



# 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



### UNIÃO DO OESTE

#### 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 União do Oeste**

**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 - Eng<sup>o</sup> Civil e Sanitarista  
Mário F.F. Meyer - Eng<sup>o</sup>. Civil e Sanitarista  
Everton Vieira - Geógrafo  
Tamara Teixeira Aragão - Advogada  
Joyce Fogaça Aguiar - Advogada  
Soledad Urrutia de Sousa - Jornalista/Assist. Comunicação

### **EQUIPE DE APOIO TÉCNICO E ADMINISTRATIVO**

Carla Canton Sandrin - Eng<sup>a</sup>. Sanitarista e Ambiental  
Claudia O. Martins Batista Gomes - Eng<sup>a</sup>. Sanitarista e Ambiental  
Clarissa Soares Cunha - Eng<sup>a</sup>. Sanitarista e Ambiental  
Sérgio Mosele Bertaso - Eng<sup>o</sup> Sanitarista e Ambiental  
Thiago Gallina Delatorre - Eng<sup>o</sup> Sanitarista e Ambiental  
Diego Von Muller Pereira - Eng<sup>o</sup> Ambiental  
Daniel Meira Salvador - Eng<sup>o</sup> Civil  
Guilherme Raupp - Eng<sup>o</sup> Civil  
Pedro Paulo Raupp - Eng<sup>o</sup> Civil  
José Olímpio Muricy - Eng<sup>o</sup> Mecânico  
Gustavo Costa – Advogado  
Diego Araujo Costa - Técnico em Saneamento



---

**Luiz Gonzaga Lamego Neto**

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



---

**André Labanowski**

Engenheiro Especialista em Drenagem Pluvial



---

**Flavia Andréia da Silva Cabral**

Coordenador de equipe Especialista em Abastecimento de Água e  
Esgotamento Sanitário



---

**Adriano Augusto Ribeiro**

Coordenador Geral

## ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS.

<b>(A)</b>	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>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 Indústria 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>SUMÁRIO.....</b>	<b>15</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>20</b>
<b>ÍNDICE DOS QUADROS .....</b>	<b>24</b>
<b>1. APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>2. PRINCÍPIOS E CONSIDERAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>30</b>
<b>3. DIAGNÓSTICO SÓCIO-ECONÔMICO E AMBIENTAL.....</b>	<b>32</b>
<b>3.1 DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO .....</b>	<b>32</b>
<b>3.2 DECRETO DE CRIAÇÃO DO MUNICÍPIO .....</b>	<b>33</b>
<b>3.3 OCUPAÇÃO E FORMAÇÃO HISTÓRICA .....</b>	<b>33</b>
<b>3.4 FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA .....</b>	<b>34</b>
<b>3.5 DEMOGRAFIA .....</b>	<b>34</b>
3.5.1 Evolução da População .....	34
3.5.2 População Rural e Urbana.....	35
3.5.3 Taxas de Crescimento Populacional.....	36
3.5.4 Ocupação Urbana e Densidade Demográfica .....	36
<b>3.6 ATIVIDADES PRODUTIVAS .....</b>	<b>37</b>
3.6.1 Agricultura.....	37
3.6.2 Pecuária.....	38
3.6.3 Indústria .....	39
3.6.4 Silvicultura.....	42
3.6.5 Comércio e Serviços .....	42
<b>3.7.INFRA-ESTRUTURA.....</b>	<b>43</b>
3.7.1 Energia .....	43
3.7.2 Transportes .....	44
3.7.3 Comunicação.....	46
3.7.4 Saúde.....	46
3.7.5 Educação .....	52
3.7.6 Saneamento .....	57
3.7.7 Planos, programas e projetos existentes para a região .....	58
3.6.8 Associativismo.....	58

<b>4. LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO AMBIENTAL.....</b>	<b>59</b>
<b>4.1 LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO FEDERAL .....</b>	<b>59</b>
<b>4.2 LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO ESTADUAL.....</b>	<b>62</b>
<b>4.3 LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO MUNICIPAL .....</b>	<b>69</b>
<b>4.4 INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO BÁSICO .....</b>	<b>69</b>
<b>5. DIAGNÓSTICO DA DINÂMICA SOCIAL DO MUNICÍPIO .....</b>	<b>72</b>
<b>5.1 IDENTIFICAÇÃO DE ATORES SOCIAIS ATUANTES NO MUNICÍPIO: GRUPOS SOCIAIS E ECONÔMICOS ORGANIZADOS .....</b>	<b>73</b>
5.1.1 Caracterização das Instituições relacionadas com o Gerenciamento de Recursos Hídricos.....	74
5.1.2 Instituições de Âmbito Estadual.....	75
5.1.3 Instituições de Âmbito Federal .....	81
5.1.4 Identificação dos Usuários de Água .....	84
<b>6. ESTRUTURA INSTITUCIONAL E LEGAL .....</b>	<b>85</b>
<b>7. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL.....</b>	<b>86</b>
<b>7.1 CLIMA.....</b>	<b>87</b>
<b>7.2 GEOLOGIA E PEDOLOGIA .....</b>	<b>88</b>
<b>7.3 GEOMORFOLOGIA E RELEVO .....</b>	<b>89</b>
<b>7.4 HIDROGRAFIA .....</b>	<b>90</b>
<b>7.5 VEGETAÇÃO.....</b>	<b>92</b>
<b>8. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b>	<b>94</b>
<b>8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA URBANA .....</b>	<b>95</b>
8.1.1 Captação .....	96
8.1.2 Adutoras de Água Bruta .....	99
8.1.3 Estação de Tratamento de Água .....	99
8.1.4 Reservação .....	101
8.1.5 Rede de distribuição .....	101
8.1.6 Ligações Prediais .....	102
8.1.7 Qualidade da Água .....	103
8.1.8 CONSUMO VERSUS DEMANDA .....	105
8.1.9 Avaliação do sistema.....	107
8.1.10 Potencial hídrico .....	109

<b>8.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO - LINHA PARAFUSINHO.....</b>	<b>110</b>
<b>8.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO - LINHA BARRA DA EUROPA .....</b>	<b>114</b>
<b>8.4 SISTEMA DE ABASTECIMENTO - LINHA ADOLFO KONDER .....</b>	<b>117</b>
<b>8.5 SISTEMA DE ABASTECIMENTO - SANTO ANTÔNIO DO MEIO .....</b>	<b>120</b>
<b>8.6 SÍNTESE DA SITUAÇÃO DOS SISTEMAS .....</b>	<b>124</b>
<b>8.7 RELAÇÃO COMUNIDADE E ENTIDADE .....</b>	<b>126</b>
<b>8.8 CASOS DE DOENÇAS RELACIONADAS COM A ÁGUA.....</b>	<b>127</b>
<b>8.9 PRESTADOR DE SERVIÇO .....</b>	<b>128</b>
<b>8.10 ESCASSEZ HÍDRICA .....</b>	<b>130</b>
<b>8.11 RECEITAS E CUSTOS.....</b>	<b>131</b>
<b>8.12 AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA POR SETORES .....</b>	<b>132</b>
<b>9. DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....</b>	<b>134</b>
<b>9.1. ESTUDOS HIDROLÓGICOS PARA ESTIMATIVA DE CHEIAS NOS CORPOS D'ÁGUA PRINCIPAIS DO MUNICÍPIO .....</b>	<b>135</b>
9.1.1. Estudos das Características Morfológicas da Bacia Hidrográfica e Determinação de Índices Físicos para a Bacia .....	136
9.1.2. Elaboração de cartas temáticas de cada bacia: hidrografia, topografia, características de solos em termos de permeabilidade, uso atual das terras, índices de impermeabilização, cobertura vegetal .....	147
9.1.3. Estimativa para coeficiente de escoamento superficial.....	149
9.1.4. Estudo de chuvas intensas para as bacias com a finalidade de determinar as equações de chuvas a serem adotadas nas estimativas dos hidrogramas de cheias. ....	150
9.1.5. Determinação dos hidrogramas de cheias para os cursos d'águas principais em Seções Estratégicas, para Períodos de Retorno de 5, 10, 20, 25, 50 e 100 Anos.....	164
9.1.6. Estimativa de enchentes para diversos períodos de retorno e das áreas afetadas pelas cheias .....	166
9.1.7. Estimativas de coeficientes de escoamento superficial que possam ser adotados para micro-drenagem de pequenas áreas.....	166
<b>9.2 ÁREAS AFETADAS PELAS CHEIAS .....</b>	<b>167</b>
<b>9.3 LACUNA PARA UM SERVIÇO DE DRENAGEM EFICIENTE .....</b>	<b>169</b>
<b>9.4 ASPECTOS LEGAIS.....</b>	<b>170</b>
<b>9.5 AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOLÓGICOS.....</b>	<b>171</b>

<b>9.6 ANÁLISE E LEVANTAMENTO CENSITÁRIOS E MAPEAMENTO DAS DENSIDADES DEMOGRÁFICAS E SUA EVOLUÇÃO.....</b>	<b>174</b>
<b>9.7 AVALIAÇÃO DA INTERAÇÃO, COMPLEMENTARIEDADE OU COMPARTILHAMENTO DO SERVIÇO DE DRENAGEM COM MUNICÍPIOS VIZINHOS. ....</b>	<b>175</b>
<b>9.8 AVALIAÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA.....</b>	<b>175</b>
<b>10. DIAGNÓSTICO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	
<b>.....</b>	<b>178</b>
<b>10.1 ASPECTOS LEGAIS.....</b>	<b>179</b>
<b>10.2 LIMPEZA URBANA .....</b>	<b>179</b>
<b>10.3 COLETA CONVENCIONAL .....</b>	<b>180</b>
<b>10.4 QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS .....</b>	<b>182</b>
<b>10.5 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS .....</b>	<b>183</b>
<b>10.6 COLETA SELETIVA .....</b>	<b>183</b>
<b>10.7 COLETA DE RESÍDUOS ESPECIAIS.....</b>	<b>185</b>
10.7.1 Embalagens de produtos agrotóxicos .....	188
10.7.2 Resíduos sólidos provenientes de serviços de saúde.....	191
<b>10.8 DESTINAÇÃO FINAL .....</b>	<b>192</b>
<b>10.9 ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA CONTRATADA .....</b>	<b>192</b>
10.9.1 Índice de qualidade do aterro sanitário .....	201
<b>10.10 DEPÓSITOS IRREGULARES.....</b>	<b>207</b>
<b>10.11 ANÁLISE CRÍTICA .....</b>	<b>208</b>
<b>11. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTO SANITÁRIO .....</b>	<b>210</b>
<b>11.1 SISTEMAS INDIVIDUAIS .....</b>	<b>210</b>
<b>11.2 ASPECTOS LEGAIS.....</b>	<b>214</b>
<b>11.3 LANÇAMENTO CLANDESTINO .....</b>	<b>214</b>
<b>11.4 BALANÇO DA GERAÇÃO DE ESGOTO X CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTO .....</b>	<b>214</b>
<b>11.5 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS .....</b>	<b>214</b>

<b>11.6 PRESTADOR DE SERVIÇO (CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO) .....</b>	<b>215</b>
<b>11.7 ESTIMATIVA DE ESGOTO GERADO NO MUNICÍPIO.....</b>	<b>215</b>
<b>11.8 ANÁLISE CRÍTICA .....</b>	<b>215</b>
<b>12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>217</b>
<b>ANEXO 1 - ATORES SOCIAIS ATUANTES NO MUNICÍPIO.....</b>	<b>229</b>
<b>ANEXO 2 – PLANILHA CDP .....</b>	<b>230</b>
<b>ANEXO 3 – PLANILHA ID.....</b>	<b>231</b>
<b>ANEXO 4 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA) .....</b>	<b>232</b>
<b>ANEXO 5 – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (ES).....</b>	<b>233</b>
<b>ANEXO 6 – SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (RS).....</b>	<b>234</b>
<b>ANEXO 7 – FIGURAS SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL (DR).....</b>	<b>235</b>
<b>ANEXO 8 – SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL (DR).....</b>	<b>236</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 3.1- LOCALIZAÇÃO UNIÃO DO OESTE .....	32
FIGURA 3.2 - ACESSO AO MUNICÍPIO DE UNIÃO DO OESTE.....	33
FIGURA 3.3 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DE UNIÃO DO OESTE.....	34
FIGURA 3.4 - POPULAÇÃO URBANA E RURAL DE UNIÃO DO OESTE.....	35
FIGURA 5.1 - ORGANOGRAMA DA SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL .....	77
FIGURA 5.2 - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE QUILOMBO .....	78
FIGURA 7.1 - TEMPERATURA MÉDIA ANUAL DE SANTA CATARINA. ....	87
FIGURA 7.2 - PRECIPITAÇÃO TOTAL ANUAL DE SANTA CATARINA. ....	88
FIGURA 7.3 - MAPA GEOLÓGICO DE SANTA CATARINA. ....	89
FIGURA 7.4 - MAPA DO RELEVO.....	90
FIGURA 7.5 - MAPA DE HIDROGRAFIA .....	91
FIGURA 7.6 - HIDROGRÁFICAS DE SANTA CATARINA .....	92
FIGURA 7.7 - MAPA DE VEGETAÇÃO .....	93
FIGURA 8.1 - ESQUEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO .....	96
FIGURA 8.2 - POÇO PROFUNDO “A” .....	97
FIGURA 8.3 - POÇO PROFUNDO “B” .....	97
FIGURA 8.4 - POÇO PROFUNDO “C” .....	98

<b>FIGURA 8.5 - CASA DE QUÍMICA.....</b>	<b>101</b>
<b>FIGURA 8.6 - RESERVATÓRIO DE 50M<sup>3</sup> .....</b>	<b>101</b>
<b>FIGURA 8.7 - RIO PESQUEIRO .....</b>	<b>110</b>
<b>FIGURA 8.8 - ESQUEMA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....</b>	<b>111</b>
<b>FIGURA 8.9 - POÇO PROFUNDO LINHA PARAFUSINHO .....</b>	<b>113</b>
<b>FIGURA 8.10 - ESQUEMA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b>	<b>114</b>
<b>FIGURA 8.11 - FONTES CAXAMBU - BARRA DA EUROPA - FAMÍLIA ALBERTI .....</b>	<b>117</b>
<b>FIGURA 8.12 - ESQUEMA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b>	<b>118</b>
<b>FIGURA 8.13 - POÇO PROFUNDO LINHA ADOLFO KONDER .....</b>	<b>120</b>
<b>FIGURA 8.14 - ESQUEMA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b>	<b>121</b>
<b>FIGURA 8.15 - POÇO PROFUNDO SANTO ANTÔNIO DO MEIO.....</b>	<b>123</b>
<b>FIGURA 8.16 - POPULAÇÃO ATENDIDA .....</b>	<b>131</b>
<b>FIGURA 9.1.- MAPA BACIAS HIDROGRÁFICAS .....</b>	<b>135</b>
<b>FIGURA 9.3- REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA METODOLOGIA DE CÁLCULO DO HIDROGRAMA UNITÁRIO POR CONVOLUÇÃO DISCRETA.....</b>	<b>163</b>
<b>FIGURA 9.4 - HIDROGRAMA DE CHEIA .....</b>	<b>164</b>
<b>FIGURA 9.5- BOCA DE LOBO .....</b>	<b>169</b>
<b>FIGURA 9.6 - FIGURA DA DENSIDADE DEMOGRÁFICA.....</b>	<b>174</b>
<b>FIGURA 10.1 - LIXEIRAS.....</b>	<b>181</b>
<b>FIGURA 10.2 - GRÁFICO CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS.....</b>	<b>183</b>

<b>FIGURA 10.3 – FLUXOGRAMA DE UM SISTEMA DE COLETA/TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS .....</b>	<b>185</b>
<b>FIGURA 10.4 – CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS .....</b>	<b>186</b>
<b>FIGURA 10.5 - VEÍCULO ESPECIALMENTE PREPARADO E SINALIZADO PARA COLETA DE RSS.....</b>	<b>191</b>
<b>FIGURA 10.6 –CENTRO DE TRIAGEM DA EMPRESA CONTINENTAL .....</b>	<b>193</b>
<b>FIGURA 10.7 –CENTRO DE TRIAGEM DA EMPRESA CONTINENTAL (DEPÓSITO LIXO RECICLÁVEL).....</b>	<b>193</b>
<b>FIGURA 10.8 -AUTOCLAVE EMPRESA TUCANO OBRAS E SERVIÇOS LTDA ...</b>	<b>194</b>
<b>FIGURA 10.9 -ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA TUCANO NA CIDADE DE ANCHIETA – SC.....</b>	<b>196</b>
<b>FIGURA 10.10 - ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA CONTINENTAL NA CIDADE DE XANXERÊ – SC .....</b>	<b>197</b>
<b>FIGURA 10.11 - ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA CONTINENTAL -SISTEMA DE DRENAGEM .....</b>	<b>198</b>
<b>FIGURA 10.12 -ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA CONTINENTAL NA CIDADE DE XANXERÊ – SC – SISTEMA DE TRATAMENTO DOS LÍQUIDOS PERCOLADOS .....</b>	<b>198</b>
<b>FIGURA 10.13 -ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA CONTINENTAL NA CIDADE DE XANXERÊ – SC – POÇO PIEZOMÉTRICO .....</b>	<b>199</b>
<b>FIGURA 10.14 -ATERRO SANITÁRIO EMPRESA CONTINENTAL - XANXERÊ – SC – DISPOSIÇÃO FINAL.....</b>	<b>199</b>
<b>FIGURA 10.15 -ATERRO SANITÁRIO EMPRESA CONTINENTAL - XANXERÊ – SC – DISPOSIÇÃO FINAL.....</b>	<b>200</b>
<b>FIGURA 10.16 -ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA CONTINENTAL NA CIDADE DE XANXERÊ – SC – DISPOSIÇÃO FINAL.....</b>	<b>200</b>

**FIGURA 10.17 – FLUXOGRAMA DOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..... 209**

**FIGURA 11.1 – FOSSA SÉPTICA DE ACORDO COM NORMAL LEGAIS..... 210**

## ÍNDICE DOS QUADROS

QUADRO 3.1- POPULAÇÃO URBANA, RURAL E TOTAL .....	36
QUADRO 3.2- TAXA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO ANUAL DA POPULAÇÃO TOTAL.....	36
QUADRO 3.3- TAXA DE URBANIZAÇÃO E DENSIDADE DEMOGRÁFICA.....	36
QUADRO 3.4 - QUANTIDADE PRODUZIDA, ÁREA PLANTADA E RENDIMENTO DOS PRODUTOS AGRÍCOLAS DA LAVOURA TEMPORÁRIA.....	37
QUADRO 3.5 - QUANTIDADE PRODUZIDA, ÁREA PLANTADA E RENDIMENTO DOS PRODUTOS AGRÍCOLAS DA LAVOURA PERMANENTE .....	38
QUADRO 3.6 - EFETIVO DOS REBANHOS, EM CABEÇAS.....	39
QUADRO 3.7 - NÚMERO DE UNIDADES LOCAIS E NÚMERO DE PESSOAS OCUPADAS SEGUNDO A SEÇÃO DE ATIVIDADES.....	41
QUADRO 3.8 - QUANTIDADE PRODUZIDA NA SILVICULTURA, POR TIPO DE PRODUTO .....	42
QUADRO 3.9- NÚMERO DE CONSUMIDORES E CONSUMO (KW) DE ENERGIA ELÉTRICA DE UNIÃO DO OESTE.....	43
QUADRO 3.10 - FROTA DE VEÍCULOS POR TIPO .....	45
QUADRO 3.11 - ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE CADASTRADOS DO MUNICÍPIO DE UNIÃO DO OESTE.....	46
QUADRO 3.12 - ESPERANÇA DE VIDA AO NASCER NO BRASIL, NO ESTADO DE SANTA CATARINA E NO MUNICÍPIO DE UNIÃO DO OESTE .....	47
QUADRO 3.13 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE INTERNAÇÕES POR GRUPO DE CAUSAS E FAIXA ETÁRIA - (POR LOCAIS DE RESIDÊNCIA) - 2005.....	49

<b>QUADRO 3.14 – NÚMERO DE ESCOLAS, MATRÍCULAS E DOCENTES NO MUNICÍPIO DE ACORDO COM O NÍVEL DE ENSINO E A UNIDADE EDUCACIONAL.....</b>	<b>52</b>
<b>QUADRO 3.15 – TAXA DE ANALFABETISMO POR FAIXA ETÁRIA.....</b>	<b>54</b>
<b>QUADRO 3.16– TAXA DE FREQUÊNCIA À ESCOLA POR FAIXA ETÁRIA .....</b>	<b>54</b>
<b>QUADRO 3.17 – IDEB OBSERVADO NO ANO DE 2007.....</b>	<b>56</b>
<b>QUADRO 5.1 – ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS ATUANTE.....</b>	<b>75</b>
<b>QUADRO 6.1 – ESTRUTURA INSTITUCIONAL.....</b>	<b>85</b>
<b>QUADRO 8.1 - DADOS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b>	<b>95</b>
<b>QUADRO 8.2 - DADOS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b>	<b>95</b>
<b>QUADRO 8.3 – ANÁLISES DE ÁGUA NA REDE DE ABASTECIMENTO .....</b>	<b>103</b>
<b>QUADRO 8.4 – PARÂMETROS PARA ANÁLISES DE ÁGUA.....</b>	<b>104</b>
<b>QUADRO 8.5 - PRODUÇÃO E CONSUMO NO SISTEMA .....</b>	<b>106</b>
<b>QUADRO 8.6 - CAPACIDADE DE RESERVAÇÃO MÍNIMA E ATUAL DOS SAA ..</b>	<b>126</b>
<b>QUADRO 8.7 – DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA.....</b>	<b>127</b>
<b>QUADRO 8.8 – DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA.....</b>	<b>129</b>
<b>QUADRO 8.9 – RELAÇÃO CONSUMO X VALOR A COBRAR .....</b>	<b>131</b>
<b>QUADRO 8.10 – RECEITA X DESPESA .....</b>	<b>131</b>
<b>QUADRO 8.11 – AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA POR SETORES.....</b>	<b>132</b>
<b>QUADRO 9.1 – ÍNDICES FÍSICOS DA BACIA (SEM IDENTIFICAÇÃO).....</b>	<b>135</b>
<b>QUADRO 9.2 – LISTAS DOS DADOS NECESSÁRIOS PARA ELABORAÇÃO DOS MAPAS .....</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>

<b>QUADRO 9.3 – PROJEÇÃO PARA VINTE CINCO ANOS DO COEFICIENTE DE ESCOAMENTO.....</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>QUADRO 9.4 – PROJEÇÃO PARA VINTE CINCO ANOS DO COEFICIENTE DE ESCOAMENTO.....</b>	<b>152</b>
<b>QUADRO 9.5 - VALORES DE CN PARA DIFERENTES TIPOS DE CONDIÇÕES DE UMIDADE DO SOLO. ....</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>QUADRO 9.6 - VALORES DE CN PARA BACIAS URBANAS E RURAIS.....</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>QUADRO 9.7 – HIDROGRAMAS DE CHEIA.....</b>	<b>165</b>
<b>QUADRO 9.8 – COEFICIENTES DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL.....</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>QUADRO 10.1 – PESSOAL PARA LIMPEZA URBANA.....</b>	<b>179</b>
<b>QUADRO 10.2 – FREQUÊNCIA DOS SERVIÇOS .....</b>	<b>179</b>
<b>QUADRO 10.3 - AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO LOCAL DO ATERRO SANITÁRIO .....</b>	<b>201</b>
<b>QUADRO 10.4 - AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DA INFRA-ESTRUTURA IMPLANTADA NO ATERRO SANITÁRIO .....</b>	<b>202</b>
<b>QUADRO 10.5 - CARACTERÍSTICAS DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS DO ATERRO SANITÁRIO .....</b>	<b>203</b>
<b>QUADRO 10.6 - RESULTADO DA AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DO ATERRO SANITÁRIO APONTADO PELO IQR.....</b>	<b>204</b>
<b>QUADRO 10.7 - AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO LOCAL DO ATERRO SANITÁRIO .....</b>	<b>204</b>
<b>QUADRO 10.8 - AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DA INFRA-ESTRUTURA DO ATERRO SANITÁRIO .....</b>	<b>205</b>

**QUADRO 10.9 - CARACTERÍSTICAS DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS DO  
ATERRO SANITÁRIO ..... 206**

**QUADRO 10.10 - AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES DO ATERRO SANITÁRIO  
APONTADO PELO IQR..... 207**

**QUADRO 11.1 - TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO POR DOMICÍLIO ... ERRO!  
INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

# 1. APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

A Fase IX é apresentada em seis volumes:

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

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

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

## **2. PRINCÍPIOS E CONSIDERAÇÕES GERAIS**

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

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

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

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

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

Para a análise e sistematização das informações, de forma a auxiliar na elaboração dos diagnósticos setoriais, adotou-se a Sistemática CDP – Condicionantes, Deficiências e Potencialidades, constituindo-se em uma ferramenta importante na definição de estratégias de planejamento. Através da

referida metodologia, os dados levantados nessa fase serão classificados em três categorias:

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

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

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

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

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

Após a classificação dos elementos nos segmentos do saneamento básico, a Sistemática CDP, que se encontra no ANEXO 2, definirá as áreas prioritárias de ação com a sistematização destas informações. A prioridade para ação municipal será definida de acordo com a seqüência abaixo:

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

### 3. DIAGNÓSTICO SÓCIO-ECONÔMICO E AMBIENTAL

#### 3.1 DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

O município de União do Oeste localiza-se na microrregião de Quilombo, na mesorregião do Oeste Catarinense, dentro da vertente do interior do Estado de Santa Catarina (Figura 3.1), encontra-se a uma latitude 26°45'40" Sul e longitude 52°51'19" Oeste, a uma altitude de 462 metros em relação ao nível do mar.

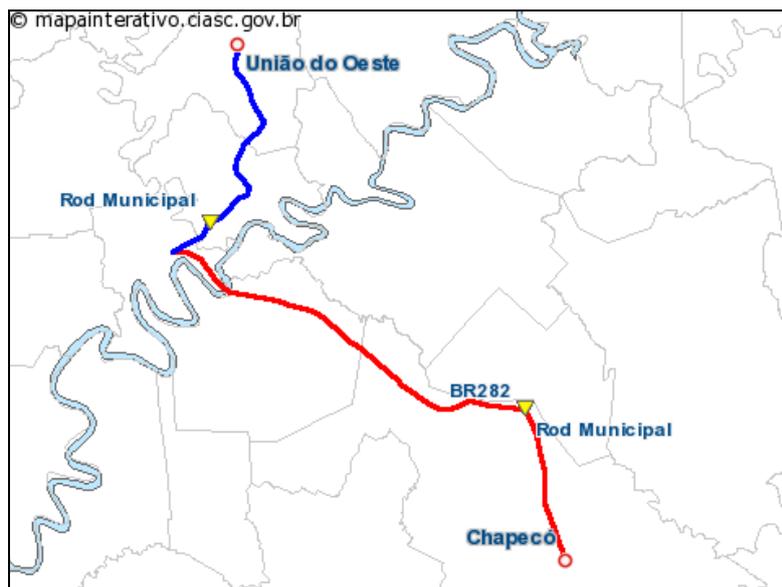


**Figura 3.1- Localização União do Oeste**

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

O município possui uma área de aproximadamente 93.058 Km<sup>2</sup>, segundo dados do Instituto de Geografia e Estatística - IBGE, a distância da capital catarinense é de 591 km. O principal acesso rodoviário é feito pela rodovia BR – 282 (Figura 3.2) e mais 19 km de rodovias municipais. Seus municípios limítrofes são: Jardinópolis (Norte), Águas Frias e Nova Erechim (Sul), Sul Brasil (Oeste) e Quilombo (Leste).

**As distâncias dos municípios limítrofes são: Jardinópolis 5,5 km, Águas Frias 20,0 km, Nova Erechim 25,4 km, Sul Brasil 61,6km e Quilombo 37,9 km (Figura 3.2).**



**Figura 3.2 – Acesso ao Município de União do Oeste**  
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 União do Oeste deu-se a partir da Lei Estadual Nº 1.104 de 04 de Janeiro de 1988 que desmembrava o mesmo município de Coronel Freitas (PREFEITURA MUNICIPAL DE UNIÃO DO OESTE, 2010).

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

A colonização da comunidade iniciou por volta de 1947, com a vinda dos primeiros colonos oriundos do Estado vizinho, Rio Grande do Sul, com objetivo de encontrar novas terras para cultivo. A descendência dos colonizadores era italiana, alemã e polonesa, porém muito antes, a comunidade era povoada por caboclos. Mesmo a área colonizada sendo de relevo irregular, a adaptação e permanência dos colonizadores no local, se deram principalmente pela boa qualidade do solo encontrado. O mesmo solo é caracterizado como sendo de uma cor escura, muito fértil, próprio para produção agrícola, sem contar no fator água, encontrado em abundância tanto para consumo humano, de nascentes e lençóis d'água, como riachos e afluentes (sangas) para consumo animal. (PREFEITURA MUNICIPAL DE UNIÃO DO OESTE, 2010).

### 3.4 FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA

Através da Lei Estadual nº 4.137 de 18 de janeiro de 1968, foi criado o distrito de São Luis, até então pertencente ao município de Coronel Freitas. O nome União do Oeste surgiu devido a um acordo de lideranças das comunidades de São Luis e Jardinópolis. A Lei Estadual nº 1.104/88 criou então o Município de União do Oeste. Sua instalação se deu em 1º de julho de 1989. Logo após, desmembrou-se de União do Oeste o Município de Jardinópolis e parte do Município de Águas Frias.

### 3.5 DEMOGRAFIA

#### 3.5.1 Evolução da População

De acordo com o censo e as contagens populacionais de IBGE, evolução da população de União do Oeste, está demonstrada no gráfico da figura 3.3. Analisou-se a dinâmica populacional do município, verificando-se que nos anos de 1991 a 2009, ocorreu um expressivo decréscimo populacional.

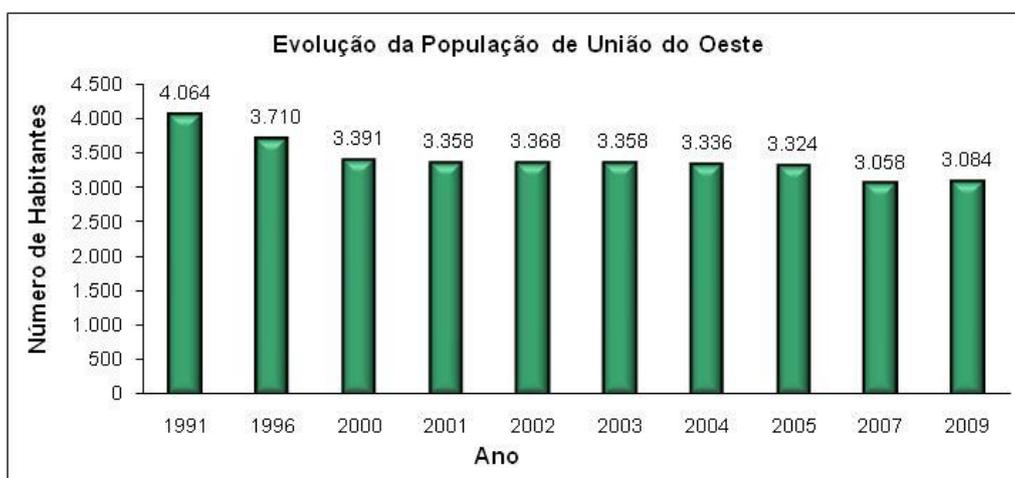


Figura 3.3 – Evolução da população de União do Oeste.

Fonte: IBGE

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida comparativa que engloba três dimensões: riqueza, educação e esperança média de vida da população. É uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população. O Índice de Desenvolvimento Humano - IDH de União do Oeste é de 0,806 (PNUD 2000), o que caracteriza uma cidade com desenvolvimento médio.

### 3.5.2 População Rural e Urbana

Segundo o último censo do IBGE (2007), o município possuía 3.493 habitantes, desses 2.354 habitantes viviam na zona rural e 1.139 habitantes na zona urbana. Estima-se que atualmente existam 3.444 habitantes no município. Como se pode observar pelos dados de ocupação urbana e rural, a ocupação urbana é menor que a ocupação rural (Figura 3.4).

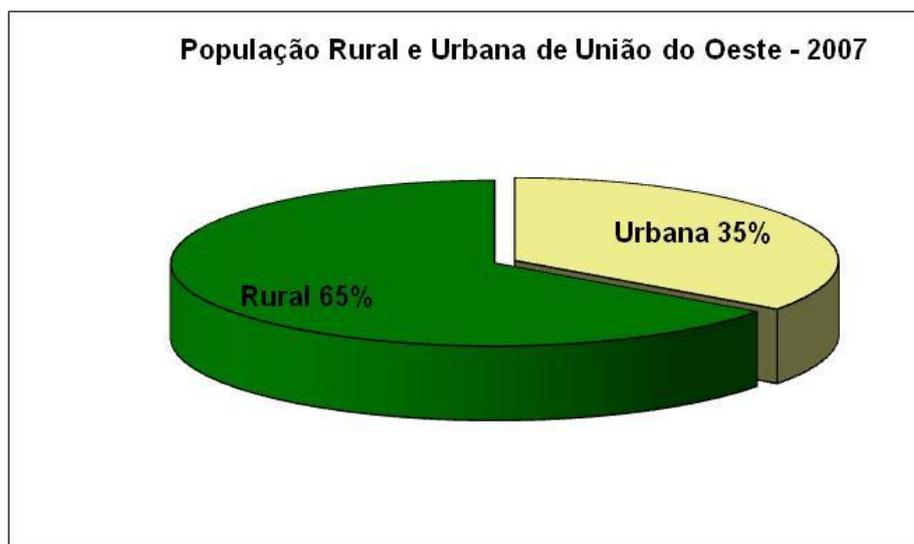


Figura 3.4 – População urbana e rural de União do Oeste

Fonte:IBGE

O Quadro 3.1 apresenta a evolução populacional da área atual do município de União do Oeste, de 1991 a 2007, de acordo com os censos e contagens populacionais efetuados pelo IBGE.

