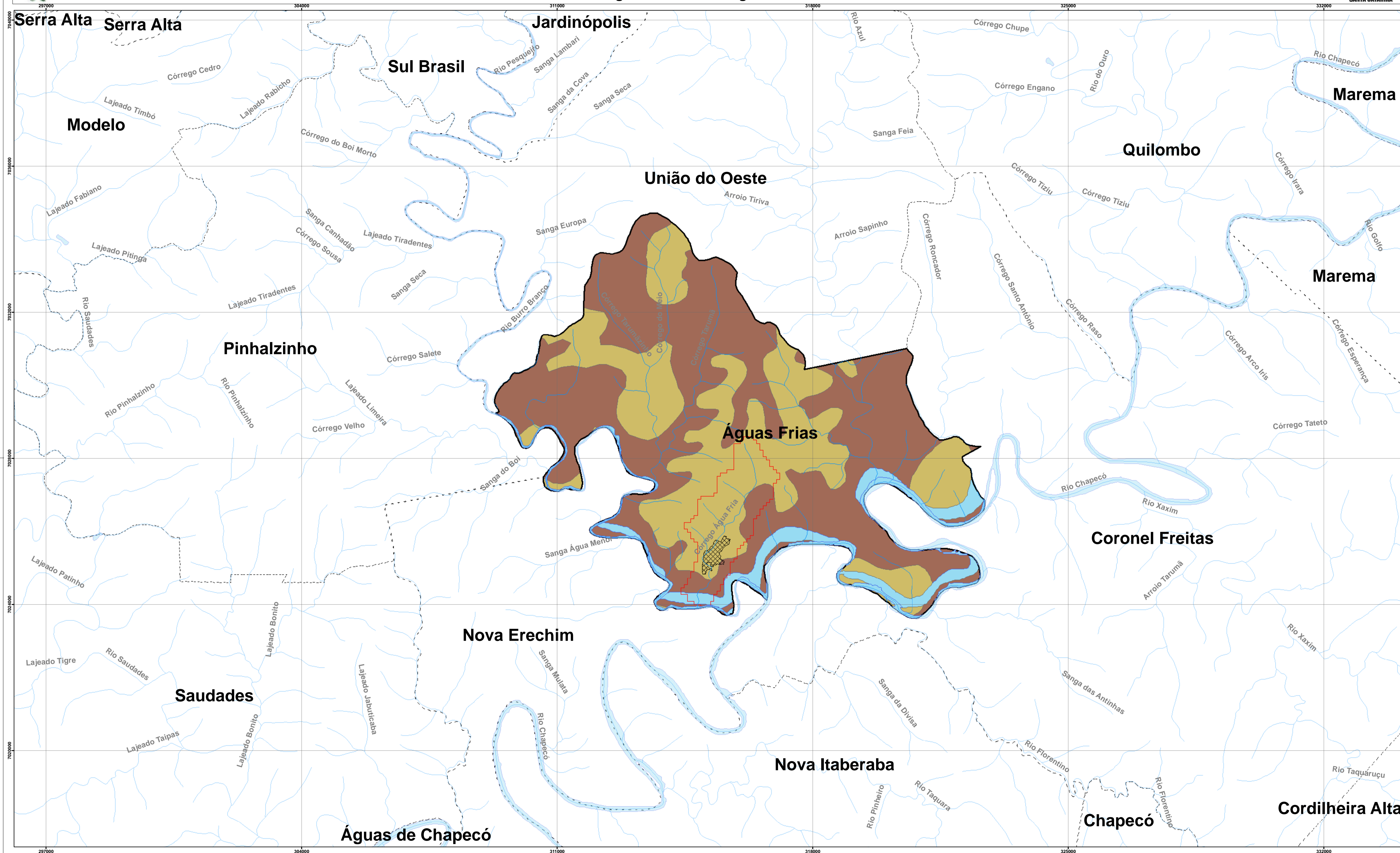




SDS

# Plano de Saneamento do Município de Águas Frias

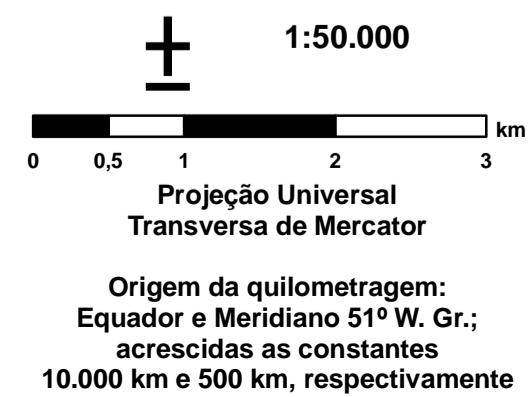
## Diagnóstico da Drenagem Urbana



- Convenções:**
- Curso d' Água
  - Corpos d' Água
  - Área Urbana de Águas Frias
  - Bacia Estudada
  - Município de Águas Frias
  - Divisão Intermunicipal
  - PERMEABILIDADE DOS SOLOS
  - REDE DE DRENAGEM
  - BEM DRENADO
  - MODERADAMENTE DRENADO

**Fonte:**

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



<b>SDS</b>		
Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável Diretoria de Saneamento e Meio Ambiente		
<b>Plano de Saneamento do Município de Águas Frias</b>		
<b>Permeabilidade dos Solos do Município de Águas Frias</b>		
<b>Planos de Saneamento Municipais</b>		
Data: novembro/2010	Responsável Técnico: MPB/ESSEISANETAL	Articulação: Única





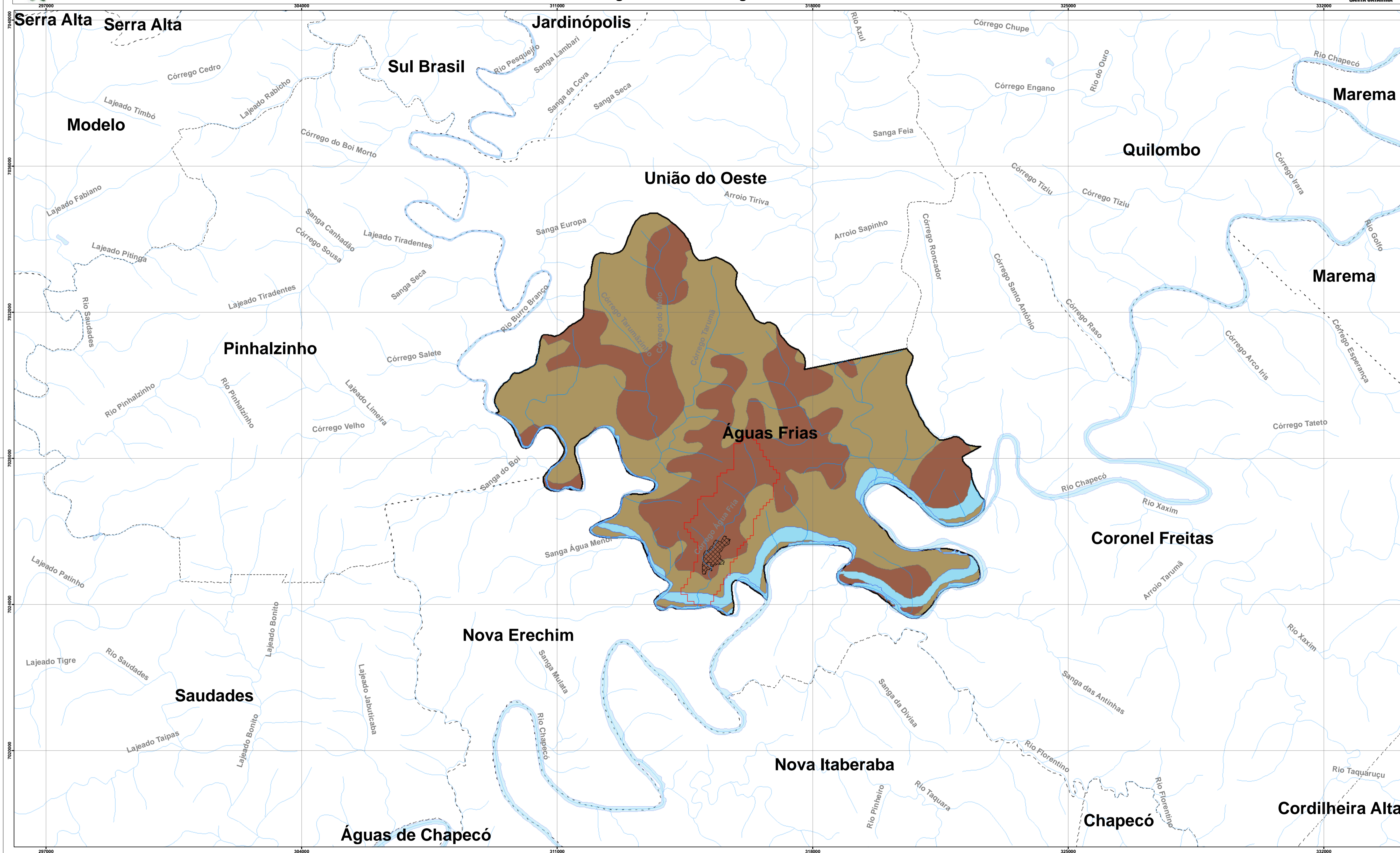




SDS

# Plano de Saneamento do Município de Águas Frias

## Diagnóstico da Drenagem Urbana



**Convenções:**

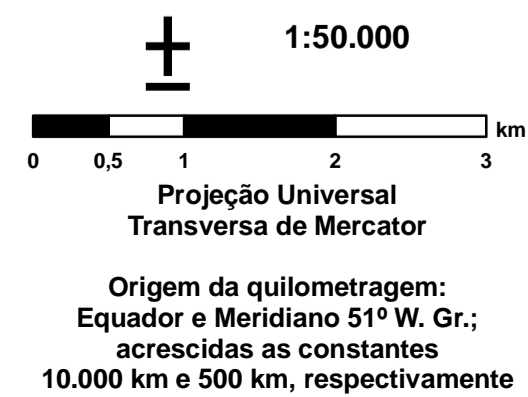
- Curso d' Água
- Corpos d' Água
- Área Urbana de Águas Frias
- Bacia Estudada
- Município de Águas Frias
- Divisão Intermunicipal

**Solos**

- Classificação do Solo**
- REDE DE DRENAGEM
  - CAMBISSOLO HAPLICO
  - NITOSSOLO VERMELHO