**Quadro 3.1– População Urbana, Rural e Total**

ANO	POPULAÇÃO (HABITANTES)		
	URBANA	RURAL	TOTAL
1991	584	3.480	4.064
1996	771	2.939	3.710
2000	994	2.397	3.391
2007	1.070	1.988	3.058

Fonte: BRASIL / IBGE

### **3.5.3 Taxas de Crescimento Populacional**

A evolução das taxas de crescimento anual da população total do Brasil, do Estado de Santa Catarina e do município de União do Oeste, entre os anos de 1970 a 2009 é mostrada no Quadro 3.2, com bases nos dados do IBGE.

**Quadro 3.2- Taxa geométrica de crescimento anual da população total**

PERÍODO	TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL DA POPULAÇÃO (%)		
	Brasil	Santa Catarina	União do Oeste
1970 / 1980	2,48	2,26	-
1980 / 1991	1,93	2,06	-
1991 / 1996	1,36	1,43	-1,81
1996 / 2000	1,97	2,39	-2,22
2000 / 2007	1,15	1,30	-1,47
2007/2009	2,61	2,13	-0,70

Fonte: BRASIL / IBGE

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

Segundo o último censo feito pelo IBGE, a população de União do Oeste contava em 2007 com 3.058 habitantes, sendo 1.070 residentes na área urbana e 1.988 residentes na área rural do município. Esses números apontam uma taxa de urbanização de 34,99%, que foi registrada no ano de 2007.

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

**Quadro 3.3- Taxa de urbanização e densidade demográfica**

ANO	TAXA DE URBANIZAÇÃO (%)	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (HAB/Km <sup>2</sup> )
2000	29,31%	36,43
2007	34,99%	32,86

Fonte: BRASIL / IBGE

### 3.6 ATIVIDADES PRODUTIVAS

#### 3.6.1 Agricultura

Nas propriedades rurais do município desenvolvem-se predominantemente cultivos agrícolas temporários, destacando-se o plantio do milho, com aproximadamente 4.500 hectares da área plantada. No âmbito das culturas permanentes, sobressai o cultivo da erva-mate, com 60 hectares de área plantada.

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

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

Produto*	Quantidade (Toneladas)	Área Plantada (ha)	Rendimento (Kg/ha)
Arroz	8	5	1.600
Batata-inglesa	96	10	9.600
Cana-de-açúcar	1.800	30	60.000
Cebola	45	5	9.000
Feijão	150	150	1.000
Fumo	145	87	1.666
Mandioca	2.400	160	15.000
Milho	23.100	4.500	5.133

Soja	1.000	400	2.500
Trigo	216	120	1.800
Triticale	12	10	1.200

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

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

<b>Produto*</b>	<b>Quantidade (Toneladas)</b>	<b>Área Plantada (ha)</b>	<b>Rendimento (Kg/ha)</b>
Erva-mate	190	60	3.800
Laranja	400	20	20.000
Pêssego	20	5	4.000
Uva	250	25	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 3.6 indicam que o maior efetivo na área do município é o de aves, com uma produção superior a 56.567 cabeças. Outro efetivo de grande relevância é o de bovinos, que totaliza 16.700 cabeças.

**Quadro 3.6 - Efetivo dos rebanhos, em cabeças**

<b>Rebanho</b>	<b>Produção (cabeças)</b>
Bovinos	16.700
Eqüinos	170
Bubalinos	0
Asininos	0
Muare	12
Suínos	4.740
Caprinos	350
Ovinos	300
Galos, frangas, frangos, pintos	56.567
Galinhas	14.500
Codornas	100
Coelhos	250
Vacas ordenhadas	5.700
Ovinos tosquiados	150

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

### **3.6.3 Indústria**

União do Oeste, de acordo com informações da Prefeitura Municipal conta com um total de 9 (nove) indústrias, abaixo relacionadas :

- Indústria e comércio de móveis Matté e Daniel Ltda.

- Fábrica de camas UNICAMAS.
- Fábrica de aberturas (portas e janelas)
- Indústria de artefatos de cimento J.B. Ltda.
- Queijos coloniais Pertussati.
- Indústria de alimentos de Roberto Casarro- ME.
- Silvio Lazzarott eletro e vidraçaria Oeste- ME
- Tremalha indústria e comércio de confecções Ltda.
- Marvol indústria e comércio de confecções Ltda - ME.

O Quadro 3.7 mostra o número de unidades locais e o número de pessoas ocupadas conforme cada seção de atividade no Município de União do Oeste. 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 28,57% e 37,82% em relação ao total.

As atividades associadas ao Transporte, armazenagem e comunicações e comércio foram as que apresentaram maior número de pessoas ocupadas, respectivamente 30 e 77.

**Quadro 3.7 - 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	3	2,52	1	0,37
Pesca	1	0,84	-	-
Indústrias extrativas	-	-	-	-
Indústrias de transformação	5	4,2	33	12,13
Produção e distribuição de eletricidade, gás e água	-	-	-	-
Construção	3	2,52	7	2,57
Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	45	37,82	77	28,31
Alojamento e alimentação	2	1,68	X	X
Transporte, armazenagem e comunicações	14	11,76	30	11,03
Intermediação financeira, seguros, previdência complementar e serviços relacionados	1	0,84	X	X
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	6	5,04	3	1,1
Administração pública, defesa e	1	0,84	X	X

seguridade social				
Educação	1	0,84	X	X
Saúde e serviços sociais	3	2,52	2	0,74
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	34	28,57	12	4,41

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

### **3.6.4 Silvicultura**

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

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

<b>Produto</b>	<b>Quantidade produzida</b>	<b>Unidade</b>
Lenha	12.000	Metros Cúbicos
Madeira em Tora	750	Metros Cúbicos

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

### **3.6.5 Comércio e Serviços**

Na sede do município de União do Oeste existem diversos estabelecimentos comerciais, os de maior importância são: Cooperativas, lojas de confecção, Postos de Gasolina (03), Bares e Lanchonetes (12) , Restaurantes(02), Lojas (15), Padarias (02). O Horário comercial é das 8h00min às 12h00min das 13h30min às 18h00min.

No setor bancário o município possui posto de atendimento do Banco do Brasil / BESC, e do CRESOL (Cooperativa Central de Crédito Rural com Interação Solidária), o banco Sicoob/ Crediitaipu que é um banco comercial privado, (sociedade anônima de capital fechado)cujos controle acionário pertence a 14 cooperativas centrais de créditos.

### 3.7.INFRA-ESTRUTURA

#### 3.7.1 Energia

O fornecimento de energia elétrica na área central e em outras localidades do Município de União do Oeste é de responsabilidade das Centrais Elétricas de Santa Catarina SA – CELESC, empresa de economia mista do Estado de Santa Catarina. O Quadro a seguir apresenta o número de consumidores e o consumo de energia elétrica (em kW) no Município de União do Oeste em 2010.

**Quadro 3.9- Número de consumidores e consumo (kW) de energia elétrica de União do Oeste**

<b>Classe de Consumidores</b>	<b>Número de Consumidores</b>	<b>Consumo (kW)</b>
Residencial	728	112.910
Industrial	36	17.851
Comercial	104	45.200
Rural	557	227.759
Poderes Públicos	34	20.377
Iluminação Pública	1	19.304
Serviço Público	-	-
Consumo Próprio	-	-
<b>Consumidores Totais</b>	<b>1.460</b>	<b>443.401</b>

Fonte: SANTA CATARINA / CELESC, Março de 2010

De acordo com o Quadro 3.9, a classe rural é a que apresenta o maior consumo de energia elétrica gerada pela CELESC, representando 51,37% do total consumido.

### **3.7.2 Transportes**

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

Conforme informação do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) existem, em União do Oeste, 8 tipos de veículos, resultando em uma quantidade total de quase 1.179 unidades. O Quadro abaixo apresenta a frota de veículos no Município e sua respectiva quantidade.

**Quadro 3.10 – Frota de veículos por tipo**

<b>Tipo de Frota de Veículo</b>	<b>Quantidade</b>
Automóvel	633
Caminhão	45
Caminhão trator	24
Caminhonete	76
Micro-ônibus	2
Motocicleta	381
Motoneta	6
Ônibus	12
Trator de rodas	0
<b>Total</b>	<b>1.179</b>

Fonte: BRASIL / DENATRAN, 2008.

O principal acesso rodoviário é feito pela rodovia BR – 282 (Figura 3.2) e mais 19 km de rodovias municipais. Seus municípios limítrofes são: Jardinópolis (Norte), Águas Frias e Nova Erechim (Sul), Sul Brasil (Oeste) e Quilombo (Leste).

As distâncias dos municípios limítrofes são: Jardinópolis 5,5 km, Águas Frias 20,0 km, Nova Erechim 25,4 km, Sul Brasil 61,6km e Quilombo 37,9 km.

Quanto ao transporte no município, de acordo com informações da Prefeitura Municipal, existe apenas transporte escolar no qual a população em geral (idosos,pessoas carentes) pode fazer uso quando necessário.

No que concerne ao transporte aéreo, o aeroporto mais próximo localiza-se no Município de Chapecó, a uma distância aproximada, por vias pavimentadas, de 65,4 quilômetros e cabe ainda ressaltar que a cidade está a uma distância de aproximadamente 574 km do porto mais próximo, na cidade de Itajaí.

### **3.7.3 Comunicação**

O município de União do Oeste, no que diz respeito à estrutura de comunicação, possui uma central telefônica que atende todo o município. Também conta com estações de rádio AM e FM e com as antenas que captam o sinal da TV RBS.

### **3.7.4 Saúde**

#### **3.7.4.1 Unidades de Saúde**

O Município de União do Oeste possui apenas um estabelecimento de saúde cadastrado, conforme o Quadro 3.11 abaixo.

**Quadro 3.11 - Estabelecimentos de saúde cadastrados do Município de União do Oeste**

<b>Estabelecimento de Saúde</b>	<b>Natureza da Organização</b>
Posto de Saúde Sede de União do Oeste	Administração Direta da Saúde

Fonte: Prefeitura Municipal

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

#### **3.7.4.2 Mortalidade Infantil**

Definição: distribuição percentual dos óbitos de crianças menores de um ano

de idade, por faixa etária, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado (BRASIL / MINISTÉRIO DA SAÚDE / RIPS, 2008).

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

Método de cálculo:

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

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

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

O Município de União do Oeste apresentou taxa de Mortalidade Infantil de 11,00% no ano de 2000.

### **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). Abaixo estão dados de esperança de vida ao nascer encontrados no país, estado e no município de União do Oeste.

**Quadro 3.12 - Esperança de vida ao nascer no Brasil, no Estado de Santa Catarina e no município de União do Oeste**

---

### Esperança de Vida ao Nascer - Ano 2000

---

Brasil	Santa Catarina	União do Oeste
68,6 anos	70,2 anos	76,3 anos

---

Fonte: IBGE.

#### **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:

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

O Quadro 3.13, mostra o percentual de internações por grupo de causas e faixa etária no Município de União do Oeste no ano de 2005.

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

Grupos de Causas	União do Oeste								
	Faixa Etária								
	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	60 +	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	40.0	28.6	33.3	25.0	10.5	17.9	10.5	25.0	16.2
II. Neoplasias (tumores)	20.0	14.3	33.3	25.0	15.8	9.0	13.2	11.1	6.1
III. Doenças sangue órgãos hemat. E transt. imunitária	20.0	14.3	33.3	25.0	5.3	9.0	7.9	11.1	0.6
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	20.0	14.3	33.3	25.0	5.3	9.0	10.5	11.1	1.1
V. Transtornos mentais e comportamentais	20.0	14.3	33.3	25.0	5.3	9.0	13.2	11.1	5.0
VI. Doenças do sistema nervoso	20.0	14.3	33.3	25.0	5.3	9.0	7.9	11.1	1.1
VII. Doenças do olho e anexos	20.0	14.3	33.3	25.0	5.3	9.0	7.9	11.1	0.6
VIII. Doenças do ouvido e da	20.0	14.3	33.3	25.0	5.3	9.0	7.9	11.1	0.6

Grupos de Causas	União do Oeste								
	Faixa Etária								
	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	60 +	Total
apófise mastóide									
IX. Doenças do aparelho circulatório	20.0	14.3	33.3	25.0	5.3	10.4	10.5	19.4	7.3
X. Doenças do aparelho respiratório	20.0	42.9	66.7	25.0	5.3	9.0	26.3	19.4	12.8
XI. Doenças do aparelho digestivo	20.0	14.3	33.3	25.0	5.3	11.9	18.4	25.0	12.3
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	20.0	14.3	33.3	25.0	5.3	9.0	7.9	11.1	0.6
XIII. Doenças sist. osteomuscular e tecido conjuntivo	20.0	14.3	33.3	25.0	10.5	10.4	7.9	11.1	3.9
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	20.0	14.3	33.3	25.0	10.5	20.9	10.5	22.2	12.8
XV. Gravidez, parto e puerpério	20.0	14.3	33.3	25.0	26.3	25.4	7.9	11.1	11.7
XVI. Algumas afec. originadas no período	40.0	14.3	33.3	25.0	5.3	9.0	7.9	11.1	1.1

Grupos de Causas	União do Oeste								
	Faixa Etária								
	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	60 +	Total
perinatal									
XVII. Malformação cong. deformidades e anomalias cromossômicas	20.0	14.3	33.3	25.0	5.3	9.0	7.9	11.1	1.1
XVIII. Sintomas e achados anormais em exames clínicos e laboratoriais	20.0	14.3	33.3	25.0	5.3	9.0	7.9	11.1	1.1
XIX. Lesões envenenamento e outras consequências de causas externas	20.0	14.3	33.3	25.0	5.3	10.4	7.9	11.1	3.9
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	20.0	14.3	33.3	25.0	5.3	9.0	7.9	11.1	0.6
XXI. Contatos com serviços de saúde	20.0	14.3	33.3	25.0	5.3	9.0	7.9	11.1	1.7
<b>Total</b>	100	100	100	100	100	100	100	100	100

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

### 3.7.5 Educação

#### 3.7.5.1 Unidades Educacionais

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

**Quadro 3.14 – Número de escolas, matrículas e docentes no município de acordo com o nível de ensino e a unidade educacional**

<b>ENSINO</b>	<b>UNIDADE EDUCACIONAL</b>	<b>ESCOLAS</b>	<b>MATRÍCULAS</b>	<b>DOCENTES</b>
<b>Ensino Fundamental</b>	<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>447</b>	<b>26</b>
Ensino Fundamental	Escola Estadual	1	274	13
Ensino Fundamental	Escola Federal	0	0	0
Ensino Fundamental	Escola Municipal	1	173	13
Ensino Fundamental	Escola Privada	0	0	0
<b>Ensino Médio</b>	<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>129</b>	<b>14</b>
Ensino Médio	Escola Estadual	1	129	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>67</b>	<b>4</b>
Ensino Pré-Escolar	Escola Estadual	0	0	0
Ensino Pré-Escolar	Escola Federal	0	0	0

<b>ENSINO</b>	<b>UNIDADE EDUCACIONAL</b>	<b>ESCOLAS</b>	<b>MATRÍCULAS</b>	<b>DOCENTES</b>
Ensino Pré-Escolar	Escola Municipal	1	67	4
Ensino Pré-Escolar	Escola Privada	0	0	0
<b>Total</b>		<b>4</b>	<b>643</b>	<b>44</b>

Fonte: BRASIL / IBGE, 2008.

O Município de União do Oeste possui um total de 4 unidades educacionais, sendo a metade das escolas destinadas ao ensino fundamental. Observa-se também que não há unidades educacionais de rede privada ou federal no município.

### **3.7.5.2 Analfabetismo**

O Quadro 3.15 mostra a taxa de analfabetismo no Brasil, em Santa Catarina e no Município de União do Oeste referente ao ano de 2000. Os dados estão exibidos por faixa etária.

**Quadro 3.15 – 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	0,5
15 anos e mais	13,6	6,3	12,6

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

Dos dados pertinentes ao Quadro 3.15, constata-se que a taxa de analfabetismo no município referente ao grupo de pessoas com idade superior ou igual a 15 anos (12,6%) é menor que a taxa observada no território brasileiro (13,6%) e maior que no território estadual (6,3%). Já na faixa etária que compreende os indivíduos de 10 a 14 anos de idade, a taxa de analfabetismo no município é menor que a taxa registrada tanto no país quanto no estado.

### **3.7.5.3 Evasão Escolar**

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

O índice de evasão escolar pode ser medido através do índice de frequência à escola, publicado pelo IBGE no ano de 2000. O Quadro 3.13 apresenta a taxa de frequência escolar no Brasil, em Santa Catarina e no Município de União do Oeste, de acordo com as faixas etárias estabelecidas.

**Quadro 3.16– 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	2,16
4 a 6 anos	61,36	63,00	74,16

Faixa Etária	Taxa de frequência escolar no Brasil (%)	Taxa de frequência escolar em Santa Catarina (%)	Taxa de frequência escolar no município (%)
7 a 14 anos	94,50	96,60	96,39
15 a 17 anos	77,71	75,23	84,04
18 a 22 anos	37,77	33,41	28,35
Mais de 22 anos	5,93	5,89	5,05

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 2,16 %, menor que encontrado no país e no estado. Por outro lado, a evasão escolar no município registrada para os indivíduos com idade entre 15 e 17 anos é menor que à observada no Brasil e em Santa Catarina.

Observa-se também que, para o grupo de pessoas com idade maior ou igual a 18 anos e mais de 22 anos, a frequência escolar no município é menor que a encontrada no país e no estado.

#### **3.7.5.4 Índice de Desenvolvimento Escolar**

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

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

Método de cálculo:

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

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 a média 6,0 em 2021, período estipulado tendo como base a simbologia do bicentenário da Independência em 2022, cada sistema deve evoluir segundo pontos de partida distintos, e com esforço maior daqueles que partem em pior situação, com um objetivo implícito de redução da desigualdade educacional.

O Quadro 3.17 exibe o IDEB no ano de 2007 para as diferentes unidades territoriais.

**Quadro 3.17 – IDEB observado no ano de 2007**

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

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

O município de União do Oeste não possui dados com relação ao IDEB.

### ***3.7.5.5 Educação Ambiental***

Segundo informações da Prefeitura, o município conta com projetos realizados na Escola de Educação Básica São Luiz, na conscientização da redução do uso de saco de linha plástica e também Palestras sobre Meio Ambiente. Esses projetos contam com o apoio da câmara de vereadores do município.

### ***3.7.6 Saneamento***

#### ***3.7.6.1 Abastecimento de Água***

O abastecimento da área urbana do município de União do Oeste é de responsabilidade de Prefeitura Municipal, cuja cobertura de abastecimento de água é de 100%, através de redes de distribuição. A alimentação da área urbana é realizada por três poços profundos. O fornecimento de água na zona rural é feito por cinco poços comunitários, de responsabilidade das respectivas comunidades.

#### ***3.7.6.2 Esgotamento Sanitário***

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

#### ***3.7.6.3 Destinação dos Resíduos Sólidos***

O serviço de coleta domiciliar e disposição final dos resíduos sólidos gerados na sede municipal e nos povoados é realizado por uma empresa privada contratada pela prefeitura municipal. Essa coleta é realizada três vezes por semana na qual são coletados os resíduos sólidos residenciais, comerciais e industriais.

#### **3.7.6.4 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais**

O serviço de manejo de águas pluviais é administrado pelo órgão de esfera municipal. A percentagem de ruas pavimentadas no perímetro urbano se encontra em torno de 50%. A captação das águas pluviais é feita por bocas de lobo e caixa com grelha na sarjeta e os lançamentos dos efluentes do sistema de drenagem são realizados em cursos d'águas permanentes.

#### **3.7.7 Planos, programas e projetos existentes para a região**

Segundo informações da Prefeitura, no momento o município não contempla novos planos, projetos e investimentos em infra-estrutura.

#### **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
- COOPERÁGUAS

##### **Associações**

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

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

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

A Constituição Federal - CF promulgada em 1988 estabelece:

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

transportes.

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

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

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

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

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

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

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

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

No Art. 26, trata dos bens dos Estados, onde se destaca no inciso II, que

estabelece como bens do Estado “as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União.

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

I - legislar sobre assuntos de interesse local;

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

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

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

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

OBS: O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é uma determinação da Lei 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 da outras providencias.

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

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

.....

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

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

desenvolvimento;

.....

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

No item a, do inciso

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

.....

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

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

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

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

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

.....

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

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

.....

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

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

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

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

I - regiões metropolitanas;

II - aglomerações urbanas;

III – microrregiões.

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

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

II - atividade econômica e perspectivas de desenvolvimento;

III - fatores de polarização;

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

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

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

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

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

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

a) controle da expansão urbana;

b) controle dos vazios urbanos;

.....  
d) manutenção de características do ambiente natural;

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

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

Na seção III, a Constituição Estadual, trata do desenvolvimento Rural, onde no

art. 144, preceitua que a política de desenvolvimento rural será planejada, executada e avaliada na forma da lei, observada a legislação federal, com a participação efetiva das classes produtoras, trabalhadores rurais, técnicos e profissionais da área e dos setores de comercialização, armazenamento e transportes. Aqui se destaca apenas os incisos e itens relacionados com água e saneamento, tais como:

.....

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

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

VI - a proteção do meio ambiente;

.....

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

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

.....

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

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

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

.....

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

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

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

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

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

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

União do Oeste conta com as seguintes Leis Municipais :

- Lei Orgânica de 05/04/1990.
- Lei Municipal da Vigilância Sanitária e Código de Postura nº 470/2000.

O município não possui Plano Diretor.

### 4.4 INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO BÁSICO

- **Plano Nacional de Saneamento** – exigência da Lei Federal nº 11.445/07, constituirá o principal mecanismo da política federal para implementar as diretrizes legais de saneamento. Será instrumento fundamental à retomada da capacidade orientadora do Estado na condução da política pública de saneamento básico e, conseqüentemente, da definição das metas e estratégias de governo para o setor no horizonte dos próximos vinte anos, com vistas à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico como um direito social.

- **Plano Estadual de Saneamento** - Lei nº 13.517/05 define como o conjunto de elementos de informação, diagnóstico, definição de objetivos, metas e instrumentos, programas, execução, avaliação e controle que consubstanciam, organizam e integram o planejamento e a execução das ações de saneamento no Estado de Santa Catarina. Este Plano deverá ser elaborado com base em Planos Regionais de Saneamento, deverá estar articulado com o Plano Estadual de Recursos Hídricos e com as políticas estaduais de saúde pública e de meio ambiente. Deverá ser aprovado por decreto do Poder Executivo, após ouvido o Conselho Estadual de Saneamento.

- **Fundo Estadual de Saneamento** – caracterizado como o

instrumento institucional para dar suporte financeiro destinado à Política Estadual de Saneamento, regulado pela lei estadual nº 13.517/05.

- **Plano Municipal de Saneamento Básico** – é o principal instrumento de gestão para o setor de saneamento no âmbito municipal, assim, este busca a efetividade dos princípios da Lei Federal nº 11.445/07 que segue a seguinte essência: o atendimento a todos com serviços eficientes de modo a dispor corretamente seus resíduos sólidos e líquidos e promover o saneamento do ambiente garantindo a salubridade ambiental e a garantia da utilização dos recursos pelas gerações futuras.

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



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

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

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

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

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

Inicialmente, para fins de realização das primeiras reuniões previstas no Plano, foi necessário um levantamento preliminar dos principais atores sociais e institucionais atuantes na região de estudo aproveitando, basicamente, as

informações existentes e disponíveis na SDS ou internet. Este levantamento foi posteriormente enriquecido com o auxílio dos participantes nas primeiras reuniões regionais e com pesquisas complementares da Contratada com base em fontes secundárias. Os resultados são apresentados nos itens que seguem.

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

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

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

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.

#### ***Estrutura Político-Administrativa do município de União do***

***Oeste conta com as seguintes secretarias:***

- Secretaria Municipal da Educação, Cultura e Esporte;
- Secretaria Municipal de Assistência Social;
- Secretaria Municipal de Saúde;
- Secretaria Municipal de Obras - DMER (departamento municipal de estrada e rodagem).

### ***Sindicatos***

- Sindicatos dos Trabalhadores Rurais
- Sindicatos Rurais
- Sindicatos Industriais

### ***Cooperativas***

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

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

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

#### ***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 de Santa Catarina	Chapecó	Águas de Chapecó, Águas Frias, Caxambu do Sul, Chapecó, Cordilheira Alta, Coronel Freitas, Formosa do Sul, União do Oeste, Irati, Jardinópolis, Nova Erechim, União do Oeste, Pinhalzinho, Planalto Alegre, Quilombo, Santiago do Sul, São Carlos, Serra Alta, Sul Brasil, União do Oeste

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

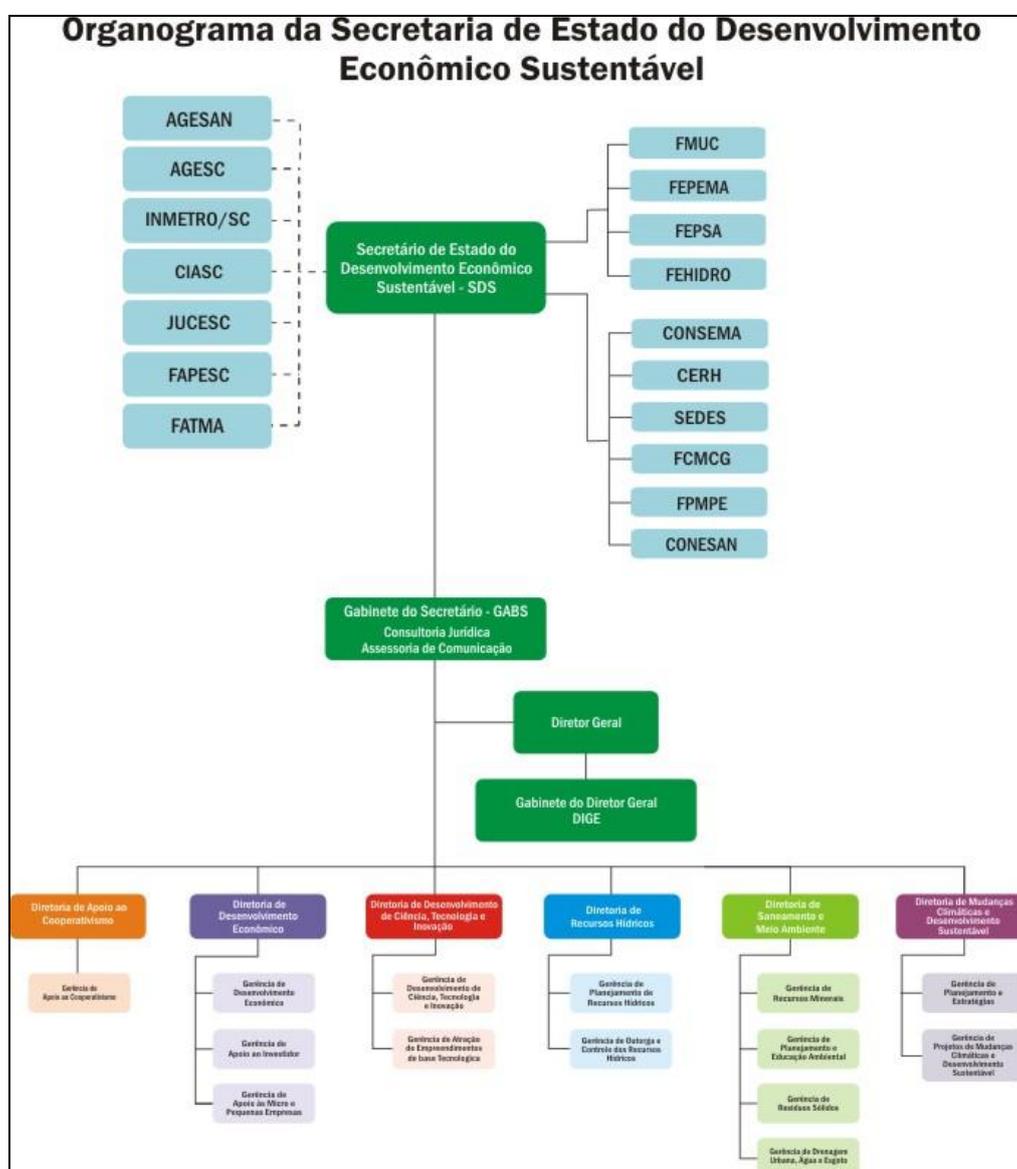
#### Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável – SDS

No ano de 2003, foi feita a integração da antiga Secretaria da Família com a Secretaria do Meio Ambiente, formando a então denominada Secretaria de

Estado do Desenvolvimento Social, Urbano e Meio Ambiente – SDS.

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

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



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

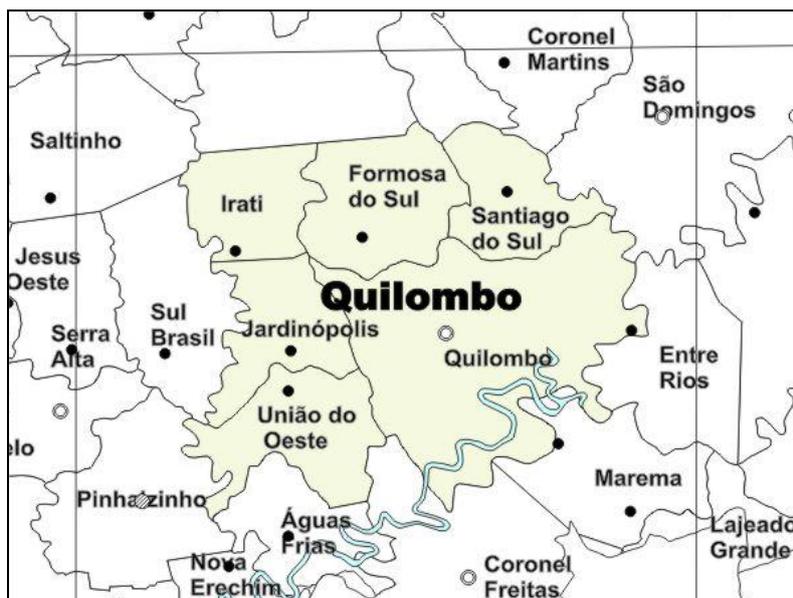
Fonte: SANTA CATARINA / SDS, 2010.

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



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

Fonte: SANTA CATARINA/SDRs, 2010.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### 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:

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

### Vigilância Sanitária

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

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

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

Regional Estadual da Vigilância Sanitária atuante no município: Quilombo (32ª Regional).

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

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

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

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) é uma autarquia federal, criado pela Lei nº 7735/89 de 22 de fevereiro de 1989. Ele está vinculado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), sendo o responsável pela execução da Política Nacional do Meio Ambiente. Desenvolve diversas atividades para a preservação e conservação do patrimônio natural, exercendo o controle e a fiscalização sobre o uso dos recursos naturais. (BRASIL / IBAMA, 2010).

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

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

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

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a Embrapa

foi criada em 26 de abril de 1973. Sua missão é viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável do espaço rural, com foco no agronegócio, por meio da geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias (BRASIL / EMBRAPA, 2010).

### ***Conselhos Profissionais***

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

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

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

#### Conselho Regional de Química - CRQ

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

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

#### Conselho Regional de Biologia - CRBio

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

Em Santa Catarina é atendida pela Delegacia de Santa Catarina do Conselho Regional de Biologia 3ª Região (CRBio3). A Delegacia de Santa Catarina do CRBio3 tem atuação no município, com sede no município de Florianópolis (CRBio, 2010). No Anexo 1 constam dados complementares sobre os conselhos profissionais citados.