**Fonte:**

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



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



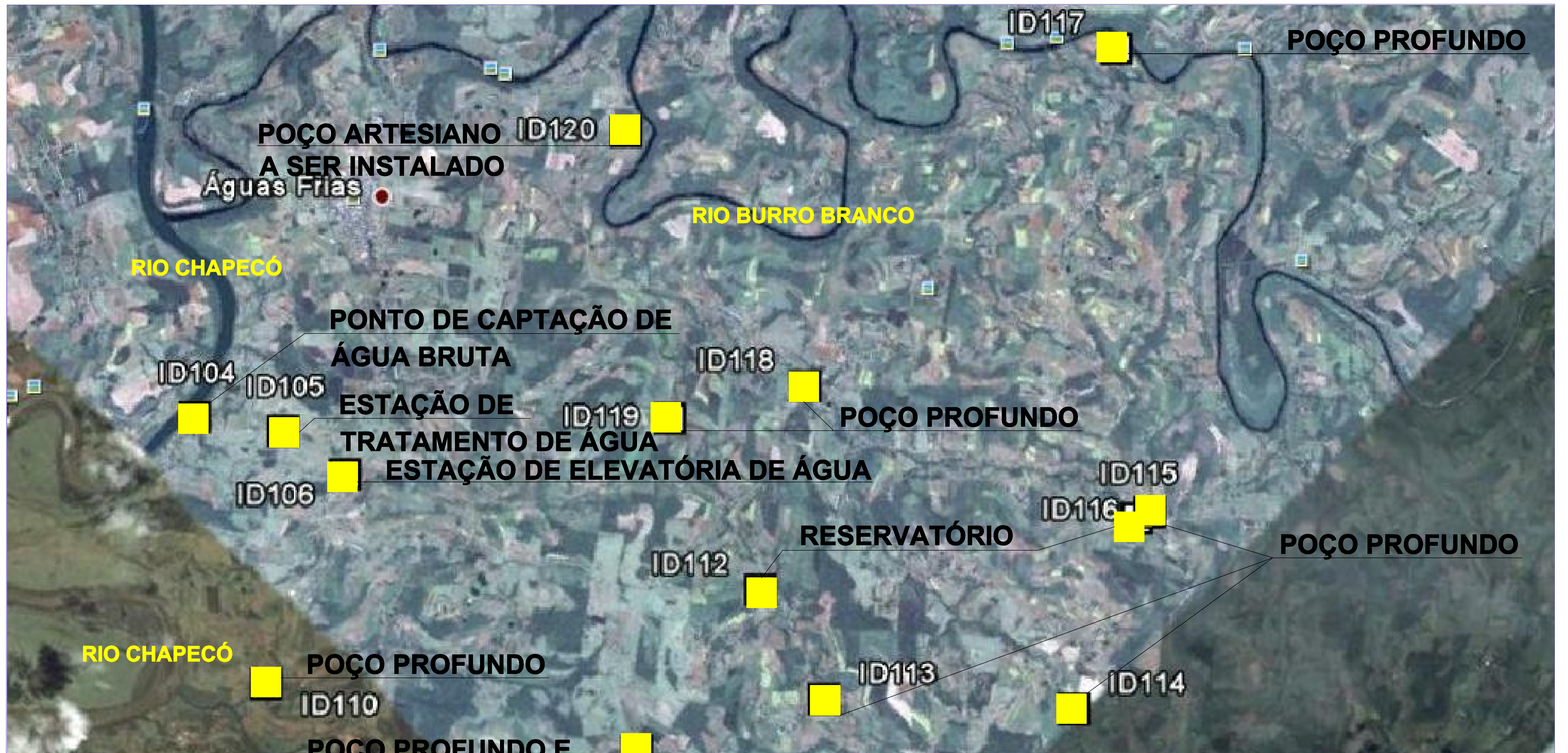




## **ANEXO 8 - FIGURA SISTEMA DE DRENAGEM URBANA**

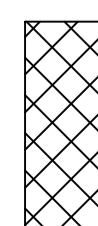
Código	Coordenadas		Área	Classificador	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave	Definição
ID	X	Y	Urbano/Rural	C D P	Caráter CDP	DR	Título	Descrição
001	305253	7025424	Urbano	D	Técnico	DR	Alagamento	Ruas sem Pavimentação, Ausência de drenagem.
002	305505	7025554	Urbano	D	Técnico	DR	Alagamento	Área de alagamento, Córrego que tem curso em área urbanizada do município. Córrego Águas Frias.
003	313858	7025736	Urbano	D	Técnico	DR	Alagamento	Área de alagamento, Córrego que tem curso em área urbanizada do município. Córrego Águas Frias.
004	315391	7025651	Urbano	D	Técnico	DR	Alagamento	Área de alagamento, Córrego que tem curso em área urbanizada do município. Córrego Águas Frias. Rua Maria Gotardo.
005	315343	7025573	Urbano	D	Técnico	DR	Alagamento	Área de alagamento, Córrego que tem curso em área urbanizada do município. Córrego Águas Frias. Rua Santa Catarina.
006	315330	7025487	Urbano	D	Técnico	DR	Alagamento	Área de alagamento, Córrego que tem curso em área urbanizada do município. Córrego Águas Frias. Rua Modesto Gavoli.
007	315276	7025390	Urbano	D	Técnico	DR	Alagamento	Área de alagamento, Córrego que tem curso em área urbanizada do município. Córrego Águas Frias. Rua 7 de Setembro.
008	315158	7025358	Urbano	D	Técnico	DR	Alagamento	Área de alagamento, Córrego que tem curso em área urbanizada do município. Córrego Águas Frias. Rua João Pessoa.
009	315145	7025287	Urbano	D	Técnico	DR	Alagamento	Área de alagamento, Córrego que tem curso em área urbanizada do município. Córrego Águas Frias. Rua Pedro Zanela, Ponto mais crítico.
010	315199	7025186	Urbano	D	Técnico	DR	Alagamento	Área de alagamento, Córrego que tem curso em área urbanizada do município. Córrego Águas Frias. AV. Anita Boaro.
108	315218	7025411	Urbano	P	Técnico	DR	Infraestrutura	Rede de água e drenagem existentes.