### **Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 6. ESTRUTURA INSTITUCIONAL E LEGAL

Quadro 6.1 – Estrutura Institucional

<b>INSTITUCIONAL FEDERAL</b>	Constituição Federal Ministério do Meio Ambiente IBAMA – Lei nº 6938/81 e Resolução CONAMA 357/05 ANA – Lei nº 9.433/97 Lei nº 9.984/00. Ministério das Cidades Secretaria Nacional de Saneamento Política Nacional do Saneamento Lei nº 11.445/ 07.
<b>INSTITUCIONAL ESTADUAL</b>	Constituição Estadual Secretaria de Estado e Desenvolvimento Econômico Sustentável-SDS Agência Reguladora Dos Serviços Públicos de Santa Catarina- AGESC Política Estadual de Saneamento Básico– Lei nº 13.517/ 05 Fundo Estadual de Saneamento-Lei 13.517/05. FATMA – Lei nº 6.938/81. Portaria 0024/79 e Resolução do CONAMA nº 357/05. Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina - AGESAN
<b>INSTITUCIONAL MUNICIPAL</b>	Secretarias Municipais Lei Orgânica de 05/04/1990. Lei Municipal da Vigilância Sanitária e Código de Postura nº 470/2000 Plano Municipal de Saneamento Básico - Lei nº 11.445/07 Agência Reguladora de Saneamento Básico - Lei nº 11.445/07

## 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):

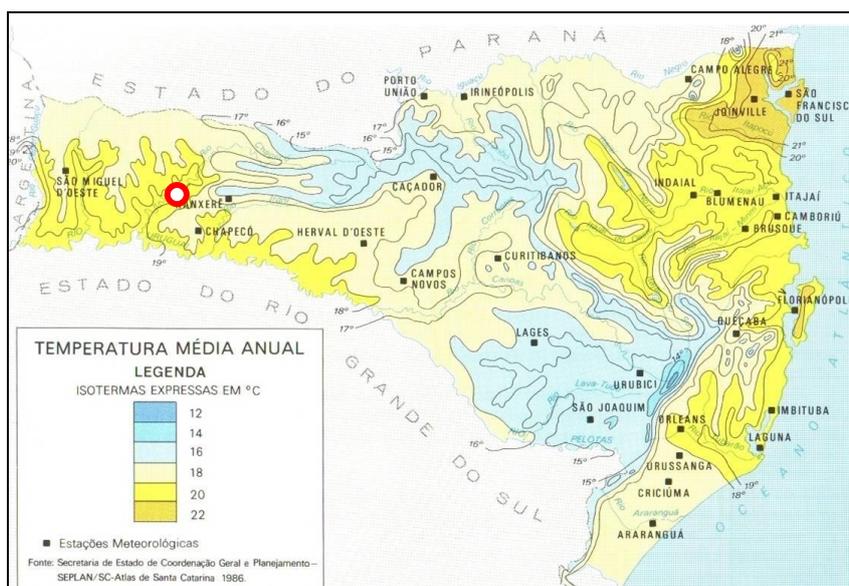
- A bacia hidrográfica deve ser a unidade básica de planejamento de uso, conservação e recuperação dos recursos naturais;
- As bacias hidrográficas constituintes de cada região hidrográfica devem apresentar homogeneidade nos aspectos físicos e socioeconômicos;
- A área geográfica das diferentes regiões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

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

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

## 7.1 CLIMA

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

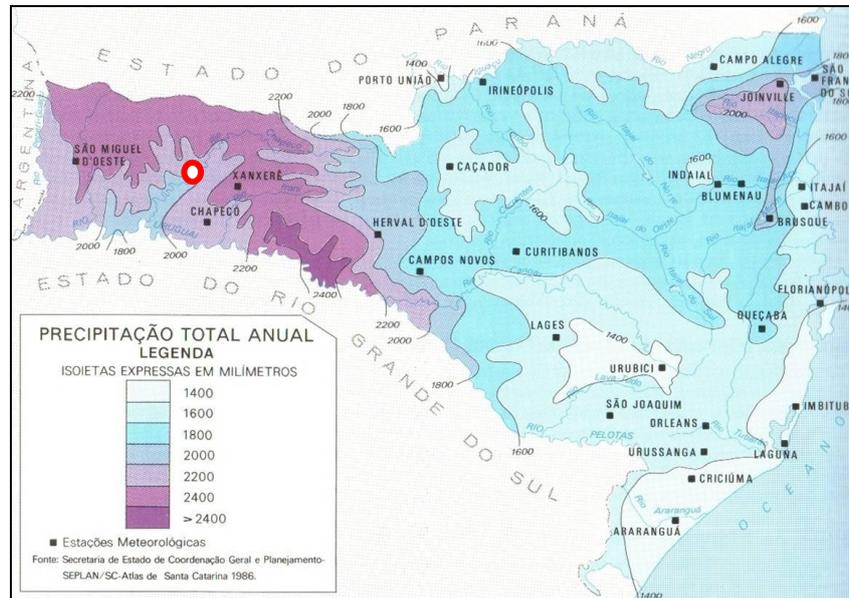


**Figura 7.1 – Temperatura Média Anual de Santa Catarina.**

Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA , 1991

A pluviosidade no Estado apresenta, de maneira geral, distribuição uniforme pelo espaço catarinense, refletindo atuação da mTa e da mPa. A intensidade, o volume e a duração das chuvas estão intimamente relacionados com a velocidade de deslocamento da frente polar. De modo geral Santa Catarina recebe um total anual de chuvas entre 1.250 e 2.000mm. Figura 7.2 (ATLAS DE SANTA CATARINA, 1991). Segundo dados da Prefeitura Municipal de União do Oeste o clima classifica-se como Cfa – mesotérmico úmido com verões quentes, a temperaturas médias é de 20°C, com picos de 31°C e a mínima de 0°C. As precipitações pluviométricas anuais situam-se em uma

média de 1600 mm a 2000 mm. O período de chuvas é compreendido entre os meses de julho a agosto.

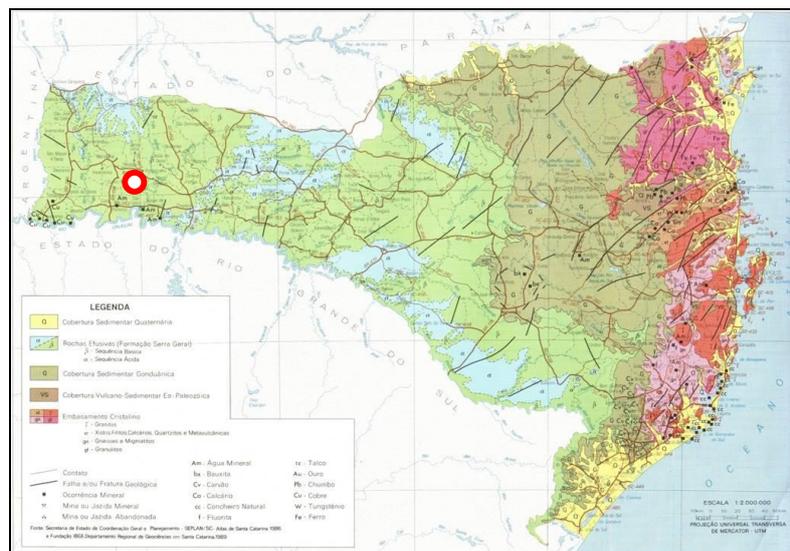


**Figura 7.2 – Precipitação Total Anual de Santa Catarina.**

Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA , 1991.

## 7.2 GEOLOGIA E PEDOLOGIA

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



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

Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA, 1991

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

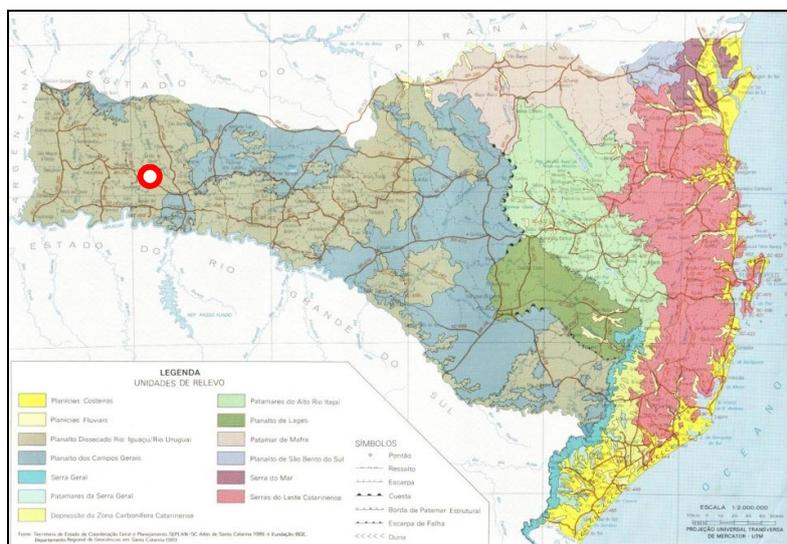
Duas seqüências são destacadas: a Seqüência Básica, predominante nos níveis mais inferiores, é representada por basaltos e feno basaltos, com diques e corpos tabulares de diabásio, com ocorrências ocasionais de lentes de arenitos interderrames, brechas vulcânicas e vulcano – sedimentares, além de andesitos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

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

### **7.3 GEOMORFOLOGIA E RELEVO**

Na geomorfologia, a área encontra-se na Região do Planalto das Araucárias, a qual está vinculada a Unidade Geomorfológica Planalto dos Campos Gerais. Esta unidade abrange uma área de 19.496 km<sup>2</sup> e corresponde a restos de uma

superfície de aplainamento e a fragmentação em blocos ou compartimentos, regionalmente conhecidos como Planalto de Palmas, Planalto do Capanema, Planalto de Campos Novos e Planalto de Chapecó. Formou-se em consequência de processos de dissecação desenvolvidos ao longo dos principais rios como o Canoas, o Pelotas e o Uruguai (Figura 7.4).



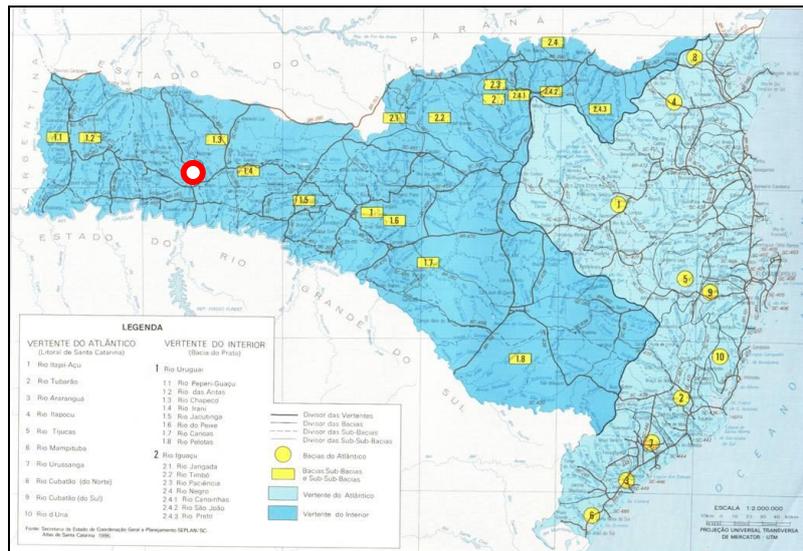
**Figura 7.4 - Mapa do Relevo**

Fonte: ATLAS DE SANTA CATARINA, 1991

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

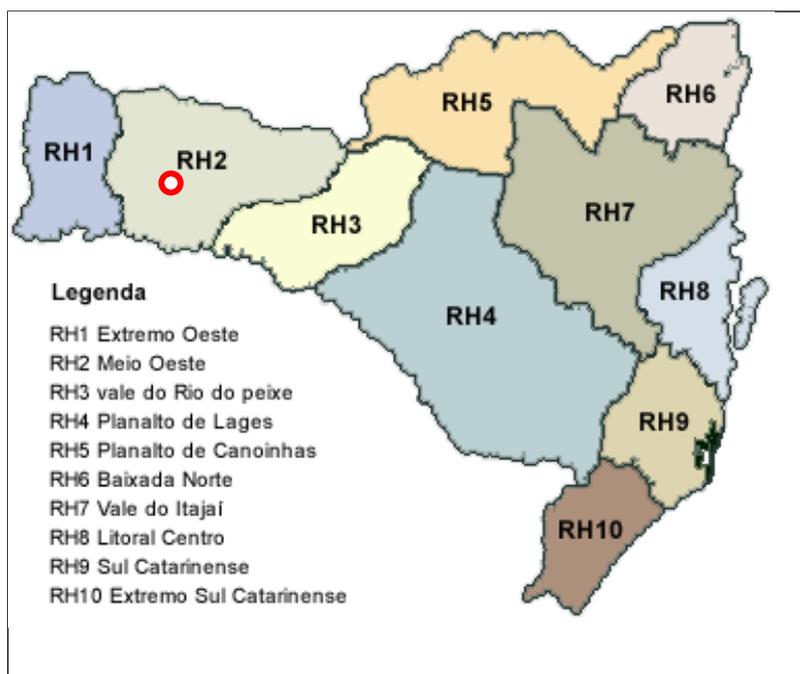
## 7.4 HIDROGRAFIA

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



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

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



**Figura 7.6 - Hidrográficas de Santa Catarina**

Fonte: SDS

Em termos gerais a RH2 - Meio Oeste pertence à Vertente do Interior, abrangendo um total de 58.784 Km<sup>2</sup>, correspondendo cerca de 60% do território estadual, na qual integra duas bacias: a Bacia do rio Chapecó de maior extensão com 9.352 Km<sup>2</sup>, recebe as águas dos rios Chapecozinho e Feliciano pela margem esquerda; e a Bacia do rio Irani, cuja área é de 1.955 Km<sup>2</sup>, tem o rio Xanxerê à margem direita como um dos principais contribuintes.

Toda a área do município de União do Oeste está inserida na bacia hidrográfica do rio Chapecó, o qual tem o rio Feliciano, rio Saudade e o rio Martins como seus principais afluentes, passando por dentro da área urbana da cidade.

## 7.5 VEGETAÇÃO

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

As áreas com Floresta Ombrófila Mista ocupavam, originalmente, extensões



## **8. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

O abastecimento da área urbana do município de União do Oeste é de responsabilidade da Prefeitura Municipal. O abastecimento da área rural é de responsabilidade das respectivas comunidades. O município não possui código de postura com informações sobre o abastecimento de água. Não possui zoneamento da área urbana, para a ocupação do solo, não possui Plano Diretor de Desenvolvimento Territorial, Plano Diretor para abastecimento de água, Plano de Recursos Hídricos e não participa de comitês de bacias hidrográficas para a gestão dos recursos hídricos.

Existem no interior do município, sistemas de abastecimento de água através de poços profundos e fontes do tipo caxambu. Dentre estes, alguns possuem vazão muito baixa ou, o número de famílias atendidas é muito pequena (abaixo de cinco famílias) e não serão aqui relacionados. Existe um poço na Linha Cabeceira Barra da Europa, na propriedade da família de Ari Brustolin, perfurado recentemente e ainda não foi colocado em ativação. O teste deste poço acusou vazão de 5.000 l/h que atenderá a aproximadamente 30 famílias, sendo que até o momento, não foi implantada ainda, a infra estrutura de rede, reservação, etc. Farão parte deste diagnóstico, as características de 04 (quatro) sistemas, que atendem a área rural, além de três poços que contribuem exclusivamente para o abastecimento da sede do município.

Em 2007, segundo o IBGE, a média de pessoas por domicílio, era de 3,21 e 3,66, para a área urbana e rural, respectivamente. Adotando-se estes índices, chega-se à população atendida pelo sistema da sede do município que será de 1.271 habitantes para as 396 ligações de água e, na área rural, 297 habitantes, para as 81 famílias contempladas. Na área urbana existem ainda, 8 (oito) ligações para órgãos públicos).

O anexo 4 informa a área de abrangência do sistema de abastecimento de água, na área urbana e rural do município.

Os Quadros 8.1 e 8.2 relacionam os dados do sistema de abastecimento de água.

**Quadro 8.1 - Dados dos sistemas de abastecimento de água**

<b>DADOS DOS SISTEMAS DO MUNICÍPIO</b>			
<b>SAA – LOCALIDADE</b>	<b>SISTEMA DE TRATAMENTO</b>	<b>CAPTAÇÃO</b>	<b>ADMINISTRAÇÃO</b>
SEDE	Desinfecção	Poços Profundos – área urbana	Prefeitura Municipal
SEDE	Desinfecção	Poço Profundo – área urbana	Prefeitura Municipal
SEDE	Desinfecção	Poço Profundo – área urbana	Prefeitura Municipal
Linha Parafusinho Família Stefanski	Inexistente	Poço Profundo	Comunidade
Linha Barra Europa Família Alberti	Inexistente	Fonte caxambu	Comunidade
Linha Adolfo Konder Família Toniazzi	Inexistente	Poço Profundo	Comunidade
Sto Antônio do Meio Família Fedatto	Inexistente	Poço Profundo	Comunidade

Fonte: Prefeitura Municipal

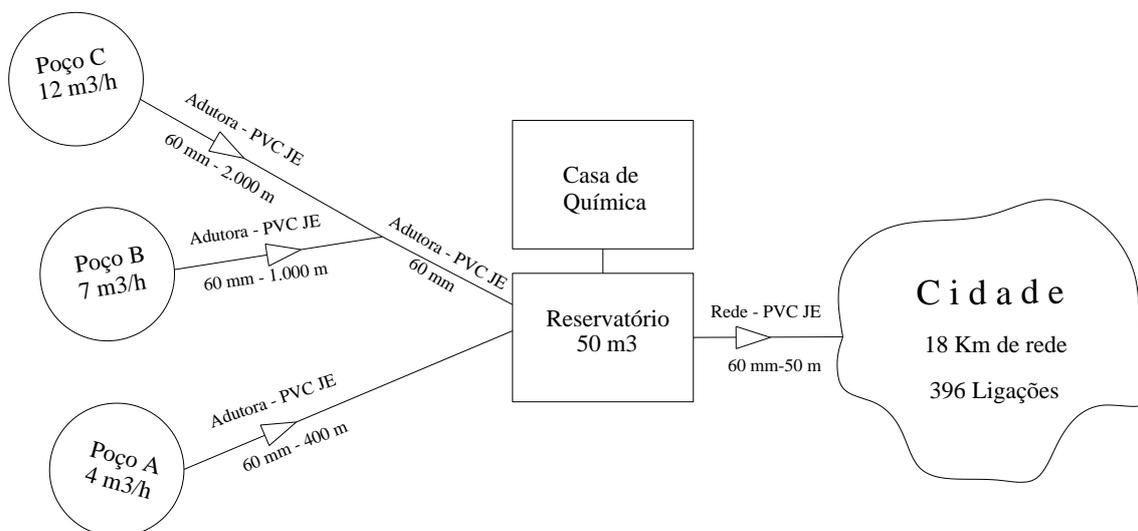
**Quadro 8.2 - Dados dos sistemas de abastecimento de água**

<b>DADOS DOS SISTEMAS DO MUNICÍPIO</b>				
<b>SAA - LOCALIDADE</b>	<b>Capacidade de Produção (L/h)</b>	<b>Numero de Ligações</b>	<b>População atendida (hab)</b>	<b>Consumo (L/Hab.dia)</b>
União do Oeste	4.000	Poços Profundos – área urbana	1.271	76,00
União do Oeste	7.000	Poço Profundo – área urbana	Informado acima	Informado acima
União do Oeste	12.000	Poço Profundo – área urbana	Informado acima	Informado acima
Linha Parafusinho Família Stefanski	3.400	Poço Profundo	84	Dados inexistentes
Linha Barra Europa Família Alberti	Desconhecida	2 Fontes caxambu	44	Dados inexistentes
Linha Adolfo Konder Família Toniazzi	10.000	Poço Profundo	110	Dados inexistentes
Sto Antônio do Meio Família Fedatto	9.000	Poço Profundo	59	Dados inexistentes

Fonte: Prefeitura Municipal

## **8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA URBANA**

Existe somente um sistema para fornecimento de água tratada para a área urbana do município de União do Oeste, independente dos sistemas da área rural. A Figura 8.1 abaixo mostra o croqui com as unidades constituintes deste sistema.



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

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

### **8.1.1 Captação**

Atualmente a captação de água para distribuição no sistema da sede, é feita por três poços profundos, localizados na área urbana do município ou próximo dela. Este sistema é responsável por abastecer somente a sede do município. As coordenadas geográficas, a altitude e a localização deste poços são:

- Poço profundo “A” - latitude S26°45´44,8”; longitude W52°50´58,7”; altitude de 420 m; localizado na rua Getúlio Vargas, no centro.
- Poço profundo “B” – latitude S26°45´54,2”; longitude W52°50´28,4”; altitude de 411 m; localizado na periferia da cidade, na saída para Linha Adolfo Konder, na terra de Armando Garçal.
- Poço profundo “C” – latitude S26°46´30,1”; longitude W52°50´56,3”; altitude de 444 m. localizado na Linha São Luiz, na terra de Ivanor Trentin.



**Figura 8.2 - Poço Profundo "A"**  
Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL



**Figura 8.3 - Poço Profundo "B"**  
Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL



**Figura 8.4 - Poço Profundo “C”**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

Praticamente não existe nenhuma forma de proteção física ou natural e urbanização em torno dos poços profundos. As cercas existentes estão em péssimo estado e não proporcionam a necessária segurança contra o acesso de pessoas estranhas. Somente no poço “C” não existe edificação em alvenaria para proteção do quadro de comando e barrilete. Também não possuem nenhuma forma de alerta proibindo despejos ou indicando área de preservação. As vazões destes poços profundos são:

- Poço profundo “A” -  $V= 4 \text{ m}^3/\text{h}$ , profundidade 110 m.
- Poço profundo “B” -  $V= 7 \text{ m}^3/\text{h}$ , profundidade 120 m.
- Poço profundo “C” -  $V= 12 \text{ m}^3/\text{h}$ , profundidade 106 m.

Os poços operam cada um, em média, 4,2 horas por dia, considerado um tempo muito baixo, o que é bom para o sistema, que tem possibilidades de aumentá-lo, quando necessário, desde que as vazões sejam confirmadas.

Os poços trabalham independentemente um do outro, em horários diferentes. Segundo informações dos funcionários da prefeitura, este procedimento evita a

interferência de um poço no outro. É necessário que se proceda à um teste com eles em operação simultânea, para definição dos procedimentos de exploração. Existe válvula de retenção em cada um dos poços, para evitar o retorno da água, porém nenhum deles possui macromedidor e também não foi apresentada a licença de operação.

A extração da água destes poços é feita por recalque, através de conjuntos motobomba submersos, colocados no interior de cada um deles, em cota compatível com o nível dinâmico dos mesmos. Cada conjunto é conectado ao edutor, constituído por tubos de Ferro Galvanizado que por sua vez, se conecta à adutora de água bruta. Não foram apresentadas as características técnicas e nem operacionais destes equipamentos e não existe conjunto motobomba reserva. Todos os três poços, não possuem licença de operação, macromedidores e teste de vazão.

### **8.1.2 Adutoras de Água Bruta**

Os três poços recalcam a água diretamente para o reservatório, através das adutoras de água bruta. Não existem projetos ou cadastros que possam ser consultados para se definir as características destas adutoras. As informações colhidas junto ao funcionário responsável pela manutenção do sistema foram as seguintes:

- Poço "A": adutora PVC junta elástica, comprimento 400 m, diâmetro 60 mm;
- Poço "B": adutora PVC junta elástica, comprimento 1.000 m, diâmetro 60 mm;
- Poço "C": adutora PVC junta elástica, comprimento 2.000 m, diâmetro 60 mm;

As adutoras dos poços "B" e "C", são interligadas antes da chegada no reservatório, no cruzamento das ruas Tiradentes e rua "A". Deste ponto até o reservatório, segue uma só adutora com diâmetro 60 mm. A adutora do poço "A" opera independente das dos outros dois poços, interligando-o ao reservatório. As adutoras trabalham por recalque e de acordo com o tempo de operação dos poços.

### **8.1.3 Estação de Tratamento de Água**

Uma casa de química, em alvenaria de tijolos e bom estado de conservação, protege o produto químico e a bomba dosadora que são usados para a

desinfecção da água, único tratamento existente (Figura 8.5). O processo de tratamento consiste na injeção de uma mistura de hipoclorito com água, armazenada num reservatório de fibra de 500 litros, instalado dentro da casa de química . Esta mistura é succionada pela bomba dosadora e injetada na água dentro do reservatório de concreto. Como o sistema é automatizado, o tempo de funcionamento da bomba dosadora, é a soma dos tempos de funcionamento das bombas de recalque dos três poços, quando estes trabalham independentemente um do outro. Não existindo macromedidor para o controle da vazão, o valor adotado é o obtido a partir do processo rudimentar de enchimento de um tambor de 200 litros. Com isto, o que se tem é um valor instantâneo da vazão, não sendo possível definir a vazão máxima ou mínima, que pode variar entre o início e o final de cada ciclo de operação dos poços, de acordo com o nível dinâmico dos mesmos. Não existe reservatório específico para proporcionar o tempo adequado de contato entre o cloro e a água. Este tempo é obtido pelo pouco tempo que a água permanece dentro do reservatório de acumulação e na rede de distribuição e, por conseqüência, pode não atingir o objetivo esperado. Após o tratamento, a água é enviada por gravidade, para o abastecimento do sistema. Um pequeno trecho de 50 metros de comprimento de tubo de PVC, JE, DN 50, interliga o reservatório à rede de distribuição. A área necessita de pequenas reformas, tais como urbanização e pintura e não possui cerca de proteção. Não existe manual e licença de operação de ETA. Não existe geração de lodo neste sistema de tratamento. As coordenadas geográficas da a casa de química são: latitude S26°45'58,0"; longitude W52°51'6,6"; e a altitude de 494m.



**Figura 8.5 - Casa de Química**  
Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

#### **8.1.4 Reservação**

Um reservatório de 50 m<sup>3</sup>, do tipo apoiado, de montante, executado em concreto armado, em bom estado de conservação, localizado junto à casa de química, armazena a água necessária para o equilíbrio do consumo e do tempo de operação dos poços. A água bruta proveniente dos poços entra diretamente no reservatório, onde recebe a desinfecção pelo cloro, oriundo da Casa de Química. Destinado ao suprimento do sistema durante o tempo em que os poços estiverem parados, o seu volume é aproximadamente trinta por cento acima do necessário para o abastecimento atual. Localizado em cota superior à da edificação mais elevada da área urbana, alimenta o sistema por gravidade. Não possui macromedidor, cerca de proteção e placas de orientação. Necessita de pintura e urbanização. As coordenadas geográficas do reservatório são, latitude S26°45'58,0"; longitude W52°51'06,6" e, a altitude de 494 m.



**Figura 8.6 – Reservatório de 50m<sup>3</sup>**  
Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

#### **8.1.5 Rede de distribuição**

A falta de projeto e cadastro do sistema impedem a definição das características precisas da rede de distribuição, tais como diâmetros, tipos de juntas, extensões e classe. Por informação do funcionário da prefeitura que

administra o sistema, a água é distribuída através de 18 km de rede de PVC junta soldável, com diâmetros variando entre 20 e 40 mm.

#### **8.1.6 Ligações Prediais**

As ligações prediais são feitas pela Prefeitura Municipal, conforme necessidade do município ou de acordo com os pedidos feitos pela população. Os ramais das ligações são todos executados com tubos de PVC, junta soldável e diâmetro de 20 mm. Todas as ligações possuem hidrômetro. Pelo serviço de execução da ligação, a administradora cobra uma taxa de R\$ 12,00, estando incluído neste valor, a mão de obra e todo o material necessário. Outros serviços, tais como mudanças e consertos de cavalete, não são cobrados. Não existe a separação das ligações nas categorias residencial e industrial, mas existe a categoria órgão público. Além disso, não é adotado o sistema de economias. Neste caso o número de ligações e de economias é o mesmo, hoje com 396 unidades residenciais e 8 órgãos públicos, totalizando 404 unidades. Também não foi implantada a categoria social, com valores especiais para clientes de menor poder aquisitivo.

O volume micromedido médio mensal no sistema fica em aproximadamente 3.200m<sup>3</sup>/mês, não existindo macromedição. No ano de 2010, a Prefeitura não fez as leituras dos consumos nos hidrômetros.

Segundo informação da Prefeitura Municipal, este procedimento foi consequência de a prefeitura estar sugestionando junto à CASAN, para que esta assumira a administração do sistema de abastecimento de água da área urbana. Por este motivo, não apresentou o consumo mensal medido no período.

A partir do tempo de operação dos poços, da vazão tratada e do número de pessoas atendidas, no município de União do Oeste chega-se ao consumo *per capita* de 76,00 l/hab.dia.

### 8.1.7 Qualidade da Água

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

Os casos de doenças relacionadas à água ocorrem, em sua maioria, na população onde não existe tratamento adequado, para que possa ser distribuída à população.

Em União do Oeste, não se tem conhecimento da existência de casos relacionados a doenças veiculadas pela água. O Quadro abaixo contém os resultados de análises de alguns meses deste ano, proporcionando uma visão da qualidade da água na sede do município. As cópias dos laudos foram fornecidas pela vigilância sanitária do município.

**Quadro 8.3 – Análises de água na rede de abastecimento**

VALORES MÉDIOS DOS MESES RELACIONADOS						
PARÂMETROS	JAN/2010	FEV/2010	MAR/2010	ABR/2010	Método	PORTARIA 518/04
PH	7,69	7,97	7,96	7,77	Colorimétrico	6 a 9,5
Fluor		0,03		0,04		
Cloro Livre	0	---	---	---	Colorimétrico	0,5 a 5 mg/l
Turbidez	0,02	0,66	0,98	1,29	Nefelométrico	Até 5 UT
Cor		1,00	1,00		Fotométrico	0 a 15 UH
Coliformes Totais	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Enzimático	Ausência/ 100 ml
Escherichia Coli	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Enzimático	Ausência/ 100 ml
Bactérias Heterotróficas	14	---	---	---	---	Até 500 UFCp/ml

Fonte: Vigilância Sanitária do Município

As amostras são coletadas pela química, representante do consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Econômico, Social e Meio Ambiente (CIDEMA). Os pontos de coletas dos meses acima citados foram todos em torneiras externas, em pontos aleatórios nas ligações residenciais, porém, uma coleta sempre deve ser feita na saída do tratamento, o que não ocorreu nas análises acima apresentadas.

As análises tanto bacterianas, quanto físico-químicas da água, foram feitas pelo LABORATÓRIO BRASIL e pelo Laboratório da EPAGRI, ambos sediados na cidade de Chapecó/SC.

Os laudos emitidos pelo CIDEMA, confirmam que os resultados das análises se encontram dentro do estabelecido pela portaria 518/04, comprovando, assim, que a água fornecida pelo sistema, é própria para o consumo humano.

Convém observar que na análise do mês de janeiro, o residual de cloro é zero e nas análises dos outros meses, não existem informações à respeito do teor de cloro residual livre (CRL) e nem de bactérias heterotróficas. Porém, os valores referentes aos coliformes totais e escherichia coli, estão de acordo com os parâmetros estabelecidos pela referida portaria. Nas análises de Fevereiro e Abril, ocorreu também a presença de flúor, que não é dosado pelo processo de tratamento, porque a água dos poços contém flúor natural. Os índices de flúor estão dentro dos limites exigidos.

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

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

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

#### **Quadro 8.4 – Parâmetros para análises de água**

Número mínimo de amostras e frequência mínima de amostragem para o controle da qualidade da água de solução alternativa, para fins de análises físicas, químicas e microbiológicas, em função do tipo de manancial e do ponto de amostragem.

PARÂMETRO	TIPO DE MANANCIAL	SAÍDA DO TRATAMENTO	NÚMERO DE AMOSTRAS (1) RETIRADAS NO PONTO DE CONSUMO (p/ cada 500 hab.)	FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM
Cor, Turbidez, PH e coliformes totais	Superficial	1	1	Semanal
	Subterrâneo	1	1	Mensal
Cloro Residual Livre (CRL)	Superficial ou Subterrâneo	1	1	Diário

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

Fonte: Portaria 518/04 do MS

Após avaliar as informações acima, se conclui, por se tratar de um sistema alimentado por água subterrânea, que a frequência das análises obedece à portaria 518/04, porém o número de análises esta abaixo do previsto, já que teria que ser feita uma análise mensal para bactérias heterotróficas e a medição do residual de cloro livre deveria ser diária, o que não ocorre.

### **8.1.8 CONSUMO VERSUS DEMANDA**

O abastecimento humano é considerado uso consuntivo, pois o recurso hídrico é utilizado para atividades da população que provocam perdas entre a quantidade de água que é retirada de uma fonte natural e a quantidade que é devolvida a essa fonte. De acordo com o volume médio consumido e a média do número de habitantes atendidos na área urbana do município, se obteve o consumo médio diário de água, que acusou 76,00 l/hab.dia. Nesse estudo foram utilizados dados populacionais obtidos no censo demográfico do IBGE, e informações levantadas através do questionário padrão fornecidas pelo Consórcio de empresas.

A vazão diária de operação do sistema (23.000 l/h) foi fornecida pela Prefeitura Municipal, administradora do sistema. O Quadro 8.5 abaixo, informa a média

de consumo de água em função da demanda e faz uma estimativa do potencial da população a ser atendida no futuro.

**Quadro 8.5 - Produção e consumo no sistema**  
**Demanda – Consumo – Projeção**

Vazão total dos 3 poços	23.000 l/h
Vazão de trabalho	23.000 l/h
Produção diária	96.600 litros
Tempo de operação (média diária)	4,2 horas
Vazão de consumo medido na rede	23.000 l/h
Ligações residenciais	396
Pessoas por domicílio área urbana (IBGE)	3,21 hab
Pessoas atendidas	1.271
Consumo	76,00 l/hab x dia
Índice de perdas	Não informado
Ociosidade do sistema	indefinido
Potencial de atendimento futuro (CQ)	Indefinido
Volume de reservação atual	50 m <sup>3</sup>
Volume de reservação no ano de saturação	Indefinido

Fonte: Prefeitura Municipal

De acordo com a média do volume consumido (medido na rede), e da média do número de habitantes atendidos na área urbana do município, se obteve o consumo médio diário de água, que acusou 76,00 l/hab.dia.

A Prefeitura Municipal, administradora do sistema de abastecimento de água da área urbana de União do Oeste, não controla o índice de perdas, tanto da rede de distribuição, quanto das outras partes do sistema. Apesar da falta desta informação, fica claro, pelo tempo de operação dos poços e pelo baixo valor do índice per capita (Quadro 8.5), que o abastecimento para a população atual, não deve sofrer descontinuidade, a não ser por problemas operacionais ou corretivos.

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

Adotando-se o índice acima apresentado, poderemos calcular, teoricamente, a vazão máxima diária, de acordo com o Per capita atual, necessária para suprir atualmente, o sistema urbano, conforme abaixo apresentado:

$$Q = \text{População} \times K1 \times \text{Per capita} \times \text{índice de perdas}$$

$$\text{População atendida} = 1.271 \text{ pessoas}$$

$$K1 = 1,2$$

$$\text{Per Capita} = 76,00 \text{ l/hab x dia}$$

$$\text{Índice de Perdas} = 25 \%$$

Portanto :

$$Q = 1.271 \times 1,2 \times 76 \times 1,25 = 144.894 \text{ litros / dia.}$$

$$Q = 145 \text{ m}^3 / \text{dia}$$

Se os poços trabalharem no máximo 16 horas por dia com a vazão atual, haverá uma produção diária de 368 m<sup>3</sup>.

Pode-se afirmar, com base nestes dados, que o volume produzido pelos três poços, tem condições de suportar uma ampliação do número de ligações a serem atendidas, com a simples elevação do tempo de operação dos mesmos. Porém, deve ser novamente alertado, que é necessário que se faça o teste de vazão de todos os três poços, para a comprovação da vazão de exploração de cada um deles.

### **8.1.9 Avaliação do sistema**

Neste estudo foram utilizados dados populacionais obtidos no censo demográfico do IBGE, referente aos anos 2.000, projetados para o ano de 2007, dados fornecidos pelo departamento da prefeitura, responsável pelo abastecimento de água do município, além das informações obtidas em campo.

O sistema de abastecimento de água de União do Oeste não opera no limite. Os poços estão operando com suas capacidades máximas, mas devido ao baixo tempo de operação, existe a possibilidade de aumento da população abastecida, desde que não haja comprometimento do nível dinâmico, ou outra

característica que venha a exaurir o manancial. Neste caso, fica comprovada a necessidade de um teste de vazão, para determinar os parâmetros de operação e, até admitir uma ampliação. Também é necessário que se faça acompanhamento do residual de cloro na rede de distribuição e na saída do tratamento e das bactérias heterotróficas, conforme estabelece a portaria 518/04, comprovando que a água distribuída é própria para o consumo humano.