**ANEXO 9 – FIGURA SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE  
ÁGUA ÁREA RURAL**



Código	Coordenadas		Área	Classificador	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave	Definição
ID	X	Y	Urbano/Rural	C D P	Caráter CDP	SAA	Título	Descrição
103	314107	7024730	Urbano	D	Técnico/Natural	SAA	Abastecimento	Poço profundo-CASAN, abastecimento da área urbana. Baixa capacidade de produção. Inexistência de homologação. Sem placa de orientação. Ausência de teste de vazão. Apresentou problemas na água (Mg e Zn).
101	314968	7025503	Urbano	P	Técnico	SAA	Abastecimento	Reservatório de 40.000 litros da CASAN- Área Urbana.
102	314968	7025500	Urbano	P	Técnico	SAA	Reservatório	Reservatório de 20.000 litros - Loteamento Zago.
104	317330	7025796	Rural	P	Técnico/Natural	SAA	Abastecimento	Ponto de captação de água bruta, Rio Chapecó - Linha Porto.
105	317355	7026523	Rural	P	Técnico	SAA	Abastecimento	Estação de tratamento (ETA) linha Porto- Convencional
106	317226	7027232	Rural	P	Técnico	SAA	Reservatório	ERAB/ETA/Município- Estação de recalque, reservação de 20.000litros.
107	316232	7025377	Urbano	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço Profundo- Rua Castelo Branco, poço atrás da Igreja no centro da cidade.
108	315218	7025411	Urbano	P	Técnico	SAA	Infraestrutura	Rede de água e drenagem existentes.
109	320841	7024427	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço Artesiano, linha Volta, Reservação 20,000 litros, abastece 3 famílias. Apresentou problemas de água salobra.
110	319204	7028089	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço Profundo 120m -Linha Santo Antonio do Pinhal. Atende 76 famílias. 14,000 l/h. reservatório de 20,000 l.
111	317143	7031026	Rural	P	Natural/Técnico	SAA	Abastecimento/Reservatório	Poço Profundo 120m / Reservatório 20,000 litros -Linha Venci e Linha 15. Atende 32 famílias.
112	315227	7030804	Rural	P	Natural/Técnico	SAA	Reservatório	Reservatório 20,000 litros. Linha São João
113	315539	7031960	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço Profundo a ser instalado. Linha São João
114	313636	7033710	Rural	P	Natural/Técnico	SAA	Abastecimento/Reservatório	Poço Profundo 130m. Linha Alto Tarumãzinho Atende 96 famílias Reservatório de 20,000 litros.
115	312220	7032862	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço Profundo - Linha Dona Antonia. Atende 91 famílias. 15,000 l/h
116	312092	7032907	Rural	P	Técnico	SAA	Reservatório	Reservatório 20,000 litros. Linha Dona Antonia.
117	309137	7026587	Rural	P	Natural/Técnico	SAA	Abastecimento	Poço Profundo. Linha Josefina. 110 famílias - Vazão 450,000 l/m.
118	313542	7026739	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço Profundo 100m. Linha Tarumãzinho. 51 famílias atendidas. 400,000 l/m. Reservatório de 20,000 l.
119	314676	7028042	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço Profundo 120m. Linha São João, 48 famílias atendidas. 12,000 l/h
120	313014	7028819	Rural	P	Natural	SAA	Abastecimento	Poço Artesiano a ser instalado. Linha Bonta

CONVENÇÕES



ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ATENDIMENTO

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



Nº	REVISÃO	DATA
REV A		NOV/2010
B		
C		
D		
E		
F		
G		

PROJETO: MPB  
 DESENHO: MPB  
 CONFERIDO: MPB  
 APROVADO: MPB  
 A. E. S. N.º: A.E.S.N.  
 DATA: \_\_\_\_\_  
 APROVAÇÃO: \_\_\_\_\_  
 ASSINATURA: \_\_\_\_\_

Rua Felipe Schmidt, 449 - Sala 304  
 CENTRO - FLORENÓPOLIS - SC  
 CEP: 89.100-000  
 Fone: (47) 3323.0493  
 www.mpb.org.br

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

**FIGURA CDP - SISTEMA DE ABASTECIMENTO**  
**ÁREA RURAL**

PROJETO: MPB  
 VISTOS: \_\_\_\_\_  
 DESENHO: MPB  
 TIPOGRAFIA: \_\_\_\_\_  
 DATA: 15/04/2011  
 DATA TOP: \_\_\_\_\_  
 FOLHA Nº: \_\_\_\_\_  
**ANEXO 9**