A rede de abastecimento, não possui cadastro, controle de perdas e, conforme mencionado no item 8.1.5, foi executada em desacordo com as normas existentes, com diâmetros abaixo do mínimo exigido. Neste caso, deve ser feita uma reavaliação total da rede, redimensionando-a em função da NBR 12218 (Projeto de rede de distribuição de água para o abastecimento público), implantando redes paralelas com os novos diâmetros e conectando-as às existentes.

Utilizando a relação Fruhling:

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

Pelo consumo diário de 96.600 litros, a reserva necessária seria de 32.200 litros. Dessa forma, se concluiu que o sistema em questão possui reserva suficiente para admitir uma ampliação de até 110 ligações, considerando-se as características atuais. Pela inexistência do projeto executivo, não é possível analisar a situação atual dos equipamentos que fazem parte do sistema, comparando-os com o horizonte para o qual foram projetados.

Apesar da falta de urbanização, placas de orientação e cercas de proteção, os três poços que servem de captação de água para o abastecimento do sistema, suprem adequadamente a área urbana. Conforme analisado no item 8.1.8, é até possível admitir uma ampliação de ligações/economias a serem atendidas com a atual vazão, sendo necessário tão somente, o aumento do número de

horas de operação dos poços. Para tanto, se faz necessário os teste de vazão para os três poços, procedimento já mencionado anteriormente.

O tratamento da água para abastecimento do público, é feito através da Casa de Química existente na mesma área em que se encontra o reservatório de distribuição. Como a água a ser distribuída é proveniente de poços profundos, o processo de tratamento é simples, composto por desinfecção com hipoclorito de sódio. Este processo supre as necessidades do sistema, porém, se faz necessária a instalação de um reservatório que proporcione o tempo mínimo de contato entre o cloro e a água, resultando numa desinfecção correta, dentro dos padrões requeridos.

Não são feitas manutenções preventivas em quaisquer das partes do sistema. Quando se faz necessário, se procede à manutenção corretiva.

#### **8.1.10 Potencial hídrico**

Para uma alternativa futura em termos de captação superficial, a solução mais próxima é o RIO PESQUEIRO, distante aproximadamente 3.500 metros do centro da cidade. Em épocas de chuvas, a água apresenta turbidez elevada, além de ser contaminada por dejetos de suínos e agrotóxicos. Porém deve ser analisada a possibilidade de ser implantada a captação e também o tratamento, próximos da cidade de Jardinópolis, de modo a abastecer mais dois municípios que estão próximos deste local: Jardinópolis e Irati, trazendo água por gravidade até a rede de abastecimento. Será realizada na etapa do Prognóstico deste Plano Municipal de Saneamento Básico, uma análise mais criteriosa dos possíveis mananciais para a captação de água bruta. As coordenadas deste provável ponto de captação são: latitude S26°40'55,38"; longitude W52°53'39,97" e altitude de 406 m. Este ponto está localizado entre as cidades de Jardinópolis e Irati, ao lado da rodovia SC – 479, com fácil acesso.



**Figura 8.7 – RIO PESQUEIRO**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

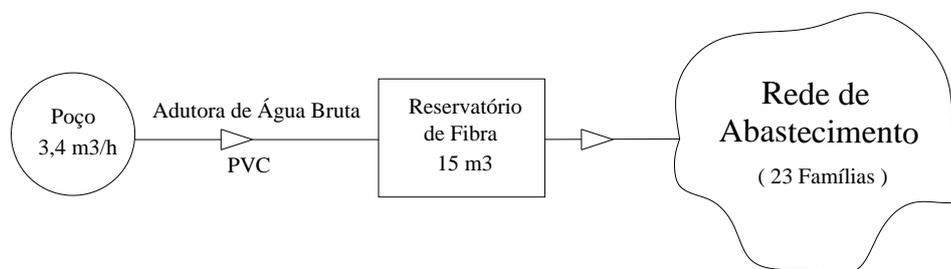
## **8.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO - LINHA PARAFUSINHO**

### **FAMÍLIA STEFANSKI**

A linha Parafusinho está localizada na área rural do município. As coordenadas geográficas do poço profundo são: latitude S26°46'38,9"; longitude W52°54'13,6"; e a altitude 350 m;

O poço profundo, localizado na própria comunidade, na propriedade de Silvestre Stefanski, tem vazão de aproximadamente 3.400 l/h, servindo a 23 famílias. Para a reserva, garantindo o consumo e o equilíbrio na operação do sistema, existe um reservatório de fibra de vidro, de montante, apoiado, localizado na comunidade, com capacidade de 15m<sup>3</sup>.

A Figura 8.8 abaixo mostra o croqui com as unidades constituintes do sistema de abastecimento de água da linha Parafusinho, que esta sob administração da comunidade:



**Figura 8.8 – Esquema do sistema de abastecimento de água**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

As adutoras e a rede de distribuição foram executadas em tubos de PVC, porém não existe projeto, cadastro ou outro tipo de registro que informe o tipo de junta (elástica ou soldável), a extensão, a classe e o diâmetro das mesmas.

A dificuldade de acesso impossibilitou a informação das coordenadas geográficas e a imagem do reservatório. O poço é automatizado e possui instalado no seu interior, uma bomba submersa, da qual não se sabe as características operacionais, trabalhando com intermitência, sem registro do tempo de operação. A água é recalçada ao reservatório através da adutora de água bruta, sem tratamento e, após o reservatório, por gravidade, abastece a comunidade.

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

As áreas do reservatório e poço, não possuem cerca de proteção e também nenhuma placa indicativa da existência do equipamento naquele local, que por sua vez, necessita de urbanização.

De acordo com o resultado obtido na análise da área urbana, ficou definido o consumo de 76,00 l/hab.dia. No estudo dos sistemas da área rural, será adotado este valor como referência, por não haver controle de vazão e tempo de operação, que seriam necessários, para avaliarmos o consumo “per capita”.

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

Utilizando a relação Fruhling:

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

População: 84 habitantes

$K_1 = 1,2$  (coeficiente para o dia de maior consumo)

Consumo médio: 76,00 l/hab.dia.

Volume total diário consumido:  $84 \times 76,00 \times 1,2 = 7,66 \text{ m}^3$

Volume calculado para o reservatório (segundo Fruhling):  $2,55 \text{ m}^3$

Volume do reservatório atual:  $15 \text{ m}^3$

Dessa forma, concluiu-se que o sistema em questão possui reservatório com volume adequado para o consumo atual e ainda suporta ampliação.

O sistema não tem licença de operação, necessita de macromedidores nos poços e no efluente do reservatório, **assim como controle do índice de perdas nestes pontos e na rede de distribuição**. Se faz necessário um teste de vazão para definição de suas características operacionais. A falta de análises compromete a qualidade da água e não atende à portaria 518/04.

A falta de controle operacional prejudica o estudo demanda X consumo, nesta situação específica, pois o sistema encontra-se em área rural e, a dificuldade de acompanhamento, faz com que seja automatizado. Este fator, acompanhado pela inexistência da vazão de exploração, da vazão do conjunto motobomba, da macro e da micromedição, acarretam na impossibilidade de se fazer um estudo mais detalhado, sobre suas características.

De acordo com o estudo populacional, a população deste município diminuiu entre 2007 e 2009 (-0,7%). Com a taxa de crescimento negativa, não haverá comprometimento do abastecimento da comunidade nos próximos anos e, como atualmente o abastecimento é feito de forma satisfatória, com certeza será suficiente para projeções futuras, desde que o uso da água seja destinado exclusivamente para consumo humano e, que esta tendência de crescimento da população, continue neste nível.



**Figura 8.9 - Poço Profundo Linha Parafusinho**  
Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

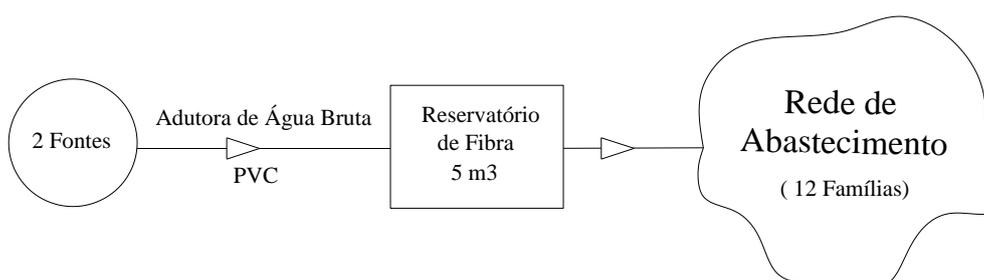
### 8.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO - LINHA BARRA DA EUROPA

#### FAMÍLIA ALBERTI

A linha Barra da Europa, situada na área rural do município, é abastecida por duas fontes do tipo caxambu, com vazão desconhecida, sem controle do tempo de operação e localizadas nas terras da família Alberti. As coordenadas geográficas da primeira fonte são: latitude S26°48'36,5"; longitude W52°53'44,1"; e a altitude 375 m e, da segunda: latitude S26°48'37,6"; longitude W52°53'43,5" ; e a altitude 376m.

Para a reserva, garantindo o consumo e o equilíbrio na operação do sistema, existe um reservatório de fibra de vidro, de montante, apoiado, localizado na comunidade, com capacidade de 5m<sup>3</sup>.

A Figura 8.9 abaixo mostra o croqui com as unidades constituintes do sistema de abastecimento de água da linha Barra da Europa, que esta sob administração da comunidade:



**Figura 8.10 – Esquema do sistema de abastecimento de água**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

As duas fontes abastecem 12 famílias. Não há nenhuma forma de tratamento da água bruta neste sistema.

A proteção das fontes é feita de forma natural, com o plantio de grama e árvores nativas. As áreas do reservatório e das fontes, não possuem cerca de proteção e também nenhuma placa indicativa da existência do equipamento naquele local, que por sua vez, necessita de urbanização.

As adutoras e a rede de distribuição, foram executadas em tubos de PVC, porém não existe projeto, cadastro ou outro tipo de registro que informe o tipo de junta (elástica ou soldável), a extensão, a classe e o diâmetro das mesmas.

A dificuldade de acesso impossibilitou a informação das coordenadas geográficas e a imagem do reservatório. As fontes são automatizadas e possuem instaladas no seu interior, cada uma delas, uma bomba submersa, da qual não se sabe as características operacionais, trabalhando com intermitência, sem registro do tempo de operação. A água é recalçada ao reservatório através das adutoras de água bruta, sem tratamento e, após o reservatório, por gravidade, abastece a comunidade.

De acordo com o resultado obtido na análise da área urbana, ficou definido o consumo de 76,00 l/hab. dia. No estudo deste sistema da área rural, será adotado este valor como referência, por não haver controle de vazão e tempo de operação, que seriam necessários, para avaliarmos o consumo "per capita".

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

Utilizando a relação Fruhling:

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

População: 44 habitantes

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

Consumo médio: 76,00 l/hab.dia.

Volume total diário consumido:  $44 \times 76,00 \times 1,2 = 4,01 \text{ m}^3$

Volume calculado para o reservatório (segundo Fruhling):  $1,34 \text{ m}^3$

Volume do reservatório atual:  $5 \text{ m}^3$

Dessa forma, concluiu-se que o sistema em questão possui reservatório com volume adequado para o consumo atual e ainda suporta ampliação. A falta de controle operacional prejudica o estudo demanda X consumo, nesta situação específica, pois o sistema encontra-se em área rural e, a dificuldade de acompanhamento, faz com que seja automatizado. Este fator, acompanhado pela inexistência da vazão de exploração, da vazão do conjunto motobomba, da macro e da micromedição, acarretam na impossibilidade de se fazer um estudo mais detalhado.

Não são feitas manutenções preventivas em quaisquer das partes do sistema. Quando se faz necessário, se procede à manutenção corretiva, sendo as despesas pagas pela associação de moradores da comunidade atendida.

O sistema não tem licença de operação, necessita de macromedidores nas fontes e no efluente do reservatório, **assim como controle do índice de perdas nestes pontos e na rede de distribuição**. Se faz necessário um teste de vazão para definição de suas características operacionais. A falta de análises compromete a qualidade da água e não atende à portaria 518/04.

De acordo com o estudo populacional, a população deste município diminuiu entre 2007 e 2009 (-0,7%). Com a taxa de crescimento negativa, não haverá comprometimento do abastecimento da comunidade nos próximos anos e, como atualmente o abastecimento é feito de forma satisfatória, com certeza será suficiente para projeções futuras, desde que o uso da água seja destinado exclusivamente para consumo humano e, que esta tendência de crescimento da população, continue neste nível.



**Figura 8.11 – Fontes Caxambu – Barra da Europa – Família Alberti**  
Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

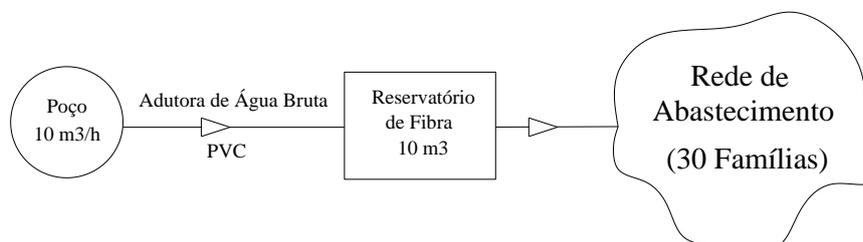
#### **8.4 SISTEMA DE ABASTECIMENTO - LINHA ADOLFO KONDER**

##### **FAMÍLIA TONIAZZI**

A linha Adolfo Konder está localizada na área rural do município. As coordenadas geográficas do poço profundo são: latitude S26°45'53,5"; longitude W52°49'23,9"; e a altitude 420 m;

O poço profundo, localizado na própria comunidade, na terra da família Toniazzi, tem vazão de aproximadamente 10.000 l/h, servindo a 30 famílias. Para a reserva, garantindo o consumo e o equilíbrio na operação do sistema, existe um reservatório de fibra de vidro, de montante, apoiado, localizado na comunidade, com capacidade de 10m<sup>3</sup>.

A Figura 8.12 abaixo mostra o croqui com as unidades constituintes do sistema de abastecimento de água da linha Adolfo Konder, que esta sob administração da comunidade:



**Figura 8.12 – Esquema do sistema de abastecimento de água**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

As adutoras e a rede de distribuição, foram executadas em tubos de PVC, porém não existe projeto, cadastro ou outro tipo de registro que informe o tipo de junta (elástica ou soldável), a extensão, a classe e o diâmetro das mesmas.

A dificuldade de acesso impossibilitou a informação das coordenadas geográficas e a imagem do reservatório. O poço é automatizado e possui instalado no seu interior, uma bomba submersa, da qual não se sabe as características operacionais, trabalhando com intermitência, sem registro do tempo de operação. A água é recalçada ao reservatório através da adutora de água bruta, sem tratamento e, após o reservatório, por gravidade, abastece a comunidade.

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

As áreas do reservatório e poço, não possuem cerca de proteção e também nenhuma placa indicativa da existência do equipamento naquele local, que por sua vez, necessita de urbanização.

De acordo com o resultado obtido na análise da área urbana, ficou definido o consumo de 76,00 l/hab x dia. No estudo do sistema, será adotado este valor como referência, por não haver controle de vazão e tempo de operação, que seriam necessários para avaliarmos o consumo “per capita”.

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

Utilizando a relação Fruhling:

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

População: 110 habitantes

$K_1 = 1,2$  (coeficiente para o dia de maior consumo)

Consumo médio: 76,00 l/hab.dia.

Volume total diário consumido:  $110 \times 76,06 \times 1,2 = 10,03 \text{ m}^3$

Volume calculado para o reservatório (segundo Fruhling):  $3,35 \text{ m}^3$

Volume do reservatório atual:  $10 \text{ m}^3$

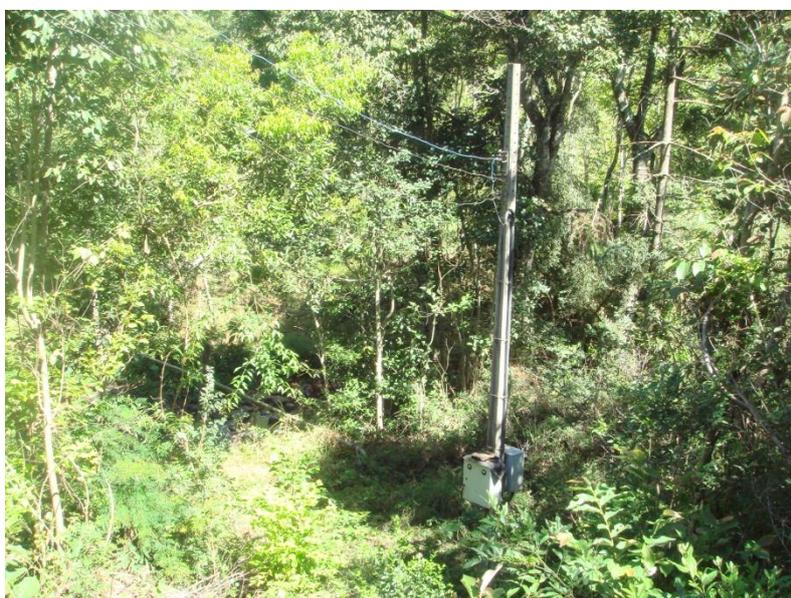
Dessa forma, concluiu-se que o sistema em questão possui reservatório com volume adequado para o consumo atual e ainda suporta ampliação.

O sistema não tem licença de operação, necessita de macromedidores nos poços e no efluente do reservatório, assim como controle do índice de perdas nestes pontos e na rede de distribuição. Se faz necessário um teste de vazão para definição de suas características operacionais. A falta de análises compromete a qualidade da água e não atende à portaria 518/04.

A falta de controle operacional prejudica o estudo demanda X consumo, nesta situação específica, pois o sistema encontra-se em área rural e, a dificuldade de acompanhamento, faz com que o mesmo seja automatizado. Este fator,

acompanhado pela inexistência da vazão de exploração, da vazão do conjunto motobomba, da macro e da micromedição, acarretam na impossibilidade de se fazer um estudo mais detalhado.

De acordo com o estudo populacional, a população deste município diminuiu entre 2007 e 2009 (-0,7%). Com a taxa de crescimento negativa, não haverá comprometimento do abastecimento da comunidade nos próximos anos e, como atualmente o abastecimento é feito de forma satisfatória, com certeza será suficiente para projeções futuras, desde que o uso da água seja destinado exclusivamente para consumo humano e, que esta tendência de crescimento da população, continue neste nível.



**Figura 8.13 - Poço Profundo Linha Adolfo Konder**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

## **8.5 SISTEMA DE ABASTECIMENTO - SANTO ANTÔNIO DO MEIO**

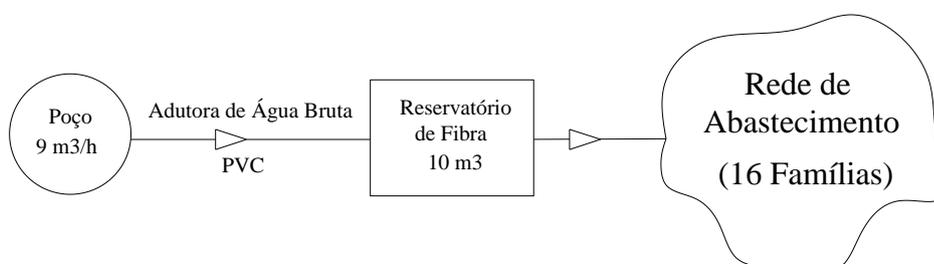
### **FAMÍLIA FEDATTO**

A comunidade de Santo Antônio do Meio, está localizada na área rural do município. As coordenadas geográficas do poço profundo são: latitude S26°49'20,4"; longitude W52°49'32,8"; e a altitude 335 m;

O poço profundo, localizado na própria comunidade, na terra de Valter Fedatto, tem vazão de aproximadamente 9.000 l/h, servindo a 16 famílias. Para a

reserva, garantindo o consumo e o equilíbrio na operação do sistema, existe um reservatório de fibra de vidro, de montante, apoiado, localizado na comunidade, com capacidade de 10m<sup>3</sup>.

A Figura 8.14 abaixo mostra o croqui com as unidades constituintes do sistema de abastecimento de água da comunidade de Santo Antônio do Meio, que esta sob administração da comunidade:



**Figura 8.14 – Esquema do sistema de abastecimento de água**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

As adutoras e a rede de distribuição, foram executadas em tubos de PVC, porém não existe projeto, cadastro ou outro tipo de registro que informe o tipo de junta (elástica ou soldável), a extensão, a classe e o diâmetro das mesmas.

A dificuldade de acesso impossibilitou a informação das coordenadas geográficas e a imagem do reservatório. O poço é automatizado e possui instalado no seu interior, uma bomba submersa, da qual não se sabe as características operacionais, trabalhando com intermitência, sem registro do tempo de operação. A água é recalçada ao reservatório através da adutora de água bruta, sem tratamento e, após o reservatório, por gravidade, abastece a comunidade.

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

As áreas do reservatório e poço, não possuem cerca de proteção e também nenhuma placa indicativa da existência do equipamento naquele local, que por sua vez, necessita de urbanização.

De acordo com o resultado obtido na análise da área urbana, ficou definido o consumo de 76,00 l/hab.dia. No estudo do sistema será adotado este valor como referência, por não haver controle de vazão e tempo de operação, que seriam necessários, para avaliarmos o consumo "per capita".

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

Utilizando a relação Fruhling:

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

População: 59 habitantes

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

Consumo médio: 101,76 l/hab.dia.

Volume total diário consumido:  $59 \times 76,06 \times 1,2 = 5,39 \text{ m}^3$

Volume calculado para o reservatório (segundo Fruhling):  $1,80 \text{ m}^3$

Volume do reservatório atual:  $10 \text{ m}^3$

Dessa forma, concluiu-se que o sistema em questão possui reservatório com volume adequado para o consumo atual e ainda suporta ampliação. O sistema

não tem licença de operação, necessita de macromedidores nos poços e no efluente do reservatório, assim como controle do índice de perdas nestes pontos e na rede de distribuição. Se faz necessário um teste de vazão para definição de suas características operacionais. A falta de análises compromete a qualidade da água e não atende à portaria 518/04. A falta de controle operacional prejudica o estudo demanda X consumo, nesta situação específica, pois o sistema encontra-se em área rural e, a dificuldade de acompanhamento, faz com que os mesmos sejam, geralmente, automatizados. Este fator, acompanhado pela inexistência da vazão de exploração, da vazão do conjunto motobomba, da macro e da micromedição, acarretam na impossibilidade de se fazer um estudo mais detalhado. Não são feitas manutenções preventivas em quaisquer das partes do sistema. Quando se faz necessário, se procede à manutenção corretiva, sendo as despesas pagas pela associação de moradores da comunidade atendida. De acordo com o estudo populacional, a população deste município diminuiu entre 2007 e 2009 (-0,7%). Com a taxa de crescimento negativa, não haverá comprometimento do abastecimento da comunidade nos próximos anos e, como atualmente o abastecimento é feito de forma satisfatória, com certeza será suficiente para projeções futuras, desde que o uso da água seja destinado exclusivamente para consumo humano e, que esta tendência de crescimento da população, continue neste nível.



**Figura 8.15 - Poço Profundo Santo Antônio do Meio**  
Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

## **8.6 SÍNTESE DA SITUAÇÃO DOS SISTEMAS**

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

Em geral, os sistemas de abastecimento de água do município de União do Oeste, visitados pela equipe técnica se encontravam em más condições de conservação. Os poços profundos localizados na área urbana estão desprotegidos e sem nenhuma placa de advertência ou informação.

Além do mais, não havendo tratamento na água captada nos poços do interior e, sendo distribuída para consumo humano, pode causar grandes transtornos na questão de saúde pública. Os poços do interior, e as fontes naturais (nascentes), encontram-se totalmente desprotegidos, ficando a mercê de possíveis violações. Sendo assim, não atendem ao art. 228 do Código Ambiental Estadual, Lei Nº 14.675/2009, em que diz que os poços e demais perfurações de terreno que atinjam aquíferos ou lençol freático devem ser equipados com dispositivos de segurança contra vandalismo, poluição acidental ou voluntária e desperdícios. Assim como os poços desativados devem ser adequadamente tamponados, de acordo com as técnicas vigentes, pelos responsáveis, ou na impossibilidade da identificação destes, pelos proprietários dos terrenos onde estiverem localizados.

A freqüência das análises de qualidade efetuada na água tratada não atende à exigência legal estipulada pela Portaria nº 518 do Ministério da Saúde.

A cloração e a fluoretação, duas exigências do Ministério da Saúde para sistemas de abastecimento de água, não são realizados em nenhum dos sistema da área rural do município de União do Oeste.

Não existe controle de índices de perda de água.

Nos sistemas onde a captação é realizada em manancial subterrâneo, é necessário trabalhar com conjunto moto-bomba submersível. Por não existir um efetivo e preciso controle do tempo de funcionamento da bomba e da vazão captada, a vazão indicada na produção média pode ser imprecisa. Também por este motivo não é possível estimar as perdas no sistema.

Um fator que pode influenciar no índice de perda, apresentados pelos sistemas de abastecimento de água, é a inexistência de macromedição na saída dos reservatórios. Esse tipo de dispositivo, permite o conhecimento real do volume de água que sai da reservação, para ser distribuído aos consumidores.

A partir da diferença do volume macromedido, com a soma dos volumes consumidos e medidos nos hidrômetros individuais de cada ligação de água (micromedição), se consegue o volume perdido e não faturado pelo sistema. Como não há dados no município de União do Oeste, relativos a macromedição, sendo imprecisa a informação sobre o volume tratado, não será realizado o estudo de perdas nos sistemas.

Os sistemas do interior, não possuem controle de vazão ou tempo de operação. Os dados informados são aproximados, sem nenhuma confiabilidade. Não existe como se fazer uma análise criteriosa destes sistemas, sem as informações necessárias. Como foi informado anteriormente, as comunidades do interior estão diminuindo suas populações, em função do êxodo rural.

Se analisarmos os sistemas, em função desta situação, poderemos presumir que, se eles atendem, na atualidade, o número de ligações existentes, não seria errado afirmar que no futuro o suprimento estaria garantido, com esta mesma vazão, desde que seja mantida a mesma e única finalidade, que é a de fornecimento de água para o consumo humano.

Segundo Fruhling:

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

A partir desta premissa, utilizando a população abastecida pelo sistema e o consumo médio por habitante, foi possível obter os volumes indicados para

reserva, que compreendem os sistemas de abastecimento de água da área urbana e rural, como pode ser verificado no Quadro abaixo.

**Quadro 8.6 - Capacidade de reservação mínima e atual dos SAA**

<b>Sistema</b>	<b>População (hab)</b>	<b>Consumo médio (l/hab.d)</b>	<b>Volume Mínimo (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Volume Atual (m<sup>3</sup>)</b>
<b>SAA – Área urbana</b>	1271	76,00	38,67	50
<b>Linha Parafusinho</b>	84	76,00	2,55	15
<b>Linha Barra Europa</b>	44	76,00	1,34	5
<b>Linha Adolfo Konder</b>	110	76,00	3,35	10
<b>Sto. Antônio do Meio</b>	59	76,00	1,80	10

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

Pode-se concluir, com isso, que os sistemas de abastecimento de água no município de União do Oeste, apresentam capacidade de reservação suficiente para atender a demanda atual e futura.

## **8.7 RELAÇÃO COMUNIDADE E ENTIDADE**

Neste, como em todos os sistemas de abastecimento de água, quer sejam administrados pela iniciativa pública ou privada, as reclamações referentes ao atendimento, manutenção, consumo ou operação, sempre irão existir. Não existe escritório para atendimento ao público. No caso de União do Oeste, este relacionamento entre a comunidade e o fornecedor, não foi registrado. Por este motivo, não existem elementos suficientes para o embasamento destes estudos.

Por informação dos funcionários que cuidam do sistema de água, não existe falta de água na sede do município. Ocorre falta de água muito esporadicamente, nos momentos de manutenção na rede ou no sistema de um modo geral. Não foram feitas campanhas e outras atividades educativas, com finalidade de esclarecimento à comunidade no que se refere ao uso racional da água.

## 8.8 CASOS DE DOENÇAS RELACIONADAS COM A ÁGUA

A diarreia aguda, cuja duração não excede a duas semanas, é uma doença causada por um agente infeccioso - vírus, bactéria ou parasita - e caracteriza-se pela perda de água e outros componentes químicos fundamentais para o bom funcionamento do organismo. A duração da doença não excede a duas semanas.

A maioria dos agentes infecciosos é transmitida pela via oro-fecal e está relacionada à falta de água em quantidade e de boa qualidade, falta de higiene pessoal, falta de saneamento básico, manipulação e conservação inadequada dos alimentos.

A maior parte das doenças diarreicas é causada pela água ou por alimentos contaminados, e embora as pessoas possam ser afetadas em qualquer idade as crianças são as maiores vítimas.

Uma simples exemplificação desse fato é que a diarreia aguda é a maior causa de internação em crianças de até cinco anos, e a desidratação uma das principais responsáveis pela alta taxa de mortalidade infantil no Brasil. Estes casos de diarreia aguda podem ser reduzidos através do saneamento básico, incluindo redes de esgoto e água potável nas residências.

O armazenamento e preparo adequado dos alimentos, incluindo conservação de alimentos em local apropriado, não exposição a moscas, cozimento dos alimentos e lavagem dos mesmos com água tratada, também são importantes formas de prevenção. Pesquisa feita junto ao Ministério da Saúde (SINAN/2009 – Tabela de Agravos), conforme consulta efetuada em 02/03/2011, não apresentou casos de doenças de veiculação hídrica de notificação compulsória, no município de União do Oeste, no ano de 2009.

**Quadro 8.7 – Doenças de Veiculação Hídrica**

DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA		CASOS EM 2009 (SINAN)
BACTÉRIAS	FEBRE TIFOIDE	-
	SAMONELOSES	-

	DESINTERIA BACILAR	-
	GASTRENTERITES	-
	CÓLERA	-
VIRUS	GASTRENTERITES VIRAIS	-
	HEPATITE A e B	-
	DOENÇAS RESPIRATÓRIAS	-
	CONJUNTIVITES	-
PROTOZOÁRIOS	AMEBÍASE	-
	GIARDÍASE	-
	CRIPTOSPORIDÍASE	-
HELMINTOS	VERMINOSE	-
	ESQUISTOSSOMOSE	-
	LEPTOSPIROSE	-

Fonte: SINAN 2009/CETESB 2005

## 8.9 PRESTADOR DE SERVIÇO

O responsável pelo gerenciamento dos serviços de água no município de União do Oeste é a Prefeitura Municipal e ela mesma administra o sistema de abastecimento da área urbana. A prefeitura disponibilizou um funcionário em caráter permanente, para manutenção e operação do sistema. Este funcionário não recebeu nenhum tipo de treinamento ou capacitação para exercer as suas funções. Outros funcionários da administração municipal atendem à área financeira e administrativa quando se faz necessário. Iniciativas como atividades de educação e proteção ambiental não são executadas no município. Não foram apresentadas pela Prefeitura, as licenças ambientais para operação do sistema. No sistema de abastecimento de água da área urbana, não existe um controle do consumo de água por economia. Porém, com os dados fornecidos, pode-se estimar que para o abastecimento das 396 ligações, o sistema disponibiliza 243,94 litros de água por ligação por dia. A prefeitura forneceu o consumo anual de energia elétrica referente aos equipamentos existentes no sistema, conforme Quadro 8.8 abaixo.

**Quadro 8.8 – Consumo de energia**

CONSUMO DE ENERGIA (KW)					
DATA	CASA DE QUÍMICA	POÇO 01	POÇO 02	POÇO 03	TOTAL NO MÊS
ago/09	100	1.240	2.290	2.189	5.819
set/09	57	1.350	2.160	2.437	6.004
out/09	88	900	2.330	2.527	5.845
nov/09	79	1.070	2.170	3.008	6.327
dez/09	85	1.110	2.220	2.657	6.072
jan/10	74	890	1.750	4.430	7.144
fev/10	77	360	1.710	4.243	6.390
mar/10	79	980	460	4.573	6.092
abr/10	90	1.160	630	4.463	6.343
mai/10	79	880	570	1.809	3.338
jun/10	88	1.030	580	3.895	5.593
jul/10	84	840	590	4.029	5.543
<b>TOTAL NO ANO</b>	<b>980</b>	<b>11.810</b>	<b>17.460</b>	<b>40.260</b>	<b>70.510</b>

Fonte: Prefeitura Municipal

No período de doze meses em que foram feitas as medições, o consumo de energia elétrica totalizou 70.510 kw.

Como o sistema de abastecimento de água da área urbana, não possui informações registradas, sobre a micro medição, não possui macromedidores e a informação sobre o volume tratado é imprecisa, não será realizado o estudo de perdas do sistema.

Cada um dos sistemas da área rural possui uma pessoa da comunidade, responsável pelo cálculo e divulgação do rateio dos custos operacionais entre os participantes da associação. Os serviços que exigem mão de obra especializada são executados pelos funcionários e máquinas da prefeitura. Não existe contrato entre a Prefeitura e as associações das comunidades rurais, que repasse a estas os direitos de exploração dos sistemas de abastecimento de água. Nestes sistemas, não existe controle do consumo mensal ou anual, tanto da água quanto de energia elétrica. Não houve melhorias nos sistemas de abastecimento de água das áreas rurais.

Não havendo registros de macro e micro medição, se torna impossível apresentar um item específico para o estudo do percentual de hidrometração. Com isto, também fica prejudicado a análise do índice de perdas dos sistemas da área rural.

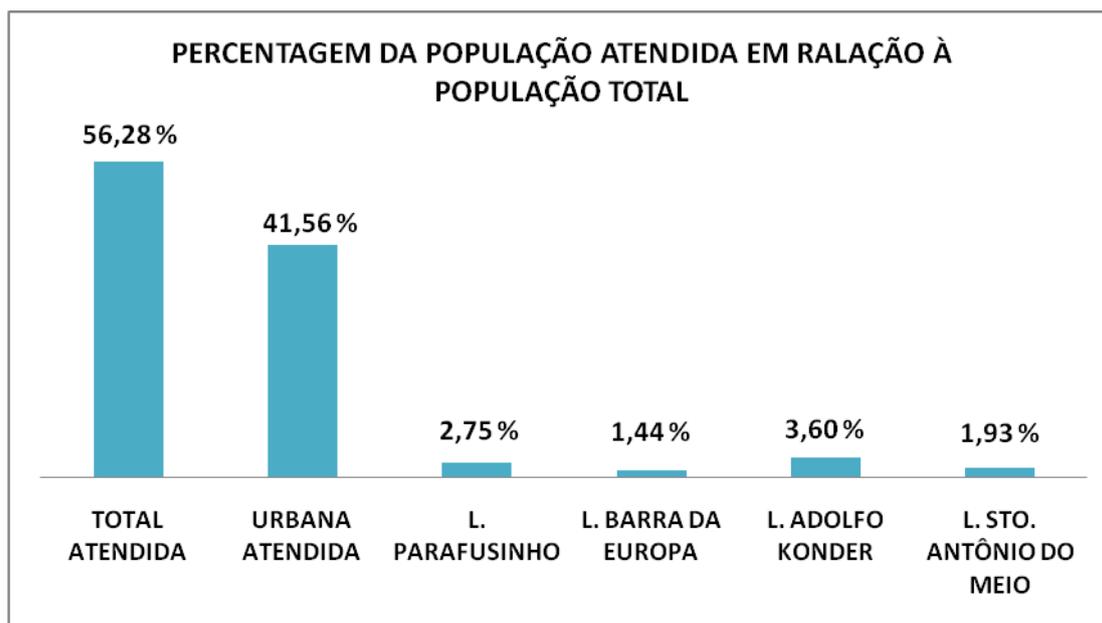
### **8.10 ESCASSEZ HÍDRICA**

O sistema de abastecimento de água da sede do município de União do Oeste, abrange toda a área urbana, contemplando todas as residências. Com esta cobertura, fica caracterizado que o atendimento é de 100% da população urbana. Não tem havido reclamações de falta de água na área urbana, a não ser por situações especiais, como por motivo de manutenção corretiva em alguma parte do sistema. Os poços estão trabalhando com suas capacidades de operação máximas, porém, os tempos médios de operação podem ser ampliados das atuais 4,2 h/dia, para até um máximo de 16 h/dia. Assim sendo, o sistema tem, atualmente, capacidade de produção de água tratada suficiente para não comprometer o atendimento da área urbana, mesmo nas épocas de estiagem.

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, correndo o risco de passar por problemas de abastecimento. São estas as comunidades: Cabeceira da Barra da Europa, Santa Terezinha e Alto São Luis.

A população total do município para o ano de 2007, segundo projeção do IBGE, era de 3.058 pessoas. Considerando-se este valor como referência para esta análise e também o número de habitantes atendidos por cada um dos sistemas enumerados neste diagnóstico, chegamos à conclusão que o número de pessoas atendidas por sistemas coletivos de abastecimento de água em União do Oeste, é aproximadamente a metade do número de habitantes do município (ver Figura 8.16).

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



**Figura 8.16 – População Atendida**  
Fonte: Prefeitura Municipal

## 8.11 RECEITAS E CUSTOS

As receitas e despesas do órgão prestador de serviço de abastecimento de água são apresentadas abaixo. A principal receita do prestador de serviço em questão, é a taxa cobrada pelo consumo de água, com base numa faixa de consumo estipulada. O controle do consumo é efetuado por meio de leituras individuais dos hidrômetros instalados na entrada de cada ponto consumidor. O Quadro 8.9 abaixo informa a relação consumo e valor a ser cobrado, praticado no sistema de União do Oeste. No Quadro 8.10 estão relacionados os valores dos gastos e do faturamento, da media dos últimos três meses.

**Quadro 8.9 – Relação Consumo x Valor a cobrar**

CONSUMO	Até 8 m <sup>3</sup>	De 8 m <sup>3</sup> até 15 m <sup>3</sup>	De 15 m <sup>3</sup> até 20 m <sup>3</sup>	Acima de 20 m <sup>3</sup>
VALOR	R\$ 17,40	R\$ 1,49	R\$ 1,66	R\$ 2,23
<b>Valor cobrado por m<sup>3</sup> de consumo de água</b>				

Fonte: Prefeitura Municipal

**Quadro 8.10 – Receita x Despesa**

Arrecadação (R\$)	Funcionário	Material de Consumo	Energia Elétrica	Manutenção	SALDO
7.820,00	1.125,40	3.116,00	2.960,00	1.100,00	(-781,00)

Fonte: Prefeitura Municipal

Conforme pode ser observado no Quadro 8.9, o sistema de abastecimento de água é deficitário, isto sem levar em consideração os gastos com equipamentos, que são cedidos pela prefeitura para os serviços onde são necessários.

A prefeitura municipal está em conversação com a CASAN, para ver da possibilidade desta empresa assumir o sistema de abastecimento de água da sede do município.

## 8.12 AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA POR SETORES

O Quadro 8.10 abaixo, apresenta o consumo de água por setores no município. Este cadastro junto ao CEURH (Cadastro Estadual de usuários de Recursos Hídricos) é feito voluntariamente pelo administrador do sistema de abastecimento de água e por diversos outros setores, envolvidos com o consumo de água no município. Estas informações foram repassadas pela SDS (Secretaria de Estado Desenvolvimento Econômico Sustentável).

**Quadro 8.11 – Avaliação do consumo de água por setores**

Informação Atividade	Abastecimento Público	Irrigação	Criação Animal	Industrial	Energia Hidrelétrica	Aqüicultura
<b>Abastecimento de Água</b>						
Vazão de Captação Total [L/s]	0	0	0,14	0	0	0
Vazão de Captação Superficial [L/s]	0	0	0,14	0	0	0
Vazão de Captação Subterrânea [L/s]	0	0	0	0	0	0
Pontos de Captação Total	0	0	1	0	0	0
Pontos de Captação Superficial	0	0	1	0	0	0
Pontos de Captação Subterrânea	0	0	0	0	0	0

Fonte: CEURH ([www.aguas.sc.gov.br](http://www.aguas.sc.gov.br))

Por ser um cadastro voluntário nota-se a ausência de muitas informações, impossibilitando assim uma melhor avaliação, a partir destes dados. Estes valores não representam a realidade atual do município. Pode também ser constatado, que a vazão de água total, para abastecimento público,

apresentada no quadro 8.11 acima é zero, o que diverge das informações repassadas pela Prefeitura, que administra o sistema.

Para uma melhor avaliação do consumo de água por setores, foram pesquisadas outras fontes, tais como a Prefeitura Municipal e Escritório Regional da EPAGRI de São Lourenço do Oeste, porém não foram encontrados dados sobre o abastecimento de água deste município que fossem mais completos e atualizados que os apresentados no Quadro 8.11.

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

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

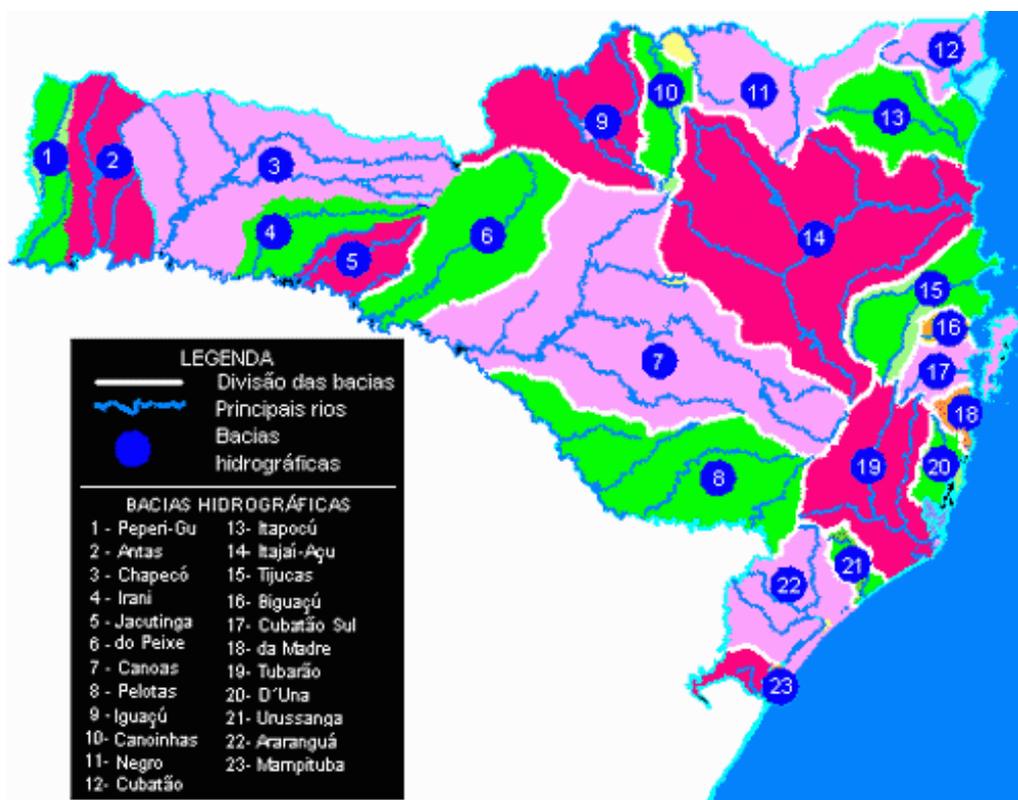
Para prevenir estes problemas são construídas obras de engenharia caracterizadas por estruturas hidráulicas artificiais como bueiros, boca-de-lobo, canais de macro drenagem, barragens e outras, todas com objetivo de coletar e conduzir as águas resultantes do escoamento superficial, oriundas de chuvas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

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

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

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

O município de União do Oeste, de acordo com as características morfológicas, compreende microbacias hidrográficas, as quais se encontram na bacia hidrográfica do rio Chapecó.



**Figura 9.1.- Mapa bacias hidrográficas**  
Fonte: IBGE

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

As informações hidrológicas calculadas e estimadas foram processadas baseadas em dados secundários existentes. Não foram processadas

informações hidrológicas primárias (dados de precipitações, vazões, curvas-chaves, etc.), pois não fazem parte do escopo deste contrato no que refere-se a este assunto.

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

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

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

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

- a) escolha de fontes de abastecimento de água para uso doméstico ou industrial;
- b) projeto e construção de obras hidráulicas: para a fixação das dimensões hidráulicas de obras, tais como: pontes, bueiros, etc. Nos projetos de barragens, localização e escolha do tipo de barragem, de fundação e extravasor, dimensionamento e no estabelecimento do método de construção;
- c) drenagem: estudo das características do lençol freático e exame das condições de alimentação e de escoamento natural do lençol, precipitações, bacia de contribuição e nível d'água nos cursos d'água;
- d) irrigação: problema de escolha do manancial e no estudo de evaporação e infiltração;

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

Além das bacias, os rios, individualmente, também foram objetos de classificação. William Morris Davis propôs várias designações, considerando a linha geral do escoamento dos cursos d'água em relação à inclinação das camadas geológicas. Para a Bacia do Rio Chapecó, os rios seriam classificados como conseqüentes, ou seja, aqueles cujo curso foi determinado pela declividade da superfície terrestre, em geral coincidindo com a direção da inclinação principal das camadas. Tais rios formam cursos de lineamento reto em direção às baixadas, compondo uma drenagem dendrítica. Os estudos dos

padrões de drenagem foram assunto amplamente debatido na literatura geomorfológica. Os padrões de drenagem referem-se ao arranjo espacial dos cursos fluviais, que podem ser influenciados em sua atividade morfogenética pela natureza e disposição das camadas rochosas, pela resistência variável, pelas diferenças de declividade e pela evolução geomorfológica da região. Uma ou várias bacias de drenagem podem estar englobadas na caracterização de determinado padrão.

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

Para este estudo de drenagem urbana, foi selecionada a bacia hidrográfica que continha a sede e/ou a mancha urbana do município em estudo (Rio Santo Antônio do Pinhal), sendo que as demais bacias hidrográficas que o município está inserido não foram analisadas 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 9.1 - Índices Físicos da Bacia do Rio Santo Antônio do Pinhal**

<b>União do Oeste</b>	
Área ( $\text{Km}^2$ )	3,143
Perímetro(km)	9,002
Comprimento (km)	1,259
Comprimento (m)	1258,760
Cota Inicial (m)	716,000
Cota Final (m)	435,000
Diferença Cotas (m)	281,000
Declividade (m/Km)	223,236
Densidade de drenagem ( $\text{Km}^2/\text{Km}$ )	1,143
Tempo de Concentração da Bacia (min)	8,510
Relação de relevo - Rr	0,159
Índice de Rugosidade - Ir	0,246
Extensão média do escoamento superficial - I	0,624
Coefficiente de compacidade - Kc	1,422
Comprimento dos Canais - $L_t$ (km)	2,750

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

A área de drenagem encontrada na bacia estudada foi de  $3,143 \text{ km}^2$  e seu perímetro de  $9,002 \text{ km}$ .

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

(1,422), indicando que a bacia não possui forma circular possuindo, portanto, uma tendência de forma alongada.

A Densidade de Drenagem encontrada na bacia foi de 1,143Km/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.

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

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

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

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

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

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

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

**Quadro 9.2 – Projeção dos coeficientes de escoamento superficial.**

<b>Classes de Uso</b>	<b>Área (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>CN</b>	<b>Área Futura(Km<sup>2</sup>)</b>	<b>CN Futuro</b>
AGRICULTURA	0,054	70	0,048	70
AREA URBANIZADA E/OU CONSTRUIDA	0,017	90	0,027	90
CORPOS D'AGUA	0,000	0	0,000	0
FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	0,000	60	0,000	60
FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS	0,520	60	0,460	60
PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	2,551	60	2,608	60
REFLORESTAMENTOS	0,000	60	0,000	60
<b>CN Médio</b>	<b>3,143</b>	<b>60,339</b>	<b>3,143</b>	<b>60,409</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 variações: a área de agricultura diminuirá 11,11%, a área urbanizada e/ou construída aumentará 58,82%, as florestas em estágio inicial e as florestas em estágio médio ou avançado e/ou primárias terão um decréscimo de 11,54%, as pastagens e campos naturais terão acréscimo de 2,24% . A área para reflorestamentos e os corpos d'água não sofrerão alterações.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Onde:

i = intensidade da chuva em mm/h;

T = período de retorno em anos;

t = duração da chuva em minutos.

Para o município de União do Oeste serão utilizados os dados da estação meteorológica existente no município vizinho de Coronel Freitas, denominada estação número 54.

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

$$i = ( 686,2 \times T^{0.1634} ) / ( t + 8,2^{0.6675} ) \quad (12)$$

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

$$i = ( 1261,20 \times T^{0.6371} ) / ( t + 21,10^{0.7877} ) \quad (13)$$

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 União do Oeste considerando diferentes tempos de retorno e tempos de concentração.

**Quadro 9.3– Intensidade de chuva para diversos períodos de retorno**

TR (anos)							
t (min)	5	10	15	20	25	50	100
6	151,9	170,1	181,7	190,5	197,6	221,3	247,8
12	120,0	134,4	143,6	150,6	156,2	174,9	195,9
18	100,9	113,0	120,8	126,6	131,3	147,0	164,6
24	87,9	98,5	105,2	110,3	114,4	128,1	143,5
30	78,5	87,9	93,9	98,4	102,1	114,3	128,0
36	71,2	79,7	85,2	89,3	92,6	103,7	116,1
42	65,4	73,2	78,2	82,0	85,0	95,2	106,7
48	60,6	67,9	72,6	76,0	78,9	88,3	98,9

<b>54</b>	56,7	63,5	67,8	71,1	73,7	82,5	92,4
<b>60</b>	53,3	59,7	63,8	66,8	69,3	77,6	86,9
<b>66</b>	50,4	56,4	60,3	63,2	65,5	73,4	82,2
<b>72</b>	47,8	53,6	57,2	60,0	62,2	69,7	78,0
<b>78</b>	45,6	51,0	54,5	57,2	59,3	66,4	74,4
<b>84</b>	43,6	48,8	52,1	54,6	56,7	63,5	71,1
<b>90</b>	41,8	46,8	50,0	52,4	54,3	60,9	68,2
<b>96</b>	40,2	45,0	48,1	50,4	52,2	58,5	65,5
<b>102</b>	38,7	43,3	46,3	48,5	50,3	56,4	63,1
<b>108</b>	37,3	41,8	44,7	46,8	48,6	54,4	60,9
<b>114</b>	36,1	40,4	43,2	45,3	47,0	52,6	58,9
<b>120</b>	35,0	39,2	41,8	43,9	45,5	50,9	57,0
<b>180</b>	25,2	28,2	30,1	31,6	32,8	36,7	41,1
<b>240</b>	20,5	22,9	24,5	25,7	26,7	29,9	33,5
<b>300</b>	17,4	19,5	20,8	21,8	22,7	25,4	28,4
<b>360</b>	15,2	17,0	18,2	19,1	19,8	22,2	24,8
<b>420</b>	13,6	15,2	16,2	17,0	17,6	19,8	22,1
<b>480</b>	12,3	13,7	14,7	15,4	16,0	17,9	20,0
<b>540</b>	11,2	12,6	13,4	14,1	14,6	16,3	18,3
<b>600</b>	10,4	11,6	12,4	13,0	13,5	15,1	16,9
<b>660</b>	9,6	10,8	11,5	12,1	12,5	14,0	15,7
<b>720</b>	9,0	10,1	10,8	11,3	11,7	13,1	14,7
<b>780</b>	8,5	9,5	10,1	10,6	11,0	12,4	13,8
<b>840</b>	8,0	9,0	9,6	10,0	10,4	11,7	13,1
<b>900</b>	7,6	8,5	9,1	9,5	9,9	11,1	12,4
<b>960</b>	7,2	8,1	8,6	9,1	9,4	10,5	11,8
<b>1020</b>	6,9	7,7	8,2	8,6	9,0	10,0	11,3
<b>1080</b>	6,6	7,4	7,9	8,3	8,6	9,6	10,8
<b>1140</b>	6,3	7,1	7,6	7,9	8,2	9,2	10,3
<b>1200</b>	6,1	6,8	7,3	7,6	7,9	8,9	9,9
<b>1260</b>	5,9	6,6	7,0	7,3	7,6	8,5	9,6
<b>1320</b>	5,6	6,3	6,8	7,1	7,3	8,2	9,2
<b>1380</b>	5,5	6,1	6,5	6,8	7,1	8,0	8,9
<b>1440</b>	5,3	5,9	6,3	6,6	6,9	7,7	8,6

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

## Metodologia para o cálculo da chuva excedente

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

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

Onde:

Q = escoamento superficial direto em mm

P = precipitação em mm

S = retenção potencial do solo em mm

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

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

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

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

Onde:

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

Os valores de CN dependem de três fatores:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

USO DO SOLO	SUPERFÍCIE	A	B	C	D
Solo lavrado	Com sulcos retilíneos	77	86	91	94
	Em fileiras retas	70	80	87	90
Plantações Regulares	Em curvas de nível	67	77	83	87
	Terraceado em nível	64	76	84	88
	Em fileiras retas	64	76	84	88
Plantações de cereais	Em curvas de nível	62	74	82	85
	Terraceado em nível	60	71	79	82
	Em fileiras retas	62	75	83	87
Plantações de legumes ou cultivados	Em curvas de nível	60	72	81	84
	Terraceado em nível	57	70	78	89
	Pobres	68	79	86	89
	Normais	49	69	79	94
	Boas	39	61	74	80
Pastagens	Pobres, em curvas de nível	47	67	81	88
	Normais, em curvas de nível	25	59	75	83
	Boas, em curvas de nível	6	35	70	79
Campos permanentes	Normais	30	58	71	78
	Esparsas, de baixa transpiração	45	66	77	83
	Normais	36	60	73	79
	Densas, de alta transpiração	25	55	70	77
Estradas de Terra	Normais	56	75	86	91
	Más	72	82	87	89
	De superfície dura	74	84	90	92
Florestas	Muito esparsas, de baixa transpiração	56	75	86	91
	Esparsas	46	68	78	84
	Densas, de alta transpiração	26	52	62	69
	Normais	36	60	70	76
Zonas Residenciais	Lotes (m <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: TUCCI, 1993

Observando o uso e ocupação do solo nas sub-bacias hidrográficas estudadas, observa-se que todas estas sub-bacias apresentam um pequeno grau de

urbanização e impermeabilização do solo. Portanto para fins de simulação hidrológica e baseando-se nos Quadro 9.4 e 9.5 acima relatadas, será utilizado os valores de CN já apresentados no item 9.3.

Para a área urbana, nota-se que o CN varia de 77 à 92, pois caracteriza-se por uma zona residencial com lotes de área inferior a 500 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 (Q<sub>p</sub>) e o tempo (t) como fração do tempo de ascensão do hidrograma unitário (T<sub>p</sub>). Dadas a vazão de pico e o tempo de resposta (t<sub>p</sub>) (Lag-Time) para a duração da chuva excedente, o hidrograma unitário pode ser estimado a partir do hidrograma adimensional sintético para uma dada bacia.

Os valores de Q<sub>p</sub> e T<sub>p</sub> 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 1.67xT<sub>p</sub>.

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

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

Onde:

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

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

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

Para determinar o  $t_p$  utilizou-se a seguinte equação:

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

Onde:

S = é obtido da equação 15 ;

L = comprimento hidráulico (metro);

Y = declividade em percentagem (%).

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

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

Onde:

$T_c$  = tempo de concentração (minutos);

L = comprimento hidráulico (quilômetros);

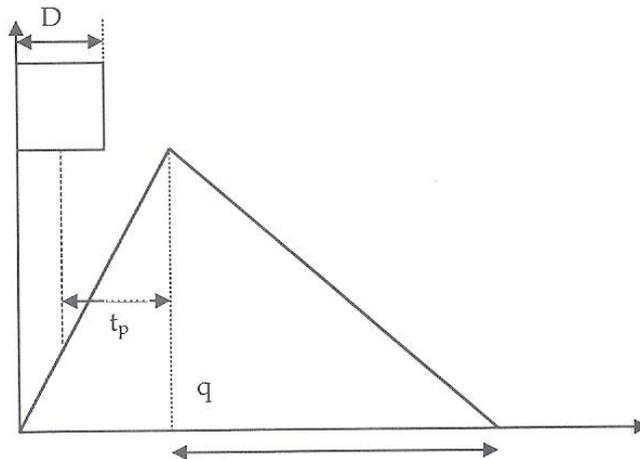
h = diferença entre cotas (metros);

No caso de bacias hidrográficas de até 8,0 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  $t_p$  sempre serão os mesmos, pois o método realiza a simplificação apresentada

na expressão 18. Para representar estes cálculos é apresentado a seguir o hidrograma para uma determinada precipitação com duração “D”:



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

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

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

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

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

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

O hidrograma unitário é utilizado normalmente com intervalo de tempo igual aos das precipitações. Considerando que os parâmetros do hidrograma unitário

instantâneo que têm unidades de tempo, sejam utilizados em unidades de  $\Delta t$  (intervalo de tempo), a vazão após um intervalo de tempo  $\Delta t$  fica:

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

A vazão após 2 intervalos de tempo fica:

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

Sendo que:

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

e

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

O que resulta

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

Considerando que:

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

A equação de convolução discreta fica:

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

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

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

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

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

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

Intervalo de tempo  $\Delta t$ : 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.

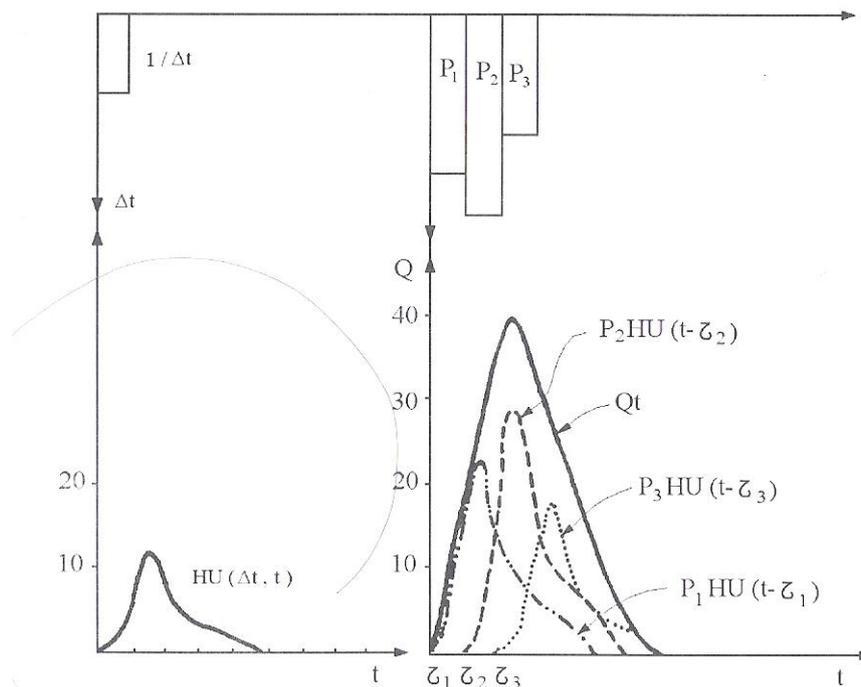
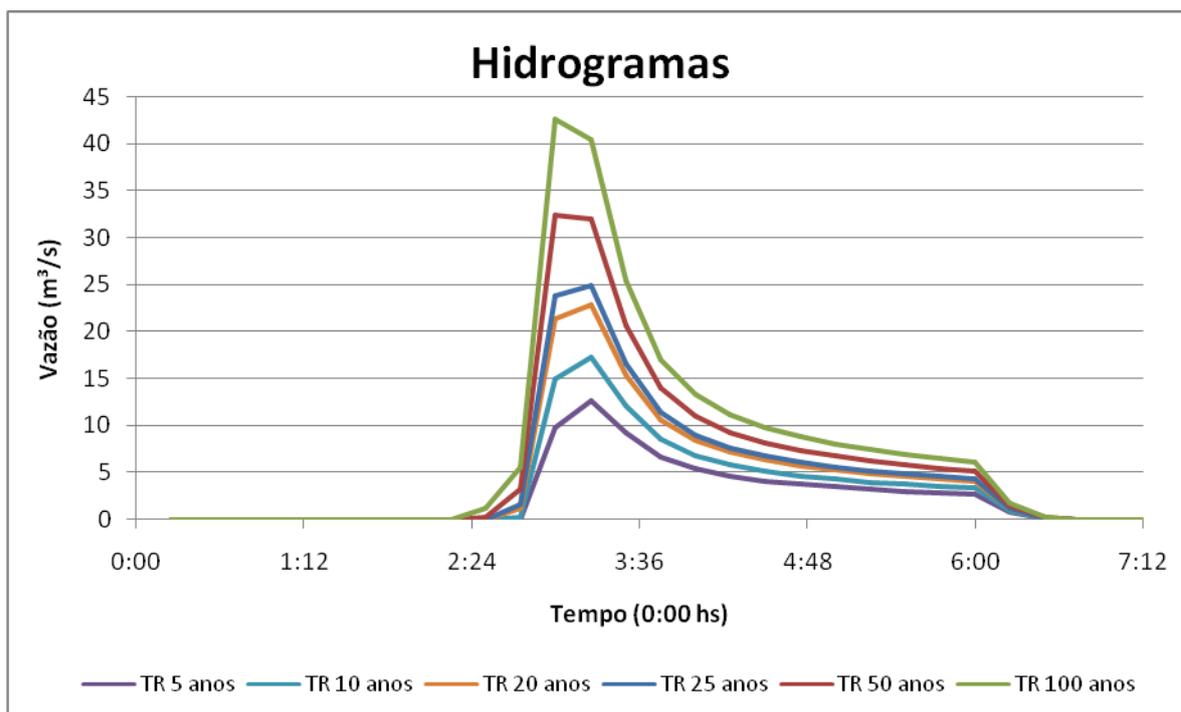


Figura 9.3- Representação gráfica da metodologia de cálculo do hidrograma unitário por convolução discreta

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

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

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



**Figura 9.4 – Hidrograma de cheia**  
Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

Observa-se que a vazão máxima de escoamento superficial, nos tempos de recorrência analisados, ocorre aproximadamente 3:00 horas após o início da

chuva com valores aproximados de 10, 15, 21, 24, 32 43 m<sup>3</sup>/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 3:30 horas.

**Quadro 9.6 – Hidrogramas de cheia**

<b>União do Oeste</b>						
	<b>TR 5 anos</b>	<b>TR 10 anos</b>	<b>TR 20 anos</b>	<b>TR 25 anos</b>	<b>TR 50 anos</b>	<b>TR 100 anos</b>
<b>Tempo (h)</b>	<b>Total (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Total (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Total (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Vazão (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Vazão (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Vazão (m<sup>3</sup>/s)</b>
2:15	0	0	0	0	0	0,007
2:30	0	0	0	0,001	0,27	1,112
2:45	0,001	0,278	1,134	1,552	3,25	5,558
3:00	9,736	14,883	21,387	23,792	32,373	42,683
3:15	12,558	17,23	22,875	24,916	32,051	40,46
3:30	9,237	12,035	15,351	16,533	20,637	25,406
3:45	6,659	8,482	10,622	11,383	14	17,021
4:00	5,351	6,75	8,386	8,971	10,958	13,249
4:15	4,598	5,766	7,128	7,616	9,262	11,159
4:30	4,09	5,106	6,289	6,707	8,138	9,778

4:45	3,717	4,625	5,679	6,056	7,325	8,781
5:00	3,429	4,254	5,211	5,545	6,701	8,019
5:15	3,198	3,957	4,836	5,151	6,205	7,413
5:30	3,007	3,712	4,528	4,822	5,797	6,917
5:45	2,845	3,506	4,27	4,543	5,456	6,501
6:00	2,707	3,329	4,049	4,3	5,164	6,147
6:15	0,774	0,951	1,157	1,228	1,475	1,755
6:30	0,081	0,1	0,121	0,129	0,155	0,184

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

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

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

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

O coeficiente de escoamento superficial é a razão entre o volume de água escoado superficialmente e o volume de água precipitado. Este coeficiente varia com as características da bacia, sendo que bacias impermeáveis geram maior escoamento superficial relativo. De modo geral, os coeficientes comumente utilizados para as áreas urbanas variam entre 0,8 e 0,9, pois, segundo o Quadro 9.5, este é o intervalo de variação do coeficiente para Zonas Residenciais, com lotes menores que 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 9.5. O quadro a seguir apresenta valores de CN para que possam ser adotados para microdrenagem de pequenas áreas referentes à bacia do município em estudo.

**Quadro 9.7 – Coeficientes de escoamento superficial**

<b>Classes de Uso</b>	<b>Área (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>CN</b>
AGRICULTURA	0,054	70
AREA URBANIZADA E/OU CONSTRUIDA	0,017	90
CORPOS D'AGUA	0,000	0
FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	0,000	60
FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS	0,520	60
PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	2,551	60
REFLORESTAMENTOS	0,000	60
<b>CN Médio</b>	<b>3,143</b>	<b>60,339</b>

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

## **9.2 ÁREAS AFETADAS PELAS CHEIAS**

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

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

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

Conforme constatado em campo pela equipe técnica, existem trechos da área urbana, que são cortados pelo canal do rio Santo Antônio do Pinhal. Neste trajeto permanente, o canal natural do rio, em épocas chuvosas proporciona uma vazão considerável, porém, a informação colhida junto à comunidade, deixa claro que não houveram problemas graves com cheias na sede do município nos últimos cinco anos. A área da cidade, tem uma declividade constante no sentido norte, onde encontra o rio Santo Antônio do Pinhal. Esta situação, impede que haja cheias dentro do perímetro urbano. Um ponto de estrangulamento é a ponte que atravessa o rio, porém não tem causado problemas.

Outro fator importante é o encontro de redes de drenagem secundárias com a rede principal, onde estes pontos de encontro podem causar, em situações de maior vazão, áreas de inundação, porém, devido à declividade mencionada anteriormente, as redes de drenagem têm uma só direção, a do rio Santo Antônio do Pinhal, não havendo informações ou registros no município de alagamentos motivados por estes problemas. Outros pontos da cidade que apresentavam problemas de alagamentos já foram solucionados a partir a pavimentação de novas ruas, onde novas redes de drenagem foram executadas.



**Figura 9.5– Boca de Lobo**  
Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

### **9.3 LACUNA PARA UM SERVIÇO DE DRENAGEM EFICIENTE**

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

Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada o mais rapidamente possível para jusante. Este critério gera um aumento nas vazões máximas a serem escoadas, aumento na frequência e no nível de inundações à jusante, redução nos tempos de concentração, aumento na produção de sedimentos devido à falta de proteção das superfícies e a produção de resíduos sólidos, além de causar um aumento da turbidez e

contaminação da qualidade da água devido à lavagem das ruas, transporte de materiais sólidos e ligações clandestinas de esgoto na rede pluvial.

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

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

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

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

#### **9.4 ASPECTOS LEGAIS**

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

## **9.5 AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOLÓGICOS**

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

A erosão é um processo natural de desagregação, decomposição, transporte e deposição de materiais de rochas e solos que vem agindo sobre a superfície terrestre desde os seus princípios. Contudo, a ação humana sobre o meio ambiente contribui exageradamente para a aceleração do processo, trazendo como 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 União do Oeste, 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 União do Oeste 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 União do Oeste 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 dá 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 compõem a superfície de União do Oeste e suas cercanias são pouco susceptíveis a erosão pluvial, os processos de sedimentação são incipientes, com pouco ou nenhum transporte e deposição de sedimentos, que levam a quase que nenhuma degradação do meio físico que o cerca. Não apresenta nenhuma área potencial de erosão ou de cheias. O pouco de transporte e deposição de sedimentos que pode acontecer está diretamente ligada a ações de cultivo agrícola e ações antrópicas, que venham a acontecer no meio.

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

No mapa de densidade populacional é possível ser observado na figura a seguir:



**Figura 9.6 – Figura da densidade demográfica**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

De acordo com o censo do IBGE, no ano de 2010, o município de União do Oeste apresentava 2.910 habitantes, destes 1.107 (6325,71 hab/Km<sup>2</sup>) residem na área urbana e 1.803 ( 19,42 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 3.368 habitantes, destes 1.179 habitarão a área urbana e 2.188 a área rural, ou seja, haverá um crescimento de 15,73% da população.

Considerando a média de crescimento adotado da área urbanizada e/ou construída da bacia (não identificada) de 11,46%, é possível realizar a evolução da densidade demográfica.

Efetuada-se os cálculos estima-se que a densidade demográfica para área urbana será de 4.534,61 hab/Km<sup>2</sup> e área rural de 23,59 hab/Km<sup>2</sup>.

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

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

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

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

### **9.8 AVALIAÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA**

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

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

Segundo Pompêo (2001), as localizações das bocas de lobo devem respeitar o critério de eficiência na condução das vazões superficiais para as galerias. É

necessário colocar bocas de lobo nos pontos mais baixos do sistema, visando impedir alagamentos e águas paradas em zonas mortas. Em relação aos poços de visita (PV's), sempre deve haver um poço de visita onde houver mudanças de seção, de declividade ou de direção nas tubulações e nas junções dos troncos aos ramais.

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

Não houve disponibilidade de tais materiais pela prefeitura de União do Oeste, já que a mesma não possui estes levantamentos.

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

Além das medidas estruturais, podem ainda ser adotadas medidas não estruturais, que, como o próprio nome indica, não utilizam estruturas que alteram o regime de escoamento das águas do escoamento superficial direto. São representados basicamente, por medidas destinadas ao controle do uso e ocupação do solo (através do Plano Diretor), à diminuição da vulnerabilidade dos ocupantes das áreas de risco dos efeitos das inundações e as medidas de

proteção individual nas edificações (pátios permeáveis, captação e armazenamento de água de chuva).

Pelas informações coletadas junto à prefeitura, 40% das ruas existentes no município na atual data estão pavimentadas, sendo que todas as ruas pavimentadas possuem sistema de drenagem subterrânea, totalizando 3 quilômetros de extensão de rede.

A Prefeitura, através da Secretaria de Obras, desenvolve a manutenção e conservação do sistema de drenagem, por meio da limpeza e desobstrução dos dispositivos de captação, pela limpeza e desobstrução das bocas de lobo e tubulações e também, com a varrição e limpeza das vias públicas, aumentando assim a eficiência dos sistemas de drenagem pluvial. O maquinário disponível na prefeitura para execução destes serviços é: 1 retro escavadeira, carrinhos de mão; pá; enxada e foice. Além do maquinário, a Secretaria de Obras dispõe de 3 funcionários para a execução dos serviços, sendo 1 na administração e outros 2 funcionários na manutenção.

Um fator preocupante, é o lançamento de esgoto doméstico diretamente na rede de drenagem pluvial e a infiltração de agrotóxicos de lavouras próximas à sede do município atingindo assim os sistema de drenagem. Estes dois últimos possuem um potencial agravante que é a contaminação de cursos d'água permanentes.

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

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

O gerenciamento dos resíduos sólidos no município de União do Oeste é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, sendo que esta terceiriza o serviço de coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares e da saúde para a empresa CONTINENTAL OBRAS E SERVIÇOS LTDA, cujo aterro sanitário está localizado na cidade de Xanxerê/SC. A empresa CONTINENTAL, está amparada pelas LICENÇAS AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO (LAO) Nº 1065/2007 e Nº 659/2008. A primeira para TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM ATERROS SANITÁRIOS, que vence em novembro de 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.

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

- A licença de operação (LAO) referente à *“UNIDADE DE REDUÇÃO MICROBIANA DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DA SAÚDE COM DISPOSIÇÃO FINAL (AUTOCLAVE)”* é a LAO COMPLEMENTAR de número 175/2007 e tem validade por quarenta e oito meses contados a partir de 03 de outubro de 2007.
- A licença de operação (LAO) para a atividade de *“TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM ATERRO SANITÁRIO (CLASSE I-A e CLASSE II-B)”* é a de número 174/2007 e tem validade por quarenta e oito meses contados a partir de 03 de outubro de 2007.

O Anexo 6 traz a visualização da abrangência do sistema de coleta dos resíduos sólidos, na área urbana do município.

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

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

## 10.1 ASPECTOS LEGAIS

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

## 10.2 LIMPEZA URBANA

No município de União do Oeste, o órgão responsável pela limpeza urbana é a Prefeitura Municipal, através da secretaria de obras e serviços públicos.

O serviço é executado por 5 (cinco) funcionários, sendo 3 (três) braçais, que são disponibilizados para este tipo de trabalho quando necessário, 1 (um) motorista e 1 (um) do setor administrativo da própria prefeitura. Estes funcionários não possuem nenhuma formação especial, treinamento ou capacitação para execução dos trabalhos.

**Quadro 10.1 – Pessoal para limpeza urbana**

<b>CARGO</b>	<b>FUNCIONÁRIOS</b>
Administrativo	1
Coleta (garis, motorista)	1
Outros serviços (capinação, varrição, etc.)	3

Fonte: Prefeitura Municipal

A tabela abaixo apresenta a relação dos serviços prestados, a responsabilidade pelos mesmos e a freqüência com que são executados na sede do município, de acordo com informações da prefeitura.

**Quadro 10.2 – Freqüência dos Serviços**

<b>Tipo de Serviço</b>	<b>Responsabilidade</b>	<b>Freqüência</b>
<b>Varrição</b>	Prefeitura	Quando necessário
<b>Capina</b>	Prefeitura	Quando necessário
<b>Limpeza de terrenos Baldios</b>	Gerador	Irregular (quando necessário)
<b>Limpeza de sarjeta</b>	Prefeitura	Irregular (quando necessário)
<b>Limpeza de mercados e feiras</b>	Não existe	Não existe
<b>Limpeza de bocas de lobo</b>	Prefeitura	Irregular (quando necessário)
<b>Limpeza de praças e jardins</b>	Prefeitura	Irregular (quando necessário)
<b>Coleta de animais mortos</b>	Prefeitura	Irregular (quando solicitado)
<b>Coleta de especiais</b>	Empresa Privada/Prefeitura	Irregular (quando necessário)
<b>Podas de Árvores</b>	Prefeitura	Trimestral
<b>Coleta de Entulhos</b>	Gerador/Prefeitura	Irregular (quando solicitado)
<b>Coleta de Resíduos Industriais</b>	Empresa Privada/Prefeitura	Irregular (quando necessário)
<b>Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde</b>	Empresa Privada	1 vez/semana
<b>Coleta de Resíduos Domiciliares e Comerciais</b>	Empresa Privada	3 vezes/semana
<b>Coleta de Embalagens de Agrotóxicos</b>	Gerador	Irregular

Fonte: Prefeitura Municipal

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

Os servidores não possuem nenhuma formação especial, treinamento ou capacitação para execução destes trabalhos e, quando necessário, são acompanhados por um caminhão da Prefeitura Municipal, para que seja feito o recolhimento, transporte e destinação dos resíduos.

Não existem terrenos ou áreas reservadas para esta destinação. São aproveitados terrenos urbanos ou rurais que necessitem de aterro, de propriedade da prefeitura ou mesmo de particulares.

### **10.3 COLETA CONVENCIONAL**

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

Não existe um planejamento para a distribuição e posicionamento dos coletores ou lixeiras públicas. No município, as lixeiras encontram-se distribuídas igualmente na área central da cidade, na rua principal, devendo ser colocadas futuramente em outras ruas, conforme necessidade.



**Figura 10.1 – Lixeiras**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

A coleta convencional dos resíduos sólidos urbanos (domiciliares e comerciais) é realizada três vezes por semana, atingindo, em cada visita, toda a área urbana do município. Funcionários da empresa contratada (CONTINENTAL OBRAS E SERVIÇOS LTDA), realizam a coleta manualmente nos coletores públicos (lixeiros) e depositam os resíduos em um caminhão compactador com capacidade de 12m<sup>3</sup>, de propriedade da mesma.

Por ser de pequena dimensão a área da sede do município, não existe um planejamento para determinar a rota de coleta dos resíduos domiciliares e comerciais, o que de qualquer modo, não prejudica a eficiência da coleta.

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

Não houve por parte da Prefeitura ou da empresa Continental, programas de educação sanitária, ambiental, voltados para a limpeza pública.

#### **10.4 QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS**

A quantidade de resíduos gerados e coletados foi informada pela própria empresa contratada (CONTINENTAL - Obras e Serviços Ltda), com base em médias mensais. O mesmo caminhão que passa coletando os resíduos desta cidade também coleta, no mesmo itinerário, resíduos sólidos de outros municípios. A Continental informou que o peso do volume total gerado pelo município é de 15 t/mês em média, somente na área de coleta, ou seja, na área urbana.

O valor pago pela Prefeitura Municipal a empresa contratada pelos serviços é de R\$55.200,00 (cinquenta e cinco mil e duzentos reais) anual, sendo dividido em doze parcelas iguais de R\$4.600,00 (quatro mil e seiscentos reais). Neste valor estão incluídos os serviços para coleta de todos os resíduos sólidos gerados na área urbana, inclusive os RSS. Levando em consideração o peso do volume coletado mensalmente e o valor do contrato, conclui-se que a Prefeitura Municipal paga por mês, cerca de R\$306,67/t de resíduos coletados transportados e destinados pela empresa Continental (incluindo os RSS).

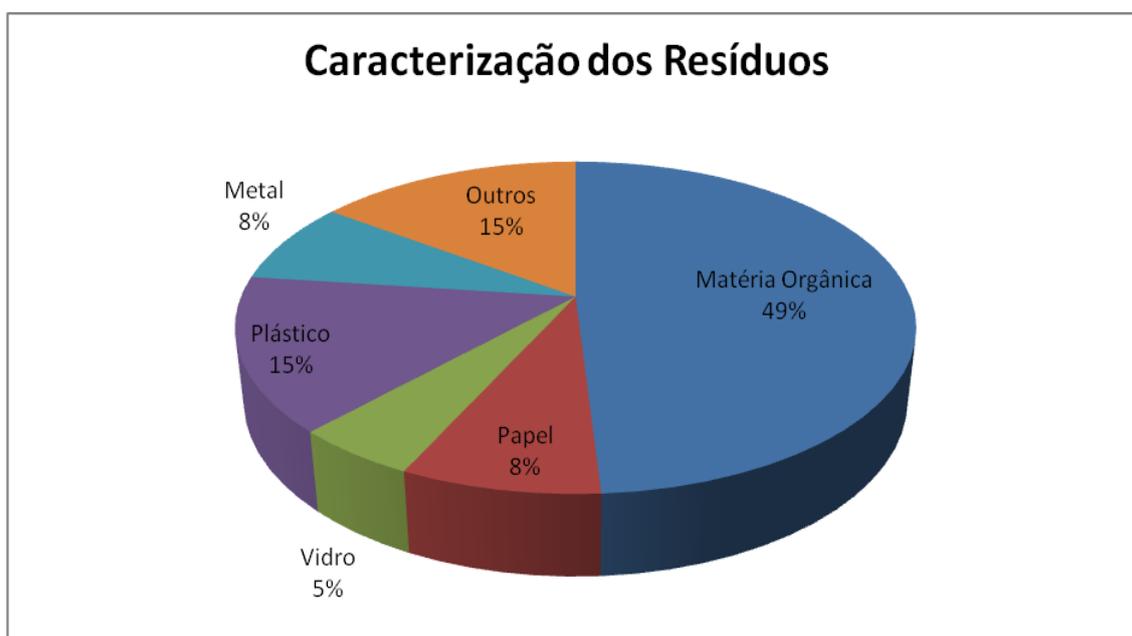
A prefeitura cobra anualmente, uma taxa de R\$22,93, de cada unidade habitacional, incluída no IPTU. Se for considerado o número de residências existentes, segundo o IBGE, o retorno anual que a prefeitura consegue, com esta cobrança, corresponde a 16,45% do valor do contrato com a empresa Continental. Portanto, os serviços referentes aos resíduos sólidos, estão sendo subsidiados, em grande parte, pela prefeitura.

A distância entre o município de União do Oeste, onde são coletados os resíduos, e o município de Xanxerê, onde se encontra o aterro sanitário da empresa CONTINENTAL, destino dos resíduos coletados, é de 118 Km.

Segundo a empresa CONTINENTAL, o aterro sanitário do município de Xanxerê/SC comporta cerca de 1.400 toneladas/mês, com vida útil estimada em 20 anos, contados a partir de sua implantação no ano de 2002. Portanto, o volume gerado, de 15 toneladas/mês, no município, corresponde a 1,07% da capacidade mensal do aterro sanitário.

## 10.5 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS

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



**Figura 10.2 - Gráfico Caracterização dos resíduos**  
Fonte: Empresa Continental

Verificou-se que a empresa contratada faz uso de todos os equipamentos de proteção necessários, tanto individuais quanto coletivos. Também foi constatado, que na sede municipal não há locais de difícil acesso, sendo assim, toda a área urbana do município é atendida pelo serviço. Não existe nenhuma estação de transbordo na área urbana ou áreas vizinhas, para deposição dos resíduos coletados.

## 10.6 COLETA SELETIVA

A coleta seletiva de lixo é um sistema de recolhimento de materiais recicláveis: papéis, plásticos, vidros, metais e materiais orgânicos, previamente separados

na fonte geradora e que podem ser reutilizados ou reciclados. A separação na fonte evita a contaminação dos materiais reaproveitáveis, aumentando o valor agregado destes e diminuindo os custos de reciclagem.

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

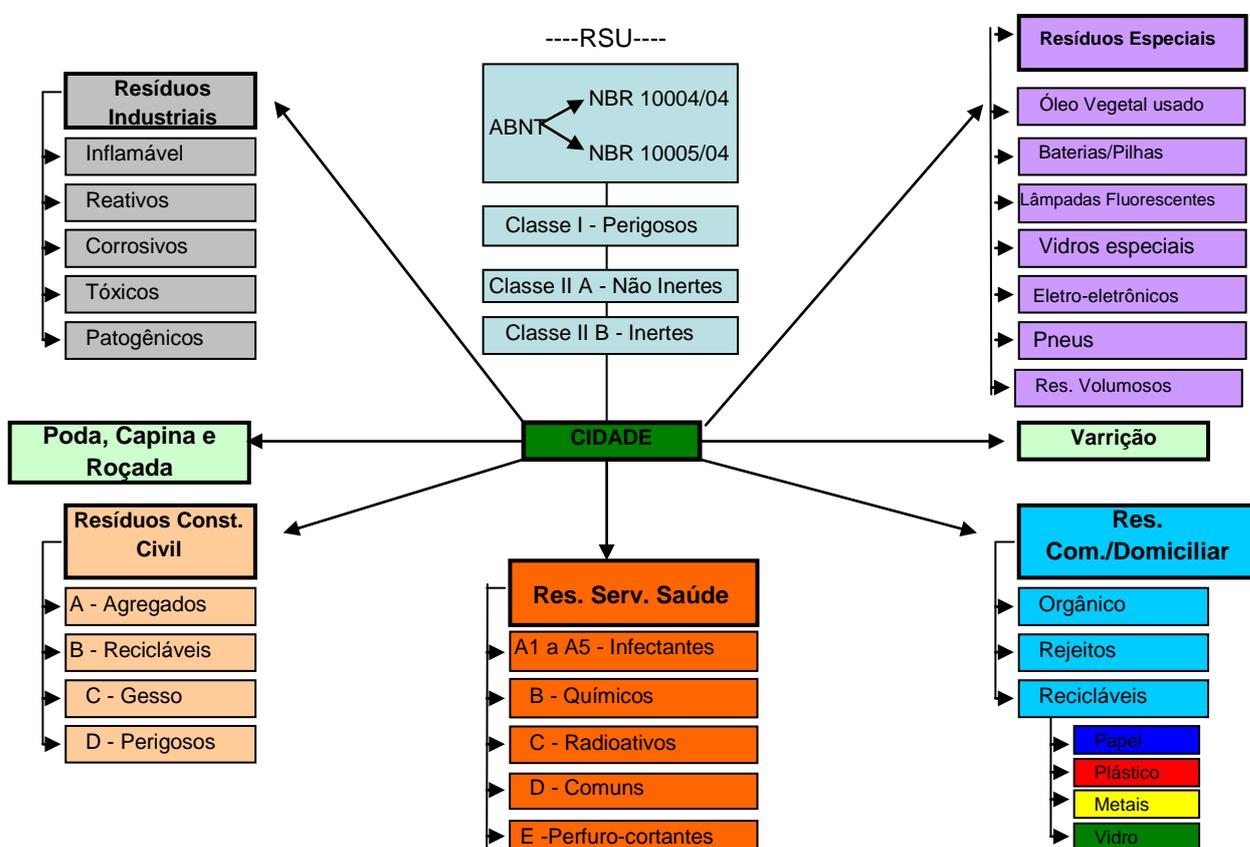
Em geral, os custos na coleta seletiva são superiores aos envolvidos na coleta convencional, entretanto, os benefícios ao meio ambiente e à população como um todo, compensam tais investimentos. Como vantagem econômica, pode-se citar a redução da disposição final de lixo no aterro e, o conseqüente aumento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

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

No município de União do Oeste, não há programa de coleta seletiva implantada pela prefeitura e também não foi identificada, em visita ao município, a existência de catador de recicláveis. Na sede da empresa CONTINENTAL é feita a triagem do material reciclável. Estes materiais, tais como plástico, vidro e metal, são selecionados por funcionários da empresa, em frente a uma esteira rolante, sendo após, colocados separadamente em baias, posteriormente comprimidos em fardos e comercializados.

## 10.7 COLETA DE RESÍDUOS ESPECIAIS

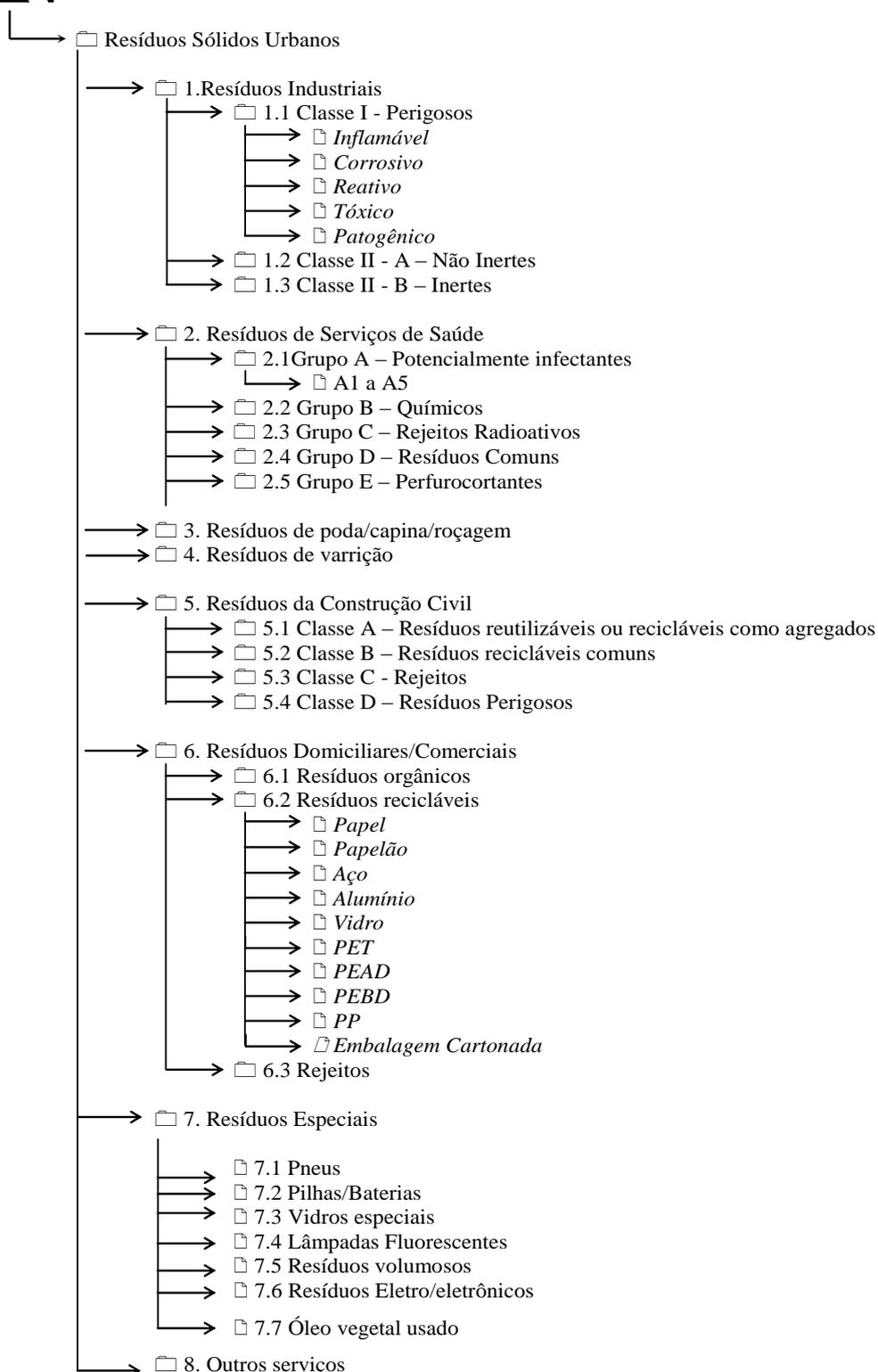
Para que se atinja a eficiência desejada pela Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, deverá ser levado em conta a seguinte tipologia de resíduos, distribuída conforme fluxograma a seguir:



**Figura 10.3 – Fluxograma de um Sistema de Coleta/Transporte de Resíduos Sólidos Urbanos**

Fonte: Consórcio MPB/EESE/SANETAL

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



**Figura 10.4 – Caracterização dos resíduos**

Fonte: Consórcio MPB/EESE/SANETAL

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

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

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

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

Classe II – Não perigosos:

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

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

Os resíduos compreendidos nas Classes IIA e IIB, podem ser incinerados ou dispostos em aterros sanitários, desde que preparados para tal fim e que estejam submetidos aos controles e monitoramento ambientais. Os resíduos da

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

### ***10.7.1 Embalagens de produtos agrotóxicos***

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

Usualmente, as embalagens são devolvidas para o estabelecimento onde foram compradas. Antes da devolução as embalagens são furadas para evitar a reutilização e depois devidamente lavadas por três vezes. O ponto de compra, que é a Cooperativa ALFA, está localizado na sede do município. Esta, por sua vez tem, por força da lei, a obrigação de receber as embalagens e as devolver para a origem. Os meios incorretos de destinação final deste tipo de embalagem, acarretam em efeitos nocivos não só ao solo e as águas subterrâneas e superficiais, que são utilizadas pela comunidade rural, mas também provocam sérias conseqüências na saúde da população local.

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

*DECRETO Nº 3.550 DE 27 JULHO DE 2000*

*DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA*

**DETERMINA O DESTINO DAS EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS**

"Art. 33-C. Os usuários de agrotóxicos e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, observadas as instruções estabelecidas nos rótulos e bulas, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra.

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

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

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

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

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

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

"Art. 33-D. Os estabelecimentos comerciais deverão dispor de instalações adequadas devidamente dimensionadas para recebimento e armazenamento das embalagens vazias devolvidas pelos usuários, até que sejam recolhidas pelas respectivas empresas produtoras e comercializadoras, responsáveis pela destinação final destas embalagens.

§1º Os estabelecimentos comerciais:

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

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

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

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

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

II - data do recebimento;

III - quantidades e tipos de embalagens recebidas; e

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

### **10.7.2 Resíduos sólidos provenientes de serviços de saúde**

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

Os resíduos de serviço de saúde (RSS) são acondicionados em recipientes distintos para cada tipo. Para o armazenamento, existe um abrigo externo, ao lado do posto de saúde, provido de porta com chave para isolamento e com ventilação adequada. Outros utensílios de trabalho do posto, são depositados no mesmo local. Após a coleta, a Continental envia o RSS para a empresa TUCANO, que o destina para as auto-claves existentes na empresa, no município de Anchieta/SC e, posteriormente, para o aterro sanitário controlado. O valor cobrado por este serviço já foi abordado no item 10.4 deste diagnóstico. A distância entre o município de União do Oeste, onde são coletados os resíduos, e o município de Anchieta/SC onde se encontram, a autoclave da empresa TUCANO e o aterro sanitário da mesma, para onde são destinados os resíduos coletados pela empresa CONTINENTAL, é de 129 Km.



**Figura 10.5 - Veículo especialmente preparado e sinalizado para coleta de RSS**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

Neste município, os resíduos de saúde são coletados no posto de saúde (que possui uma farmácia e um consultório médico), nas duas farmácias e nos dois consultórios odontológicos.

## **10.8 DESTINAÇÃO FINAL**

Com o crescimento das cidades, o desafio da limpeza urbana não consiste apenas em remover o lixo de logradouros e edificações, mas, principalmente, em dar um destino final adequado aos resíduos coletados.

Segundo informações da prefeitura municipal, antes da contratação de empresa especializada no assunto, cujo primeiro contrato se deu no ano de 2.001, não havia uma área reservada para o recebimento dos resíduos sólidos. Eram destinados à área da própria residência dos geradores, onde ocorria a disposição do lixo diretamente sobre o solo sem qualquer medida de controle ou cuidados com o ambiente. As áreas degradadas que ocorrem no município, são recuperadas com reflorestamento de espécimes nativas. A disposição de resíduos de maneira inadequada, mesmo em lixões, contribui para a poluição do solo, do ar e das águas subterrâneas e superficiais das vizinhanças.

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

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

## **10.9 ATERRO SANITÁRIO DA EMPRESA CONTRATADA**

A equipe de profissionais especializados da empresa CONTINENTAL elabora e supervisiona a implantação de aterros sanitários e a recuperação ambiental de áreas degradadas (lixões), sendo os serviços licenciados pelo Órgão Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina – FATMA, através da Licença Ambiental de Operação. A empresa Continental realiza e executa o tratamento adequado

dos resíduos nos aterros sanitários de Xanxerê/SC. Antes, porém, é realizada a triagem dos resíduos coletados.



**Figura 10.6 –Centro de triagem da empresa Continental**  
Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL



**Figura 10.7 –Centro de triagem da empresa Continental (depósito lixo reciclável)**  
Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

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

Os resíduos não recicláveis, na maioria orgânicos, são transportados para o aterro sanitário da própria empresa Continental e depositados em células, que após impermeabilização e fechamento garantem eficiência técnica e ambiental. Os resíduos dos serviços de saúde, que são esterilizados em autoclave da empresa Tucano, são transportados para os aterros sanitários da própria empresa, no município de Anchieta/SC, onde são depositados em células impermeabilizadas e fechadas, do mesmo modo que os resíduos orgânicos, para não comprometer o meio ambiente e garantir a eficiência. Assim, a Continental e a Tucano aumentam a vida útil dos aterros permitindo o reaproveitamento de materiais, além de criar inúmeros empregos indiretos. A empresa Tucano adota e assegura a aplicação rigorosa dos mecanismos de controle e monitoramento ambiental, através da drenagem de águas pluviais, impermeabilização de base, captação e queima de gases, drenagem e tratamento de líquidos percolados (chorume).



**Figura 10.8 -Autoclave empresa TUCANO Obras e Serviços Ltda**  
Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

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

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

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

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

O projeto compreende:

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



**Figura 10.9 -Aterro Sanitário da empresa TUCANO na cidade de Anchieta – SC**

Fonte: Tucano Obras e Serviços Ltda.

O Aterro Sanitário da empresa Continental possui capacidade de atender todos os municípios onde realiza a coleta dos resíduos sólidos domiciliares. A implantação do Aterro compreendeu, dentre outras, as atividades de escolha da área, elaboração do projeto, licenciamentos ambientais, limpeza do terreno, cercamento da área, cortina vegetal, obras de terraplenagem e escavações, acessos, impermeabilização do solo utilizando material geossintético, sistema de drenagem, poços piezométricos, obras de construção civil e cento de triagem. A operação do Aterro compreende além da disposição dos resíduos, monitoramento das águas e do sistema de tratamento de líquidos percolados, drenagem, manutenção dos acessos e das instalações de apoio.



**Figura 10.10 - Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê – SC**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

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

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

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

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



**Figura 10.11 - Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL -Sistema de Drenagem**  
Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

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

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



**Figura 10.12 -Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê – SC – Sistema de Tratamento dos líquidos percolados**  
Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL



**Figura 10.13 -Aterro Sanitário da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê – SC – Poço piezométrico**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL



**Figura 10.14 -Aterro Sanitário empresa CONTINENTAL - Xanxerê – SC – Disposição Final**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL



**Figura 10.15 -Aterro Sanitário empresa CONTINENTAL - Xanxerê – SC – Disposição Final**

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL



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

Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

### 10.9.1 Índice de qualidade do aterro sanitário

#### 10.9.1.1 Aterro sanitário da empresa Continental Obras e Serviços

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

O IQR abaixo descrito foi elaborado e avaliado pela equipe técnica de acordo com as inspeções e constatações de campo. Os Quadros 10.3, 10.4 e 10.5 abaixo são constituídos por 41 itens e apresentam as informações sobre as principais características locais, estruturais e operacionais do aterro sanitário. Neste Quadro 10.3 se tem a avaliação das características do local do aterro sanitário da empresa CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda nos pontos indicados

**Quadro 10.3 - Avaliação das características do local do aterro sanitário**

Características do Local			
Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos
Capacidade de suporte do solo	Adequado	5	5
	Inadequado	0	
Proximidade de núcleos habitacionais	Longe>500m	5	5
	Próximo	0	
Proximidade de corpos de água	Longe>200m	3	3
	Próximo	0	
Profundidade do lençol freático	Maior 3m	4	4
	De 1 a 3m	2	
	De 0 a 1m	0	
Permeabilidade do solo	Baixa	5	2
	Media	2	
	Alta	0	
Disponibilidade de material de recobrimento	Suficiente	4	4
	Insuficiente	2	
	Nenhuma	0	
Qualidade do material de recobrimento	Boa	2	2
	Ruim	0	
Condições de sistema viário, trânsito e acesso	Boas	3	2
	Regulares	2	
	Ruins	0	
Isolamento visual da vizinhança	Bom	4	4
	Ruim	0	
Legalidade de localização	Local Permitido	5	5

	Local Proibido	0	
<b>SUBTOTAL MÁXIMO</b>			36

Fonte: Empresa Continental

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

**Quadro 10.4 - Avaliação das características da infra-estrutura implantada no aterro sanitário**

Infra-Estrutura Implantada			
Sub-Item	Avaliação	Peso	Pontos
Cercamento da área	Sim	2	2
	Não	0	
Portaria/Guarita	Sim	2	2
	Não	0	
Impermeabilização da base do aterro	Sim	5	5
	Não	0	
Drenagem do chorume	Suficiente	5	5
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Drenagem das águas pluviais definitivas	Suficiente	4	2
	Insuficiente	2	
	Inexistente	0	
Drenagem de águas pluviais provisória	Suficiente	2	2
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Trator esteira ou compatível	Permanente	5	5
	Periódico	2	
	Inexistente	0	
Outros equipamentos	Sim	1	1
	Não	0	
Sistema de tratamento de chorume	Suficiente	5	5
	Insuf./Inexist.	0	
Acesso a frente de trabalho	Bom	3	3
	Ruim	0	
Vigilantes	Sim	1	1
	Não	0	
Sistema de drenagem de gases	Suficiente	3	3
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
Controle recebimento de cargas	Sim	2	2
	Não	0	
Monitoramento de águas subterrâneas	Suficiente	3	3
	Insuficiente	2	
	Inexistente	0	
Atendimento a estipulação de projeto	Sim	2	2
	Parcialmente	1	
	Não	0	
<b>SUBTOTAL MÁXIMO</b>			<b>43</b>

Fonte: Empresa Continental

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

**Quadro 10.5 - Características das condições operacionais do aterro sanitário**

<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	1
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Funcionamento da drenagem pluvial provisória	Bom	2	1
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Funcionamento da drenagem do chorume	Bom	3	3
	Regular	2	
	Inexistente	0	
Funcionamento do sistema de tratamento do chorume	Bom	5	5
	Regular	2	
	Inexistente	0	
Funcionamento do sist. de monitoramento das águas	Bom	2	2
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Eficiência da equipe de vigilância	Boa	1	1
	Ruim	0	
Manutenção dos acessos internos	Boas	2	2
	Regulares	1	
	Péssimas	0	
<b>SUBTOTAL MÁXIMO</b>			<b>43</b>

Fonte: Empresa Continental

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

**Quadro 10.6 - Resultado da avaliação das condições do aterro sanitário apontado pelo IQR**

IQR	Avaliação
0 a 6,0	CONDIÇÕES INADEQUADAS
6,1 a 8,0	CONDIÇÕES CONTROLADAS
8,1 a 10,0	CONDIÇÕES ADEQUADAS
IQR = SOMA DOS PONTOS ÷ 13	RESULTADO: 9,38

Fonte: Empresa Continental

O resultado médio da somatória dos sub-itens totalizou 9,38 pontos e por estar entre 8,1 e 10,0, apresentou condições adequadas no que tange às características locais, estruturais e operacionais do aterro sanitário de resíduos sólidos urbano no aterro sanitário da empresa CONTINENTAL Obras e Serviços Ltda.

#### **10.9.1.2 Aterro sanitário da empresa Tucano Obras e Serviços**

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

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

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

**Quadro 10.7 - Avaliação das características do local do aterro sanitário**

Características do Local			
Sub-item	Avaliação	Peso	Pontos
Capacidade de suporte do solo	Adequado	5	4
	Inadequado	0	
Proximidade de núcleos habitacionais	Longe>500m	5	5

	Próximo	0	
Proximidade de corpos de água	Longe>200m	3	3
	Próximo	0	
Profundidade do lençol freático	Maior 3m	4	4
	De 1 a 3m	2	
	De 0 a 1m	0	
Permeabilidade do solo	Baixa	5	4
	Media	2	
	Alta	0	
Disponibilidade de material de recobrimento	Suficiente	4	3
	Insuficiente	2	
	Nenhuma	0	
Qualidade do material de recobrimento	Boa	2	2
	Ruim	0	
Condições de sistema viário, transito e acesso	Boas	3	2
	Regulares	2	
	Ruins	0	
Isolamento visual da vizinhança	Bom	4	4
	Ruim	0	
Legalidade de localização	Local Permitido	5	5
	Local Proibido	0	
<b>SUBTOTAL MÁXIMO</b>			<b>36</b>

Fonte: Tucano Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

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

**Quadro 10.8 - Avaliação das características da infra-estrutura do aterro sanitário**

<b>Infra-Estrutura Implantada</b>			
Sub-Item	Avaliação	Peso	Pontos
<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	3
	Insuficiente	1	
	Inexistente	0	
<b>Drenagem das águas pluviais definitivas</b>	Suficiente	4	3
	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	4
	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>41</b>

Fonte: Tucano e Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

No Quadro 10.9 estão relacionados as avaliações das condições operacionais do aterro sanitário da empresa Tucano Obras e Serviços Ltda e seus pontos correspondentes.

**Quadro 10.9 - Características das condições operacionais do aterro sanitário**

<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	1
	Sim	0	
Presença de catadores	Não	3	3
	Sim	0	
Criação de animais	Não	3	3
	Sim	0	
Descarga de resíduos de serviço da saúde	Não	3	3
	Sim	0	
Descarga de resíduos industriais	Não/Adequado	4	4
	Sim/Inadequado	0	
Funcionamento da drenagem pluvial definitiva	Bom	2	2
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Funcionamento da drenagem pluvial provisória	Bom	2	2
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Funcionamento da drenagem do chorume	Bom	3	3
	Regular	2	
	Inexistente	0	

Funcionamento do sistema de tratamento do chorume	Bom	5	5
	Regular	2	
	Inexistente	0	
Funcionamento do sist. de monitoramento das águas	Bom	2	2
	Regular	1	
	Inexistente	0	
Eficiência da equipe de vigilância	Boa	1	1
	Ruim	0	
Manutenção dos acessos internos	Boas	2	2
	Regulares	1	
	Péssimas	0	
<b>SUBTOTAL MÁXIMO</b>			<b>44</b>

Fonte: Tucano e Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

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

<b>Quadro 10.10 - Avaliação das condições do aterro sanitário apontado pelo IQR</b>	
<b>IQR</b>	<b>Avaliação</b>
<b>0 a 6,0</b>	CONDIÇÕES INADEQUADAS
<b>6,1 a 8,0</b>	CONDIÇÕES CONTROLADAS
<b>8,1 a 10,0</b>	CONDIÇÕES ADEQUADAS
<b>IQR = SOMA DOS PONTOS ÷ 13</b>	<b>RESULTADO: 9,30</b>

Fonte: Tucano e Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

O resultado médio da somatória dos sub-itens totalizou 9,30 e por estar entre 8,1 e 10,0, apresentou condições adequadas no que tange às características locais, estruturais e operacionais do aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos no aterro sanitário da empresa Tucano Oras e Serviços Ltda.

### **10.10 DEPÓSITOS IRREGULARES**

Segundo informações da prefeitura não existe no município área exclusiva para depósitos de resíduos irregulares. Os resíduos resultantes de podas ou capinas são destinados a terrenos na área rural do município e lá se decompõem. Os resíduos de demolições ou construções são destinados a aterros em terrenos na área urbana do município. Estes pontos de depósitos são irregulares, porque não apresentam licenças ambientais ou estudos específicos para este tipo de atividade. Nestes locais, os resíduos são depositados, sem nenhum controle, sem critérios apropriados para escolha destas áreas.

## 10.11 ANÁLISE CRÍTICA

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

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

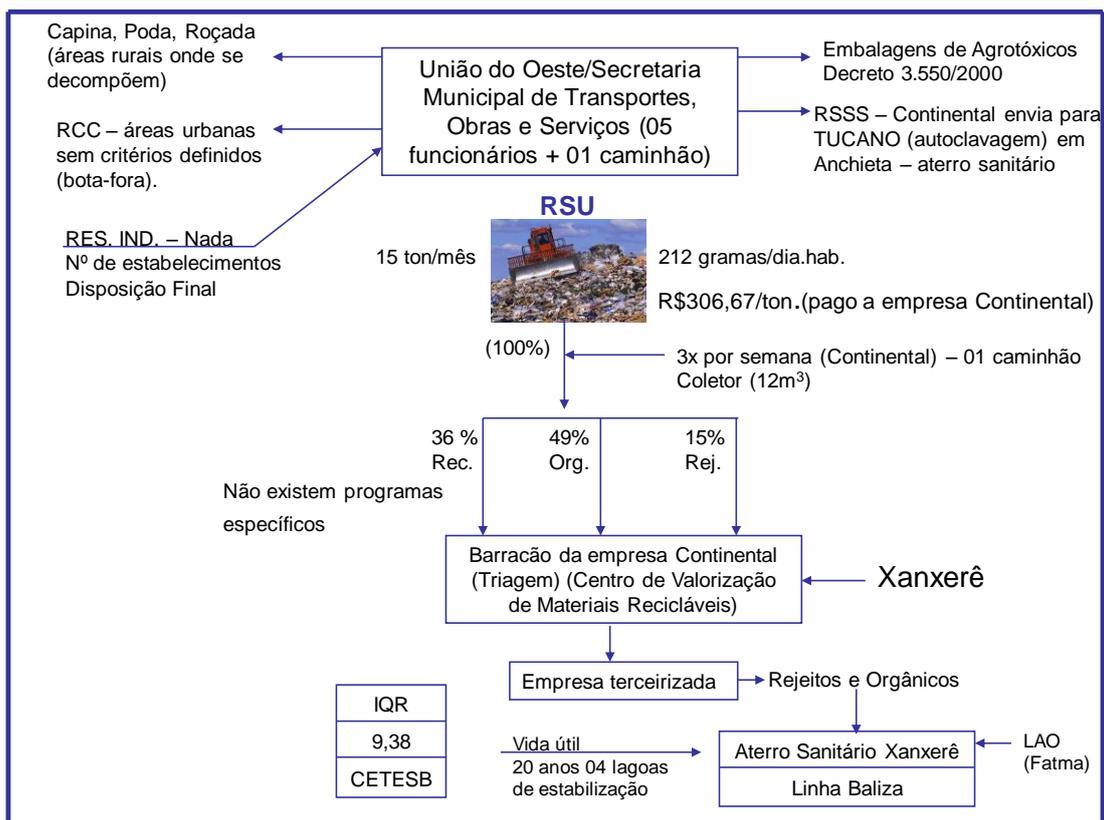
Outra lacuna é a falta de coleta dos resíduos sólidos na área rural. Neste caso, os resíduos domiciliares inorgânicos são enterrados ou queimados. Os geradores, que são os proprietários do imóvel, destinam os resíduos orgânicos para compostagem na própria área em que está localizada a residência. Este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

Na área urbana, no tocante aos resíduos industriais, de construções e demolições, de pneumáticos, de pilhas e baterias e de lâmpadas fluorescentes, não há, na Prefeitura, um cadastro dos geradores e nem da quantidade ou características dos resíduos gerados, não permitindo assim um controle do Poder Público Municipal sobre a geração e a destinação dos mesmos.

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

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

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



**Figura 10.17 – Fluxograma dos serviços de resíduos sólidos**  
 Fonte: Consórcio MPB/ESSE/SANETAL

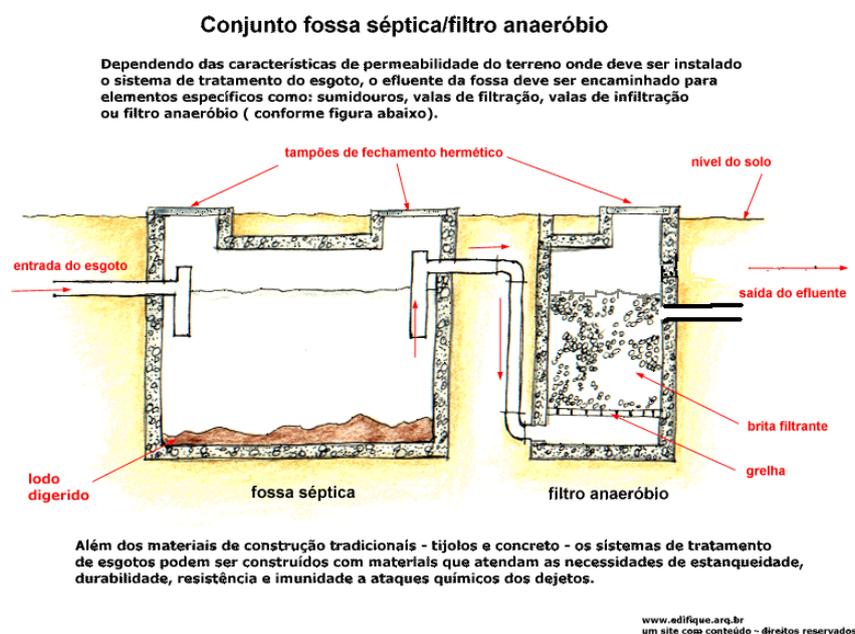
## 11. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE ESGOTO SANITÁRIO

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

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

### 11.1 SISTEMAS INDIVIDUAIS

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



**Figura 11.1 – Fossa séptica de acordo com normal legais.**

Fonte: [www.edifique.arq.br](http://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 União do Oeste não passaram por uma análise técnica, podendo em alguns casos não atender a eficiência esperada no tratamento. Cada sistema instalado deveria, antes de sua execução, ter passado por análise para verificar se atenderiam os parâmetros de tratamento, com risco de causar poluições no solo e em corpos hídricos. Para o funcionamento correto dos tanques sépticos, deve ser realizada a retirada do lodo acumulado em seu interior, nos intervalos de tempo determinados em projeto. A acumulação de lodo no sistema pode levar a redução do volume útil do tanque, reduzindo o tempo de detenção do efluente, reduzindo assim eficiência a remoção de sua carga poluidora.

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

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

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

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

**Quadro 11.1 – Tipo de esgotamento sanitário por domicílio**

TIPO DE EGOTAMENTO	DOMICÍLIOS		TOTAL
	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL	
TOTAL DE DOMICÍLIOS	253	596	849
DRENAGEM PLUVIAL	1	-	1
FOSSA SÉPTICA	5	2	7
FOSSA RUDIMENTAR	241	472	713

Fonte: IBGE (SIDRA) – 2000

Segundo CHERNICHARO (2007), as fossas sépticas ou tanques sépticos são unidades de forma cilíndrica ou prismática retangular, de fluxo horizontal, destinadas principalmente a tratamento primário de esgotos de residências unifamiliares e de pequenas áreas não servidas por redes coletoras. No tratamento, cumprem basicamente as seguintes funções:

- Separação gravitacional da espuma e dos sólidos em relação ao líquido afluente, e dos sólidos que se constituirão em lodo;
- Digestão anaeróbia e liquefação parcial do lodo;
- Armazenamento do lodo.

O dimensionamento de tanques sépticos deve ser feito de acordo com o número de pessoas a serem atendidas e com o tempo de detenção necessário para degradação do esgoto, seguindo a NBR 7.229/93. Os sistemas instalados em União do Oeste não passaram por uma análise técnica, podendo em alguns casos, não atender a eficiência esperada no tratamento. Cada sistema instalado deveria, antes de sua execução, passar por análise para verificação de atendimento aos parâmetros de tratamento, com risco de causar poluição 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 diminuir o volume útil do tanque, reduzindo o tempo de detenção do efluente e, conseqüentemente, a eficiência à remoção de sua carga poluidora.

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

Cabe lembrar que a lei Federal de Saneamento 11.445/07, em seu Art. 45, reza que, toda edificação permanente urbana, será conectada à rede pública de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponível e, estará sujeita ao pagamento das tarifas e de outros custos públicos decorrentes da interligação e do uso deste serviço.

1º - Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade

reguladora e pelos órgãos responsáveis pela política ambiental, sanitária e de recursos hídricos atuantes no município.

## **11.2 ASPECTOS LEGAIS**

Não existe, no município, legislação a respeito do tratamento de esgoto sanitário.

## **11.3 LANÇAMENTO CLANDESTINO**

A destinação do esgoto sanitário nas galerias pluviais, irá causar poluição nos rios, pois seu lançamento nestes corpos receptores é feito, em geral, sem qualquer tipo de tratamento prévio, despejando, assim, esgoto “*in natura*”, além de causar problemas de maus odores, nas bocas de lobo instaladas ao longo das galerias.

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

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

Por não possuir sistema de coleta, transporte e tratamento de esgoto coletivo neste município, não será possível realizar o estudo de sua capacidade, em função do esgoto gerado.

## **11.5 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS**

Existindo o despejo de esgoto sanitário diretamente em cursos d'água ou indiretamente, através da rede de drenagem pluvial, os corpos receptores das águas deste sistema podem ser contaminados, e promover a proliferação de doenças transmitidas pelo contato ou consumo das mesmas. O corpo receptor deste despejo de esgoto sanitário indevido na sede do município de União do

Oeste, conforme já mencionado no item 11.3, é o rio Santo Antônio dos Pinhais, que recebe a carga em toda extensão em que corta a área urbana do município.

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

O órgão responsável pela gestão e prestação dos serviços de esgotamento sanitário coletivo no município é a Prefeitura, porém até a presente data não houve nenhum investimento e não existem projetos para esta área no município.

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

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

- Consumo por pessoa = 76,00 l/hab.dia
- População atendida = 1.271 pessoas
- Coeficiente de retorno (C) = 0,80
- Volume de água produzido = 96.600,00 litros/dia

Portanto, o volume de esgoto produzido será de 77.280,00 litros por dia ( $115.915 \times 0,8$ ).

### **11.8 ANÁLISE CRÍTICA**

A situação identificada na visita técnica e com as informações repassadas pela Prefeitura Municipal, ficou evidente que os sistemas individuais de esgotamento sanitário não possuem nenhum tipo de análise técnica em seus projetos, não sendo exigida a instalação de filtro, fossa e sumidouro. Ao mesmo tempo, verificou-se a existência de lançamento de esgoto diretamente nas redes coletoras de água pluvial e em cursos d'água.

A exigência de um projeto mais detalhado e de acordo com as NBR 13969 e 7229, o acompanhamento de sua implantação e a fiscalização dos lançamentos dos efluentes, viriam a minorar problemas futuros com a contaminação de lençóis freáticos e, conseqüentemente, do rio Santo Antônio

dos Pinhais e nascentes da área urbana e rural, protegendo a população dos problemas decorrentes destes procedimentos equivocados. Por não existirem elementos que informem da eficiência dos sistemas implantados, fica prejudicada uma análise mais aprofundada sobre o assunto.

## 12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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

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

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

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

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 5.626/98. **Instalação predial de água fria: estabelece as exigências e as recomendações relativas ao projeto, execução e manutenção da instalação predial de água fria.** Disponível em: [http://catalogotecnico.fde.sp.gov.br/meu\\_site/AP%20Download/arquitetura210910.pdf](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 intersectorialidade 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 União do Oeste.** União do Oeste: 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 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 GEOGRAFIA E ESTADÍSTICA. Cartas Cartográficas Básicas. Disponível: <ftp://geofp.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/painelphp?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/Ind\\_Mortalidade\\_Fichas/mortalidadeinfantil.pdf](http://www.saude.sc.gov.br/cgi/Ind_Mortalidade_Fichas/mortalidadeinfantil.pdf). Acesso em: 29 de março de 2010.

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

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

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

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE UNIÃO DO OESTE. **Ocupação e formação histórica**, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UNIÃO DO OESTE. **Formação Administrativa**, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UNIÃO DO OESTE. **Lei Orgânica do município de União do Oeste 05 de abril de 1990** . 2010

PREFEITURA MUNICIPAL DE UNIÃO DO OESTE. **Lei Municipal da Vigilância Sanitária e Código de Postura nº 470/2000**. 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 14.675, 13 de abril de 2009. **Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências.** Disponível em: [http://www.sc.gov.br/downloads/Lei\\_14675.pdf](http://www.sc.gov.br/downloads/Lei_14675.pdf). Acesso em: 15 de fevereiro de 2011.

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.

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. Cálculos Hidrológicos e Hidráulicos para Obras Municipais. São Paulo: Navegar, 2002. pg 243.

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

TUCCI, C. E. M (1993). **Hidrologia. Ciência e Aplicação**. EDUSP, São Paulo (SP).

VIGILANCIA SANITÁRIA. Santa Catarina: **VISA**. Disponível em: <http://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/>. Acesso em: 29 de março de 2010.

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

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

## **União do Oeste**

### **SINDICATOS**

- **Federação**

Endereço:

CEP:

Sede:

Fone:

E-mail:

### **ASSOCIAÇÕES COMERCIAIS, INDUSTRIAIS E OUTRAS**

- **Associação**

Endereço:

CEP:

Sede:

Fone/FAX:

- 

Endereço:

CEP:

Sede:

Fone/FAX:

- **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/>

- **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 União do Oeste**

Endereço: Av. São Luiz, 531 - Centro  
CEP: 89845-000  
Sede: União do Oeste - SC  
Fone/Fax: (49) 3348 1202  
E-mail: [administracao@uniaodooeste.sc.gov.br](mailto:administracao@uniaodooeste.sc.gov.br)  
Site: <http://www.uniaodooeste.sc.gov.br>

- **Associação dos Municípios do Oeste de Santa Catarina - AMOSC**

Endereço: Avenida Getúlio Vargas, 571.  
CEP: 89812-000  
Sede: Chapecó  
Fone: (49) 3319-3232  
Fax: (49) 3319-3232  
E-mail: [amosc@amosc.org.br](mailto: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](mailto: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 Quilombo**

Endereço: Rua Conde D'EU, 226 - Centro

CEP: 89850-000

Sede: Quilombo – SC

Fone/fax: (49) 3346-4222

E-mail: [dcozer@qbo.sdr.sc.gov.br](mailto:dcozer@qbo.sdr.sc.gov.br)

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

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

### **Gerência Regional - GR**

Endereço: Rua Duque de Caxias, 1002.

Bairro Centro

Caixa Postal 22

Sede: São Lourenço do Oeste - SC

CEP 89990000

Fone: (49) 33443924

E-mail: [grslo@epagri.sc.gov.br](mailto:grslo@epagri.sc.gov.br)

### **Escritório Municipal da GR**

Endereço: Av. São Luiz, 531

CEP: 89845-000

Sede: União do Oeste - SC  
Fone: (49) 33481201  
E-mail: emuniaooste@epagri.sc.gov.br

- **Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina - CIDASC - ADR São Lourenço do Oeste**

Endereço: Rua Dom Pedro II, 984.  
Bairro: Centro  
Sede: São Lourenço do Oeste  
CEP: 89990 – 000  
Fone / Fax: (49) - 3344.1575

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

#### **Superintendência Regional de Negócios Oeste - SRO**

Endereço: Av. Getúlio Vargas, 990-s  
Bairro: Centro  
CEP: 89.814.000  
Sede: Chapecó - SC  
Fone: (049) 3321-2700

#### **Agência Regional Chapecó**

Endereço: Rua Jorge Lacerda, 80 D  
CEP: 89802-105  
Sede: Chapecó / SC  
Fone: (49) 3321-2705

#### **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**

### **32º Regional – Quilombo**

Endereço: Conde D'Eu, 226.

Bairro: Centro

CEP: 89850-000

Sede: Quilombo - SC

Fone/Fax: (49) 3346-4222

E-mail: gabinete@sdr.gov.br

### **Município de União do Oeste**

Endereço: Rua Chapecó, 501 - Bairro

Bairro: Centro

Sede: União do Oeste

CEP: 89845-000

Fone: (49) 3348-1252

E-mail: psf.uniaodoeste@yahoo.com.br

### **INSTITUIÇÕES DE ÂMBITO FEDERAL**

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

Endereço: Rua Pio XII, 468-D.

CEP: 89801-010

Sede: Chapecó

Fone: (49) 3322-1875

Fax: (49) 3322-0652

E-mail: [carlos-vinicius.ferreira@ibama.gov.br](mailto:carlos-vinicius.ferreira@ibama.gov.br)

### **CONSELHOS PROFISSIONAIS**

- **Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado de Santa Catarina – CREA / SC**

Endereço: Rua Barão do Rio Branco, 50-E, Ed. Albatroz, sala 403

CEP: 89802-100

Sede: Chapecó - SC

Fone/Fax: (49) 3322.0177 - 3322.5912 e 3322.8704

E-mail: chapeco@crea-sc.org.br

- **Conselho Regional de Química – CRQ**

Endereço: Rua Marechal Deodoro, 400-E sala 606.

CEP: 89802-140

Sede: Chapecó

Fone: (49) 3322-1069

E-mail: drchapeco@crq.org.br

- **Conselho Regional de Biologia - CRBio**

Endereço: Rua Tenente Silveira, 482/204.

CEP: 88010-301

Sede: Florianópolis

Fone: (48) 3222-6302

### **IDENTIFICAÇÃO DOS USUÁRIOS DE ÁGUA**

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

Endereço: Rua Emílio Blum, 83

CEP: 88020-010

Sede: Florianópolis

Fone: (48) 3221-5168

Fax: (49) 3321-7100

E-mail: [sma@casan.com.br](mailto:sma@casan.com.br)

Site: <http://www.casan.com.br>

## **ANEXO 2 – PLANILHA CDP**

### CDP Município - União do Oeste

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 Pesqueiro .			Provável ponto de captação em Município vizinho.	Água com turbidez elevada em época de chuvas. Manancial contaminado por lançamento de dejetos suínos e agrotóxicos. Fácil acesso: Próximo à rodovia SC 479	3
				Área urbana . Poço profundo "A" . Manancial Subterrâneo Localização: Rua Getúlio Vargas, no centro da cidade.	Sem placas de orientação e indicação.Cerca em péssimo estado.Sem urbanização.		Edificação em alvenaria de tijolos, rebocada e em bom estado.	A edificação serve para proteção do quadro de comando elétrico.	1
				Área urbana . Poço profundo "B" . Manancial Subterrâneo: Localização: periferia da cidade, na terra de Armando Garçal .	Sem placas de orientação e indicação.Cerca em péssimo estado.Sem urbanização.		Edificação em alvenaria de tijolos, rebocada e em bom estado.	A edificação serve para proteção do quadro de comando elétrico.	1
				Área urbana . Poço profundo "C" . Manancial Subterrâneo que abastece a área urbana. Localização: Linha São Luiz, na terra de Ivanor Trentin.	Sem placas de orientação e indicação.Cerca em péssimo estado.Sem urbanização.	Não possui edificação em alvenaria de tijolos, para proteção dos equipamentos .			2
				Área rural Poço profundo Linha Cabeceira Barra da Europa, na propriedade de Ari Brustolin, atenderá 30 famílias.			Está desativado. Ainda não foi colocado em ativação por falta da implantação de algumas partes do sistema.	Capacidade de produção: 5.000/h.	3
				Área rural Poço profundo Linha Parafusinho, na propriedade de Silvestre Stefanski, atende 23 famílias.	Sem cerca de proteção e sem placa de orientação. Sem urbanização.				2

### CDP Município - União do Oeste

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
Abastecimento de Água	Técnicos	Manancial	Característica do Manancial	Área rural Poço profundo Linha Adolfo Konder, na propriedade da família Toniuzzi, atende 30 famílias.	Sem cerca de proteção e sem placa de orientação. Sem urbanização.				2
				Área rural Poço profundo Linha Santo Antônio do Meio, na propriedade da família Fedatto, atende 16 famílias.	Sem cerca de proteção e sem placa de orientação. Sem urbanização.				2
				Área rural Abastecimento por 2 fontes tipo CAXAMBU na comunidade de Linha Barra da Europa, na propriedade da família Albertti, fornece água para 12 famílias.	Sem cerca de proteção e sem placa de orientação. Sem urbanização				2
		Captação	Características da Captação	Área urbana Poço profundo "A" Manancial Subterrâneo , Vazão: 1,11L/s. Opera 4,2 h/dia (média) Profundidade: 110m.	Ausência de teste de vazão. Sem licença de operação. Sem macromedidor.	Vazão atual imprecisa. Necessidade urgente de teste de vazão para definição das características operacionais do sistema.	Baixo tempo de operação atual.	Possibilidades de suportar ampliação.	1
				Área urbana Poço profundo "B" Manancial Subterrâneo, Vazão: 1,94L/s. Opera 4,2 h/dia (média) Profundidade: 120m	Ausência de teste de vazão. Sem licença de operação. Sem macromedidor.	Vazão atual imprecisa. Necessidade urgente de teste de vazão para definição das características operacionais do sistema.	Baixo tempo de operação atual.	Possibilidades de suportar ampliação.	1
				Área urbana . Poço profundo "C" . Manancial Subterrâneo . Vazão: 3,33L/s. Opera 4,2 h/dia (média) Profundidade: 106m .	Ausência de teste de vazão. Sem licença de operação. Sem macromedidor.	Vazão atual imprecisa. Necessidade urgente de teste de vazão para definição das características operacionais do sistema.	Baixo tempo de operação atual.	Possibilidades de suportar ampliação.	1
				Área rural. Poço profundo Linha Parafusinho, vazão de 0,94 l/s.	Ausência de teste de vazão. Sem licença de operação. Sem macromedidor.	Vazão atual imprecisa. Necessidade urgente de teste de vazão para definição das características operacionais do sistema.			2
				Área rural Poço profundo Linha Adolfo Konder vazão de 2,78 l/s.	Ausência de teste de vazão. Sem licença de operação. Sem macromedidor.	Vazão atual imprecisa. Necessidade urgente de teste de vazão para definição das características operacionais do sistema.			2

### CDP Município - União do Oeste

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade	
A b a s t e c i m e n t o  d e  Á g u a	T é c n i c o s	Captação	Características da Captação	Área rural : Poço profundo -Linha S. Antônio do Meio - vazão de 2,50 l/s.	Ausência de teste de vazão. Sem licença de operação. Sem macromedidor.	Vazão atual imprecisa. Necessidade urgente de teste de vazão para definição das características operacionais do sistema.			2	
				Área rural: Duas fontes caxambu - Linha Barra da Europa, vazão desconhecida.	Ausência de teste de vazão. Sem licença de operação. Sem macromedidor.	Necessidade urgente de teste de vazão para definição das características operacionais do sistema.			2	
		Adutora de Água Bruta	Características da Adutora de Água Bruta	Área urbana: Adutora do poço "A" ao Reservatório. Diâmetro = 60 mm. Extensão =400 m Material = PVC	Falta de projeto executivo e cadastro.					2
				Área urbana: Adutora do poço "B" ao Reservatório. Diâmetro = 60 mm. Extensão =1.000 m Material = PVC	Falta de projeto executivo e cadastro.					2
				Área urbana: Adutora do poço "C" ao Reservatório. Diâmetro = 60 mm. Extensão = 2.000 m Material = PVC.	Falta de projeto executivo e cadastro.					2
				Área rural: Adutoras dos sistemas de Linha Parafusinho, Linha Adolfo Konder, linha Santo Antônio do Meio e Linha Barra da Europa Material = PVC.	Diâmetro não informado.Inexistência de macromedição.Extensão não informada.	Falta de projeto executivo e cadastro.				2

### CDP Município - União do Oeste

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 urbana: Possui casa de química. Desinfecção por cloro. Procedimento realizado na chegada de água bruta dentro do reservatório.	Não possui manual de operação, licença de operação, cerca.	Necessita de reformas, tais como pintura e urbanização.	Casa de Química em ótimo estado. Aplicação do produto químico através de bomba dosadora.		1
				Área rural : Linha Parafusinho, Linha Adolfo Konder, linha Santo Antônio do Meio e Linha Barra da Europa.	Sistemas sem tratamento.	Fornecimento de água "in natura" para as comunidades.		2	
		Reservatório	Características do Reservatório	Volume: 50 m3 Localizado no centro, abastece Área urbana. Material: concreto Tipo: Apoiado, de montante Junto ao tratamento .	Ausência de macromedicação.Sem proteção e sem placa de orientação.Necessidade de pequenas reformas .	Falta de urbanização e pintura.	Capacidade para absorver ampliação futura.	Necessidade atual = 38,67 m3 Capacidade atual = 50 m3.	1
				Área Rural: Volumes: 15 m³, Linha Parafusinho. Reservatório apoiado, de montante, em fibra de vidro.	Ausência de macromedicação, sem cerca de proteção e sem placas de orientação.	Falta urbanização	Capacidade para absorver ampliação futura.	Necessidade atual = 2,55 m3 Capacidade atual = 10 m3.	1
				Área Rural : Volumes: 10 m³ .Linha Santo Antônio do Meio. Reservatório apoiado, de montante, em fibra de vidro.	Ausência de macromedicação, sem cerca de proteção e sem placas de orientação.	Falta urbanização	Capacidade para absorver ampliação futura.	Necessidade atual = 1,34 m3 Capacidade atual = 5 m3.	1
					Ausência de macromedicação, sem cerca de proteção e sem placas de orientação.				1

### CDP Município - União do Oeste

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
Abastecimento de Água	Técnicos	Reservatório	Características do Reservatório	Área Rural Volumes: 5 m <sup>3</sup> Linha Barra da Europa. Reservatório apoiado, de montante, em fibra de vidro..	Ausência de macromedição, sem cerca de proteção e sem placas de orientação.	Falta urbanização	Capacidade para absorver ampliação futura.	Necessidade atual = 3,35 m <sup>3</sup> Capacidade atual = 10 m <sup>3</sup>	1
				Área Rural Volumes: 10 m <sup>3</sup> Linha Adolfo Konder. Reservatório apoiado, de montante, em fibra de vidro..	Ausência de macromedição, sem cerca de proteção e sem placas de orientação.	Falta urbanização	Capacidade para absorver ampliação futura.	Necessidade atual = 1,80 m <sup>3</sup> Capacidade atual = 10 m <sup>3</sup>	1
		Rede de Distribuição	Características da Rede de Distribuição	Área urbana: Extensão 18 km. Diâmetros entre 20 e 40 mm. 404 ligações prediais sendo 8 órgãos públicos. Consumo per capita 76,00 l/hab.dia	Índice de perdas. Cadastro de rede. Diâmetros da rede abaixo das normas.	Sem controle de perdas. Não possui projeto e nem cadastro. Necessidade de redimensionamento da rede.			2
				Área rural: Abastecer as Linhas Parafusinho, Adolfo Konder, Santo Antônio do Meio e Barra da Europa.	Índice de perdas. Cadastro de rede.	Sem controle de perdas. Não possui projeto e nem cadastro. Necessidade de redimensionamento da rede.			2
		Ampliação da área urbana					Áreas propícias para a implantação de loteamentos futuros.	Dois áreas no entorno do perímetro urbano, com características para facilitar o desenvolvimento da cidade.	6
		Atendimento da Área Rural			Existem comunidades do interior do município que não são atendidas por sistemas de abastecimento de água coletivo.	Estas comunidades são: Cabeceira da Barra da Europa, Santa Terezinha e Alto São Luís.			5
	Institucional	Licença/Concessão de captação de água		Não existe licença/concessão para os poços que alimentam os sistemas urbano e rural.					2
		Licença de Operação para tratamento		não existe licença para operação dos tratamentos dos sistemas urbano e rural.					2

## CDP Município - União do Oeste

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	Administração do sistema	Área urbana.A administração do sistema de abasecimento de água está a cargo da Prefeitura Municipal. Um funcionário da prefeitura está direcionado em tempo integral para a manutenção e operação do sistema.			Futura possibilidade de Fiscalização e controle tarifário pela comunidade, através do Conselho Municipal de Saneamento.Disponibilidade de equipamentos e recursos humanos pela administração pública municipal.	Gestão com participação da comunidade.	3	
			Administração do sistema	Área rural . A administração do sistema de abasecimento de água da área rural está a cargo de cada uma das comunidades .	Não existe contrato entre as associações e a Prefeitura, para a administração dos sistemas.				2	
			Atendimento ao Público	O atendimento ao público é feito diretamente na prefeitura.	Falta o histórico de registros dos atendimentos prestados ao público.Não existe escritório para atendimento ao público.				2	
			Campanha e Programas de Atividades	Não foram feitas campanhas educativas, atividades de educação e proteção ambiental no município, por parte da Prefeitura municipal.					7	
			Cobrança/Tarifas	As tarifas mínimas são: Residencial e Pública: R\$17,40 para consumos de até 8 m³.					7	
		Legal e Normativo	Portaria MS 518/04	Potabilidade de água.	Os laudos atestam a potabilidade porém o número e o tipo de amostras estão abaixo do recomendado.	Segundo os relatórios mensais de qualidade da água tratada para os meses de Janeiro a abril de 2010.				2
			Lei 6938/81; Lei 7347/85; Lei 9.605/98; Lei Estadual N° 9.748/94; Lei Estadual 14675/09; CONAMA 357/05; Portaria MS 518/04; Lei 9.433/97, Lei 9795/99; Instrução normativa MMA n° 04/00; Resolução CONAMA 396/08.							7
E s g o t		Sistemas (soluções) Alternativos	Meio urbano :Fossa Séptica e Sumidouro	Índice de atendimento por fossas sépticas estimado pelo IBGE (SIDRA) no ano 2000 é de 5 domicílios na área urbana, para um total de 253 residências urbanas.A estimativa atual de esgoto produzido: 92,8 m3/dia.	Sistemas executados inadequadamente.Disposição final no sistema de drenagem, contaminando o rio Santo Antônio dos Pinhais.	Não existe dimensionamento das partes constituintes do sistema.	A liberação do alvará de construção da obra, deverá estar sujeita à aprovação do projeto de tratamento adequado dos efluentes.	Ação que deverá se concretizar com a aprovação do PMSB e a consequente formação do Conselho Municipal.	1	

### CDP Município - União do Oeste

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
a m e n t o  S a n i t á r i o	T é c n i c o s		Meio Rural Séptica e Fossa Sumidouro	Índice de atendimento por fossas rudimentares na área rural, estimado pelo IBGE (SIDRA) no ano 2000 é de 472 domicílios, para um total de 596 residências rurais.	Sistemas executados inadequadamente.	Não existe dimensionamento das partes constituintes do sistema.			2
		Rede Coletora	Características da rede	Inexistente					7
		Estação elevatória de esgoto	Características da elevatória de esgoto	Inexistente					7
		Tratamento de esgoto	Características da ETE	Inexistente					7
		Emissário	Características do emissário	Inexistente					7
		Corpo Receptor	Características do corpo receptor	Rio Santo Antônio dos Pinhais.					7

### CDP Município - União do Oeste

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
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	Institucional	Licença Ambiental de Operação	Inexistente					7
			Atendimento ao Público	Inexistente					7
			Campanhas Programas Atividades		Não houve campanha, programa ou atividade com a participação da comunidade.				2
			Cobrança/Tarifas	Inexistente					7
		Legal e Normativo		<p>Lei 6938/81: Lei 7347/85: CONAMA Nº 357/05: CONAMA Nº 274/00: Lei 9.605/98: Lei Estadual 5.793/80: Portaria MS 518/04: Lei 9.433/97: Lei 9795/99: CONAMA Nº 397/08: NBR 13969: NBR 7229</p> <p>Lei 6938/81: Política Nacional do Meio Ambiente - Institui o SISNAMA, define as competências CONAMA e os instrumentos legais</p> <p>Lei 7347/85: Discorre sobre ações de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente - ações civis públicas.</p> <p>Lei 9605/98: Sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente - multas, agravos, apreensão. Discorre sobre crimes contra meio ambiente.</p> <p>Lei SC 5.793/80: Determina a apreciação e licenciamento por parte de órgão competente (FATMA) do poder público de atividades empresariais.</p> <p>LEI 9.433: Outorga, cobrança e instrumentos legais.</p> <p>LEI 9795: Educação Ambiental integrada, contínua e permanente</p> <p>CONAMA 357/05 e 397/08: Classificação corpos de água, enquadramento e padrões de lançamento de efluentes</p> <p>CONAMA 274/00: Bainabilidade</p> <p>MS 518/04: Potabilidade</p> <p>NBR 13.969 - Tanques Sépticos - unidades de tratamento complementar e disposição final. Lei 503/83 - Loteamentos: define como área não edificável 15m (arroyos) e 30m (Peixe).</p> <p>NBR 7.229 - Sistemas de tanques sépticos.</p>					2
D r e		Microdrenagem	Rede de drenagem pluvial existente na área urbana da sede do Município	Extensão total das ruas pavimentadas corresponde a cerca de 40% da área urbana, sendo 100% com drenagem subterrânea. Extensão da rede pluvial é 3.000 m.	Áreas não atendidas. Despejos clandestinos na rede de águas pluviais. Falta de cadastro da rede existente. Falta de estudo técnico para dimensionamento adequado na	Vias não pavimentadas. Inexistência de projetos. Falta de fiscalização e ações coercitivas.	Execução da rede coletora nas ruas com previsão de asfaltamento. Capacidade de manter melhoria contínua do sistema de	Prefeitura realiza desobstrução e limpeza de bueiros e bocas de lobo e a manutenção e conservação periódica do sistema de drenagem. Futuramente podem ser realizados registros	1

### CDP Município - União do Oeste

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
n a g e m  U r b a n a	T é c n i c o s				implantação da rede coletora.		drenagem e registro das atividades.	das rotinas de manutenção e acompanhamento da eficiência do sistema de drenagem.	
							Ponte sobre o rio Santo Antônio do Pinhal com seção suficiente para suportar as cheias.	Rio com boa declividade para o escoamento das águas. Não existem pontos de alagamentos no perímetro urbano.	1
		Obras de Controle	Detenção e retenção/Pavimento permeável	Existência de pavimentação com paralelepípedos.	Não existe plano de controle de macrodrenagem				2

### CDP Município - União do Oeste

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade	
D r e n a g e m  U r b a n a	G e s t ã o	Institucional	Secretaria de Serviços, Obras e Agricultura				Possibilidade de previsão de equipe técnica qualificada para exercer os serviços correlatos.		3	
		Legal e Normativo	Lei 6938/81; Lei 7347/85; Lei 9.605/98; Lei 6938/81; Lei 7347/85; Lei 9.605/98; Lei SC 5.793/80; NBR-15.527	Lei 6938/81: Política Nacional do Meio Ambiente - Institui o SISNAMA, define as competências CONAMA e os instrumentos legais Lei 7347/85: Discorre sobre ações de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente - ações civis públicas. Lei SC 5.793/80: Determina a apreciação e licenciamento por parte de órgão competente (FATMA) do poder público de atividades empresariais. Lei 9605/98: Sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente - multas, agravos, apreensão. Discorre sobre crimes contra meio ambiente. NBR-15.527: Regulamenta o aproveitamento da água de chuva para fins não potáveis					7	
R e s i 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 15t/mês de resíduos Classes I e II, tratados e dispostos no aterro sanitário da Empresa Continental em Xanxerê - SC	Resíduos especiais dispostos juntamente com os domésticos	Pilhas, baterias, lâmpadas e tecnológicos			2	
		Caracterização dos resíduos	Características físicas, químicas e biológicas	Resíduos Domésticos: Matéria orgânica 49% , Plástico 15% , Papel 8% , Metal 8% , Vidro 5% e Outros 15%.	Sem informações das características químicas e biológicas.				2	
				Resíduos de Saúde:	Sem informações das características .				2	
		Acondicionamento	Resíduo domiciliar	Área urbana: Forma de acondicionamento dos resíduos domiciliares em sacolas plásticas e lixeiras.	Baixa capacidade e quantidade de lixeiras .		Existência de lixeira padrão.			1
			Resíduo de Saúde	Área urbana: Forma de acondicionamento dos resíduos de serviço de saúde (RSS) recipientes distintos para cada tipo de resíduo (perfurocortantes, contaminado e não-contaminado).						2

### CDP Município - União do Oeste

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
		Armazenamento	Residuo domicilar	Não possui local específico para este fim. É depositado diretamente nas lixeiras das residências.					7
			Residuo de Saúde	Possui uma edificação com estrutura específica para o armazenamento .	Presença de outros utensilios de trabalho no mesmo local.				2

### CDP Município - União do Oeste

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
R e s i d u o s  S ó l i d o s	T é c n i c o s	Coleta	Coleta de Resíduos domiciliares	Área urbana: coletado 3 x por semana, pela empresa CONTINENTAL com veículo adequado, com capacidade de 12 m <sup>3</sup> , pessoal qualificado, uso de equipamentos de proteção individual.	Falta de coleta na área rural.Falta de coleta seletiva.				2
			Coleta de RSS do meio urbano	RSS: coletado uma vez por semana pela empresa CONTINENTAL com veículo adequado, pessoal qualificado com uso de equipamentos de proteção individual.					7
		Transporte/Transbordo	Transporte dos resíduos domiciliares	Área Urbana: realizado pela empresa CONTINENTAL com caminhão compactador até aterro de Xanxerê, pelas Rodovias SC - 479, SC - 468 e BR -282, num total de 118 Km.					7
			Transporte dos resíduos de serviço de saúde	Área Urbana: realizado pela empresa CONTINENTAL com veículo adequado até a autoclave da empresa TUCANO em Anchieta/SC, pelas Rodovias SC - 479, SC - 468 e BR -282, num total de 129 Km.					7
			Transporte dos resíduos de limpeza pública, poda/capina/varrição	Área Urbana: O transporte dos resíduos de limpeza urbana é realizado pela prefeitura até o local de deposição em terreno na área urbana/rural.					7

### CDP Município - União do Oeste

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
Resíduos Sólidos	Técnicos	Limpeza Urbana	Serviços de limpeza das vias e logradouros (Poda, capina, varrição, e recolhimento de resíduos volumosos)	Realizada com 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. Falta de campanhas voltadas para a limpeza sanitária, pública e meio ambiente.	Serviços executados de acordo com a necessidade. Resíduos dispostos em terrenos baldios ou área rural.	Disponibilidade de equipamentos e recursos humanos pela administração pública.		1
		Tratamento e Disposição Final	Técnica de tratamento/ Local de disposição dos resíduos domiciliares	Resíduo domiciliar urbano: disposição final no aterro da empresa CONTINENTAL na cidade de Xanxerê/SC. A empresa CONTINENTAL dispõe de um centro de triagem para separação dos recicláveis, com posterior prensagem e comercialização.	Disposição inadequada dos resíduos especiais por não haver coleta seletiva.	Pilhas, baterias e lâmpadas geradas na totalidade do município são encaminhadas para o aterro juntamente dos demais resíduos.	O aterro sanitário da empresa Continental está projetado para receber 1.400 ton./mês, com vida útil de 20 anos a partir de 2002.	O peso do volume coletado no município é de 15 t/mês, o que corresponde a 1,07% da capacidade do aterro.	1
			Técnica de tratamento/ Local de disposição dos resíduos sépticos	RSS: tratamento em autoclave disposição final: aterro da empresa TUCANO em Anchita/SC.					7
			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.			2

### CDP Município - União do Oeste

Sistema	Aspectos	Elemento	Condicionante	Informações	Deficiência	Informações	Potencialidades	Informações	Prioridade
Resíduos Sólidos	Gestão	Institucional	Licença de Operação (gerador, transportadora, receptor)	A empresa CONTINENTAL possui LICENÇAS AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO (LAO) No 1065/2007 e ) No 659/2008. A primeira para TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM ATERROS SANITÁRIOS, que vence em novembro de 2.011, e a segunda, para serviços de COLETA E TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE E INDUSTRIAIS CALSSE I, a vencer em outubro de 2012.					7
			Contrato de Concessão com o Município	Contrato de prestação de serviços entre a prefeitura e a empresa CONTINENTAL, número 018/2007, de 12/02/2007, prorrogado pelo 4º Termo Aditivo número 120/2009, no valor de R\$72.000,00/ano, incluindo os Resíduos de Saúde.			Todos os contratos em vigor estão dentro do prazo de validade.	Contrato com vigência até 31/12/2010.	3
			Cobrança	Cobrança realizada junto com o IPTU, cujo total é de R\$ 9.080,28, que representa 16,45 % das despesas com o contrato entre a prefeitura e a prestadora do serviço.	Valor de cobrança insuficiente para despesas com coleta e disposição de resíduos.				2
			Campanha/Programa/Atividade	Não houve campanha educativa de limpeza pública, sanitária ou ambiental.					7
		Legal e Normativo	Lei 6938/81; Lei 7347/85; Lei 9.605/98; Resolução CONAMA 005/93; Resolução CONAMA 275/01; RDC ANVISA 217/01; Lei Estadual 5.793/80; NBR 10004 / NBR 10005; NBR 10006; NBR 10007; NBR 7500; NBR 9191; Decreto 96.044; Lei 9795/99; Decreto nº 5940/06; NBR 13221; NBR 12235; Resolução CONAMA 401/08; Resolução CONAMA 358/05.		O Município não cumpre a legislação vigente com relação ao acondicionamento de resíduos sólidos urbanos, disposição final resíduos de podas e varrição inadequados e não possuindo destinação apropriada para determinadas classes de resíduos (pilhas, baterias, lâmpadas, resíduos tecnológicos).			Possibilidade de adequação às normas legais através da realização do Plano Municipal de Saneamento Básico e nas futuras renovações de contrato.	

## **ANEXO 3 – PLANILHA ID**

PLANILHA ID - UNIÃO DO OESTE 421885

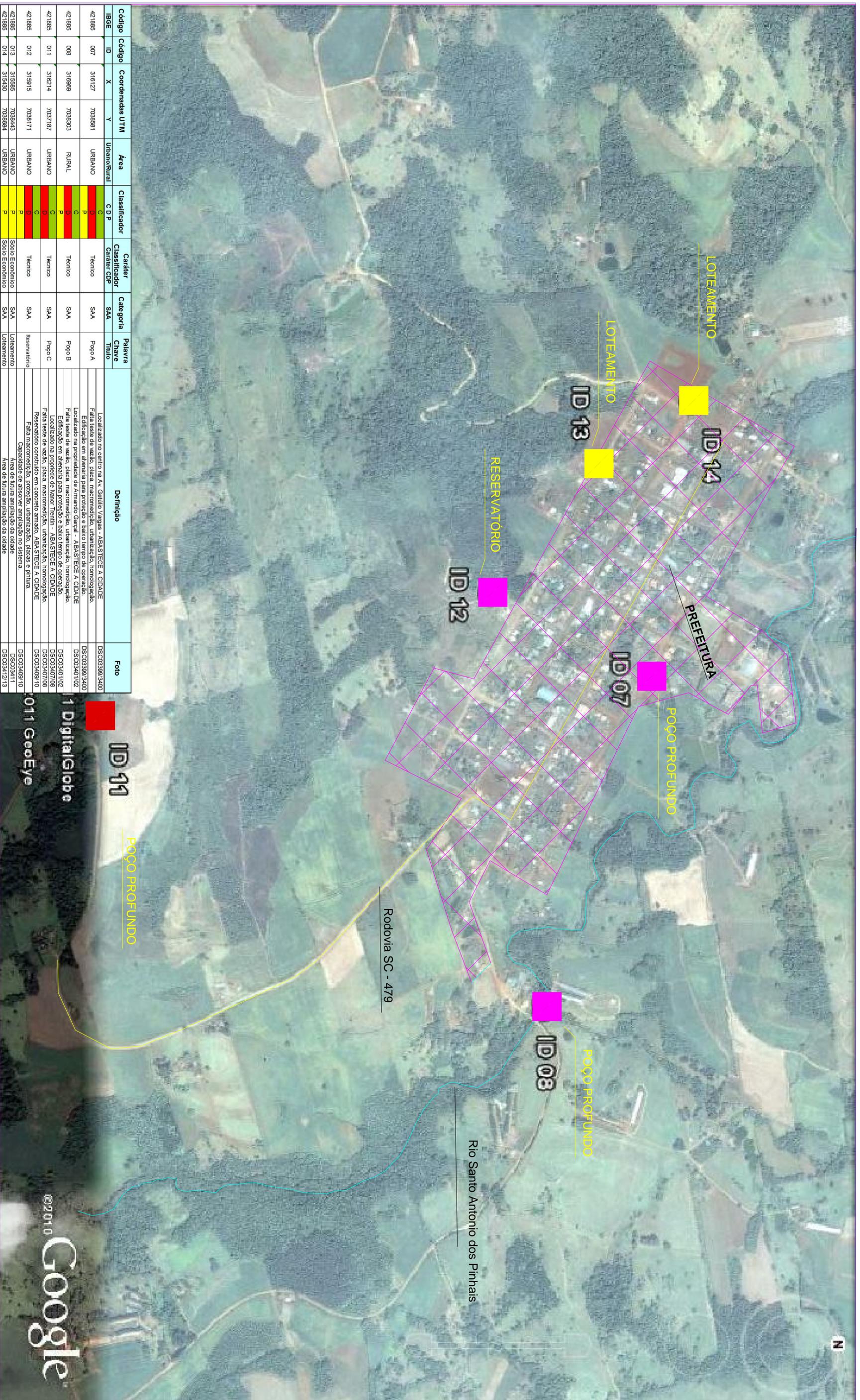
Código	Código	Coordenadas UTM		Área	Classificador	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave	Definição	Foto
		IBGE	ID							
421885	007	316127	7038581	URBANO	C	Técnico	SAA	Poço A	Localizado no centro na Av. Getúlio Vargas - ABASTECE A CIDADE	DSC03399/3400
					D	Técnico	SAA	Poço A	Falta teste de vazão, placa, macromedicação, urbanização, homologação, atender a portaria 518	DSC03399/3400
					P	Técnico	SAA	Poço A	Possui edificação em alvenaria para proteção do quadro de comando.	DSC03399/3400
421885	008	316969	7038303	RURAL	C	Técnico	SAA	Poço B	Localizado na propriedade de Armando Garçal - ABASTECE A CIDADE	DSC03401/02
					D	Técnico	SAA	Poço B	Falta teste de vazão, placa, macromedicação, urbanização, homologação, atender a portaria 518	DSC03401/02
					P	Técnico	SAA	Poço B	Possui edificação em alvenaria para proteção do quadro de comando.	DSC03401/02
421885	012	315915	7038171	URBANO	C	Técnico	SAA	Reservatório	Reservatório construído em concreto armado, ABASTECE A CIDADE	DSC03409/10
					D	Técnico	SAA	Reservatório	Melhorias na proteção, urbanização, visualização.	DSC03409/10
					P	Técnico	SAA	Reservatório	Capacidade de absorver ampliação no sistema.	DSC03409/10
421885	003	310768	7036836	URBANO	C	Técnico	SAA	Poço	Poço profundo, na propriedade de Silvestri Stefanski, atende 23 famílias.	DSC03390/91
					D	Técnico	SAA	Poço	Falta teste de vazão, tratamento, cerca, urbanização, placa indicativa, atender a portaria 518	DSC03390/91
421885	004	311637	7033229	RURAL	C	Técnico	SAA	Fonte	Duas fontes tipo Caxambu, atendem 12 famílias.	DSC03392/93
					D	Técnico	SAA	Fonte	As fontes tipo Caxambu estão localizadas na propriedade de David Alberti.	DSC03392/93
421885	005	311654	7033196	RURAL	C	Técnico	SAA	Fonte	Fonte utilizada para abastecimento	DSC03394/95/96
					D	Técnico	SAA	Fonte	Falta teste de vazão, tratamento, cerca, urbanização, placa indicativa, atender a portaria 518	DSC03394/95/96
421885	009	318750	7038351	URBANO	C	Técnico	SAA	Poço	Poço profundo, na propriedade da família Toniazzi, atende 30 famílias.	DSC03403/04
					D	Técnico	SAA	Poço	Falta teste de vazão, tratamento, cerca, urbanização, placa indicativa, atender a portaria 518	DSC03403/04
421885	010	318596	7031980	URBANO	C	Técnico	SAA	Poço	Poço profundo, na propriedade de Valter Fedatto, atende 16 famílias.	DSC03405/06
					D	Técnico	SAA	Poço	Tratamento, melhorias na proteção, urbanização, visualização.	DSC03405/06
421885	011	316214	7037187	URBANO	C	Técnico	SAA	Poço C	Poço localizado na propriedade de Ivanor Trentin - ABASTECE A CIDADE	DSC03407/08
					D	Técnico	SAA	Poço C	Falta teste de vazão, placa, macromedicação, urbanização, homologação, atender a portaria 518	DSC03407/08
421885	006	312388	7034943	RURAL	P	Técnico	SAA	Poço	Poço profundo, na propriedade de Ari Brustolin - POÇO DESATIVADO	DSC03397/98
421885	013	315585	7038443	URBANO	P	Sócio Econômico	SAA	Loteamento	Área de futura ampliação da cidade	DSC03411
421885	014	315430	7038684	URBANO	P	Sócio Econômico	SAA	Loteamento	Área de futura ampliação da cidade	DSC03412/13

Código	Código	Coordenadas UTM		Área	Classificador	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave	Definição	Foto
		IBGE	ID							
421885	013	315585	7038443	URBANO	P	Sócio Econômico	ES	Loteamento	Área de futura ampliação da cidade	DSC03411
421885	014	315430	7038684	URBANO	P	Sócio Econômico	ES	Loteamento	Área de futura ampliação da cidade	DSC03412/13

Código	Código	Coordenadas UTM		Área	Classificador	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave	Definição	Foto
		IBGE	ID							
421885	013	315585	7038443	URBANO	P	Sócio Econômico	DR	Loteamento	Área de futura ampliação da cidade	DSC03411
421885	014	315430	7038684	URBANO	P	Sócio Econômico	DR	Loteamento	Área de futura ampliação da cidade	DSC03412/13

Código	Código	Coordenadas UTM		Área	Classificador	Caráter Classificador	Categoria	Palavra Chave	Definição	Foto
		IBGE	ID							
421885	013	315585	7038443	URBANO	P	Sócio Econômico	RS	Loteamento	Área de futura ampliação da cidade	DSC03411
421885	014	315430	7038684	URBANO	P	Sócio Econômico	RS	Loteamento	Área de futura ampliação da cidade	DSC03412/13

## **ANEXO 4 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)**



Código IBGE	Código ID	Coordenadas UTM X	Coordenadas UTM Y	Área Urbano/Rural	Classificador C D P	Caráter Classificador CDP	Categoria SAA	Palavra Chave	Definição	Foto
421885	007	316127	7038691	URBANO	C	Técnico	SAA	Pogo A	Localizado no centro na Av. Getúlio Vargas - ABASTECE A CIDADE	DS-C03399/3400
421885	008	316969	7038303	RURAL	P	Técnico	SAA	Pogo B	Falta teste de vazão, placa, macromedição, urbanização, homologação	DS-C03399/3400
421885	011	316214	7037187	URBANO	D	Técnico	SAA	Pogo C	Edificação em alvenaria para proteção e baixo tempo de operação	DS-C03401/02
421885	012	315915	7038171	URBANO	C	Técnico	SAA	Reservatório	Falta teste de vazão, placa, macromedição, urbanização, homologação	DS-C03407/08
421885	013	315585	7038443	URBANO	P	Técnico	SAA	Reservatório	Falta teste de vazão, placa, macromedição, urbanização, homologação	DS-C03407/08
421885	014	315430	7038694	URBANO	P	Socio Econômico	SAA	Lotçamento	Reservatório construído em concreto armado, ABASTECE A CIDADE	DS-C03409/10
									Capacidade de absorver ampliação no sistema	DS-C03409/10
									Área de futura ampliação da cidade	DS-C03411
									Área de futura ampliação da cidade	DS-C03412/13

CONVENÇÕES



ÁREA DE ATENÇÃO DO ATENDIMENTO

- - CONDIÇÕES
- - DEFICIÊNCIAS
- - POTENCIALIDADES
- - CONDIÇÕES + DEFICIÊNCIAS

- - CONDIÇÕES + POTENCIALIDADES
- - DEFICIÊNCIAS + POTENCIALIDADES
- - CONDIÇÕES + DEFICIÊNCIAS + POTENCIALIDADES

NORTE

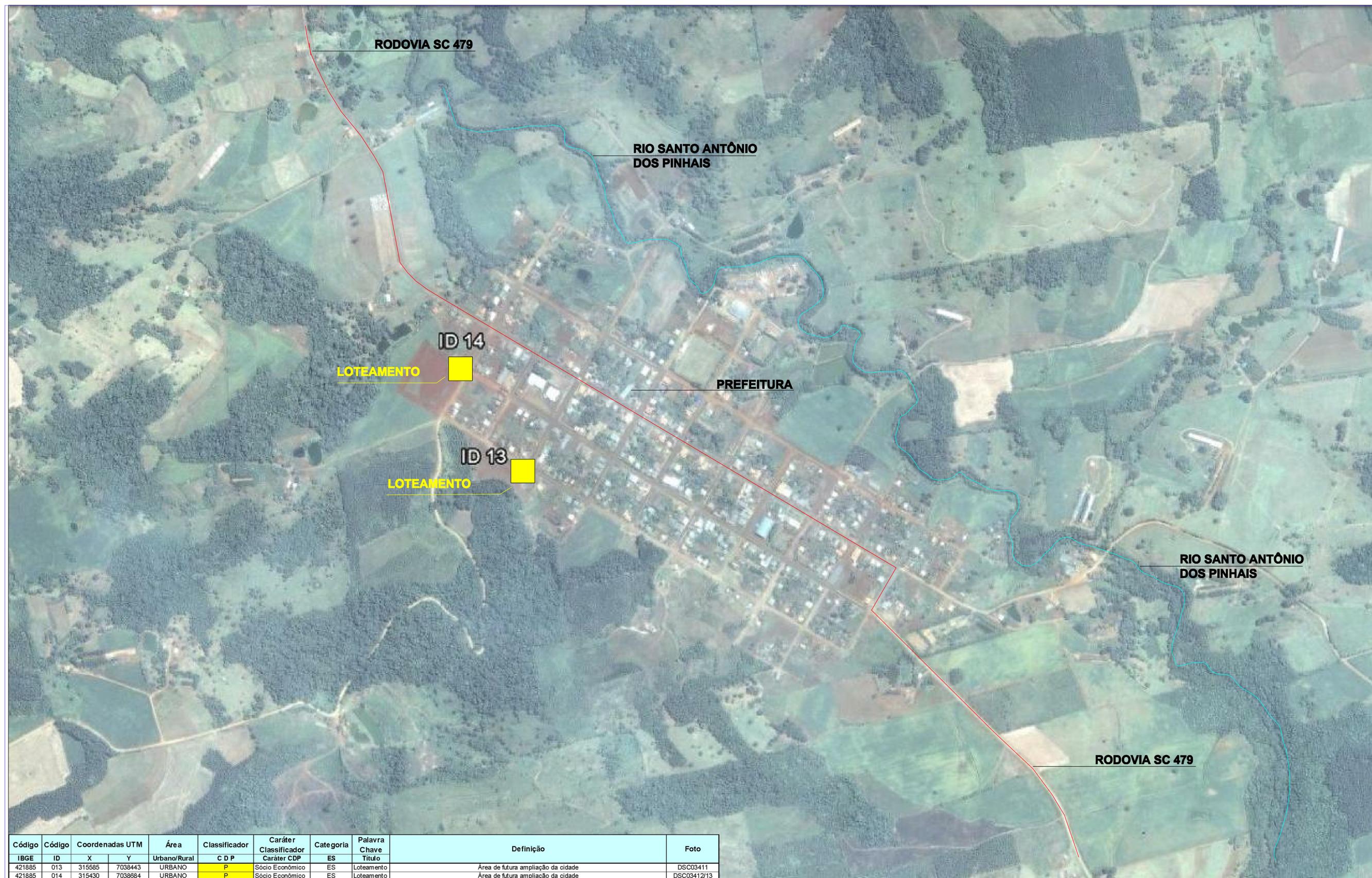


Nº	REVISÃO
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

MPS		Sociedade		MPS ENGENHARIA	
PROJETO	DATA	PROJETO	DATA	PROJETO	DATA
REVISÃO	DATA	REVISÃO	DATA	REVISÃO	DATA
APROVADO	DATA	APROVADO	DATA	APROVADO	DATA
A. E. S. N.	DATA	A. E. S. N.	DATA	A. E. S. N.	DATA
ASSINADO	DATA	ASSINADO	DATA	ASSINADO	DATA

**FIGURA CDP - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ÁREA URBANA**  
 PREFEITURA MUNICIPAL DE UNIÃO DO OESTE  
 SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SPS  
 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB  
 DATA: 19/04/2017  
 ANEXO 4

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



Código IBGE	Código ID	Coordenadas UTM X	Coordenadas UTM Y	Área Urbano/Rural	Classificador C D P	Caráter Classificador Caráter CDP	Categoria ES	Palavra Chave Título	Definição	Foto
421885	013	315585	7038443	URBANO	P	Sócio Econômico	ES	Loteamento	Área de futura ampliação da cidade	DSC03411
421885	014	315430	7038684	URBANO	P	Sócio Econômico	ES	Loteamento	Área de futura ampliação da cidade	DSC03412/13

CONVENÇÕES



ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ATENDIMENTO

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

NORTE



Nº	REVISÃO	DATA
REV		
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		

PROJETO	MPB	DATA
DESENHO	MPB	19/04/2011
CONFERIDO		
APROVADO		
A. E. S. N.º	DATA	APROVAÇÃO
A.E.S.N.		ASSINATURA

**MPB ENGENHARIA**  
 Rua Felipe Schmidt, 344 - Sala 304  
 Centro - Foz de Iguaçu - Paraná - Brasil - CEP: 81200-000  
 CREA - 13847/O-0/2008 - SC  
 www.mpb.eng.br - atendimento@mpb.eng.br

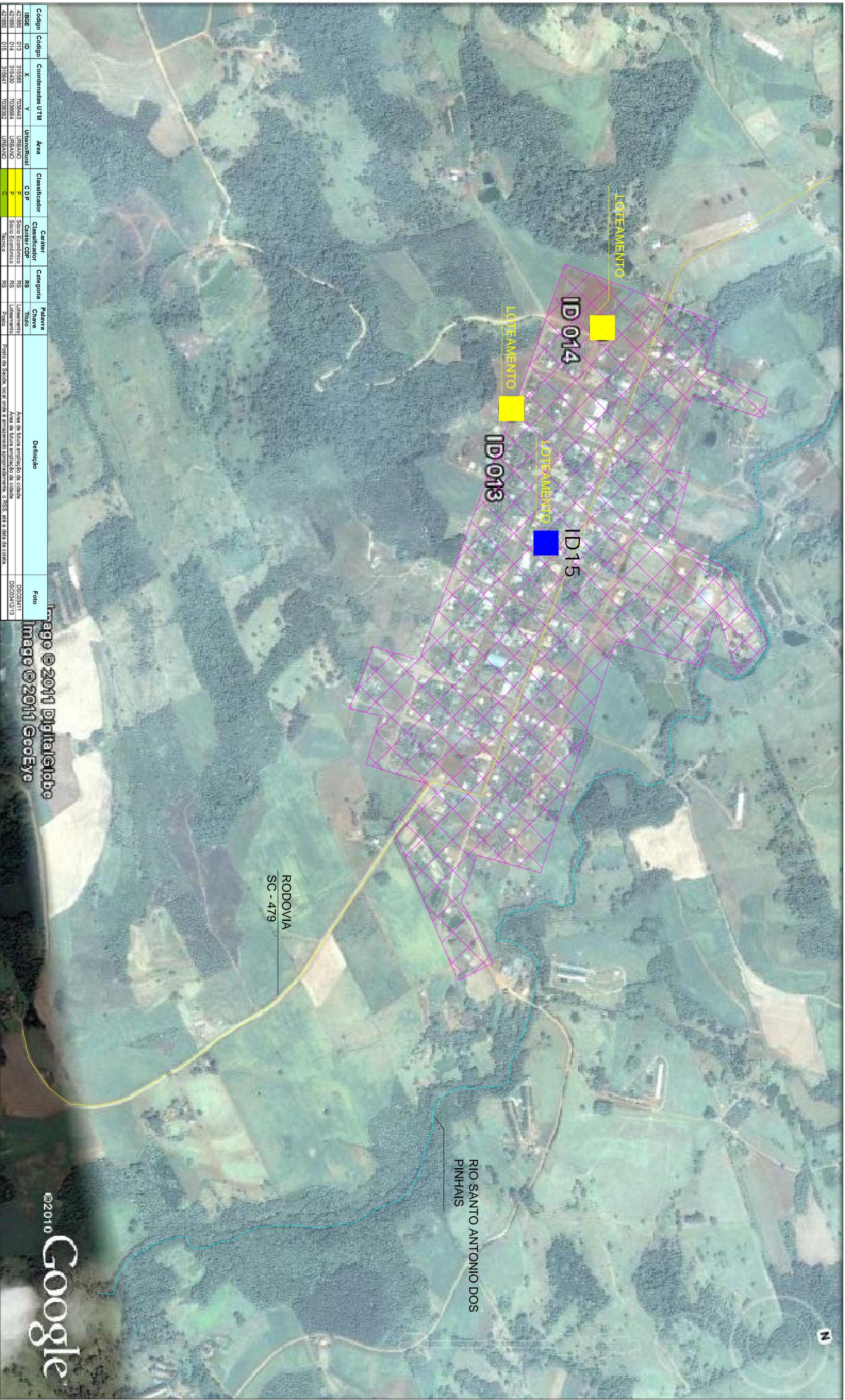
**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SEDS**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE UNIÃO DO OESTE**  
 SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SEDS  
**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB**

**FIGURA CDP - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - ÁREA URBANA**

PROJETO: MPB VISTOS: DESENHO: MPB DATA: 19/04/2011  
 ESCALA: TOPOGRAFIA DATA TOP:

**ANEXO 5**

**ANEXO 6 – SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS  
SÓLIDOS (RS)**



Código IBGE	Código ID	Coordenadas UTM X	Coordenadas UTM Y	Área	Classificador CDP	Cartier Classificador	Categoria	Palavra Chave	Definição	Foto
421883	013	315393	703843	URBANORURAL	P	Socio Economico	RS	Lotamento	Área de futura ampliação da cidade	DSC02411
421883	014	315420	703894	URBANO	P	Socio Economico	RS	Lotamento	Área de futura ampliação da cidade	DSC0412713
421883	015	315411	703892	URBANO	C	Técnico	RS	Faixa de Saúde (ca) al ordo e amebado apropriadamente, o DSS, até a data da cidade		

**CONVENÇÕES**

■ - CONDIÇÕES  
■ - DIFERENÇAS  
■ - POTENCIALIDADES  
■ - CONDIÇÕES + POTENCIALIDADES  
■ - DIFERENÇAS + POTENCIALIDADES  
■ - CONDIÇÕES + DIFERENÇAS + POTENCIALIDADES  
■ - CONDIÇÕES + DIFERENÇAS  
■ - POTENCIALIDADES  
■ - CONDIÇÕES + POTENCIALIDADES  
■ - CONDIÇÕES + DIFERENÇAS + POTENCIALIDADES

ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ADEMPAMENTO

**NOTAS**

N  
 NE  
 E  
 SE  
 S  
 SW  
 W  
 NW  
 O  
 NO

**DATA**

REVISÃO	DATA
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

**PROJETO**

**MPB ENGENHARIA**  
 Rua da Indústria, nº 100, Fone: (51) 3633.1111  
 Caixa Postal 91001-900, Porto Alegre, RS, Brasil  
 www.mpb.com.br

**MPB**  
 Rua da Indústria, nº 100, Fone: (51) 3633.1111  
 Caixa Postal 91001-900, Porto Alegre, RS, Brasil  
 www.mpb.com.br

**MPB**  
 Rua da Indústria, nº 100, Fone: (51) 3633.1111  
 Caixa Postal 91001-900, Porto Alegre, RS, Brasil  
 www.mpb.com.br

**PREFEITURA MUNICIPAL DE UNIÃO DO OESTE**

**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SDES**  
**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB**  
**FIGURA CDP - COLETA E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - ÁREA URBANA**  
 ANEXO 6

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



Código IBGE	Código ID	Coordenadas UTM X	Coordenadas UTM Y	Área	Classificador C D P	Caráter	Classificador Selo Econômico	Categoria	Palavra Chave	Definição	Foto
421885	013	315495	7038443	URBANO	P	Selo Econômico	DR	DR	Lotamento	Área de futura ampliação da cidade	DSC03211
421885	014	315430	7038884	URBANO	P	Selo Econômico	DR	DR	Lotamento	Área de futura ampliação da cidade	DSC03212/13

**CONVENÇÕES**

■ - CONDIÇÕES + POTENCIALIDADES  
■ - DIFERENÇAS  
■ - POTENCIALIDADES  
■ - CONDIÇÕES + DIFERENÇAS  
■ - CONDIÇÕES + POTENCIALIDADES  
■ - DIFERENÇAS + POTENCIALIDADES  
■ - CONDIÇÕES + DIFERENÇAS + POTENCIALIDADES  
 - ÁREA DE ADEQUAÇÃO DO ADEQUAMENTO

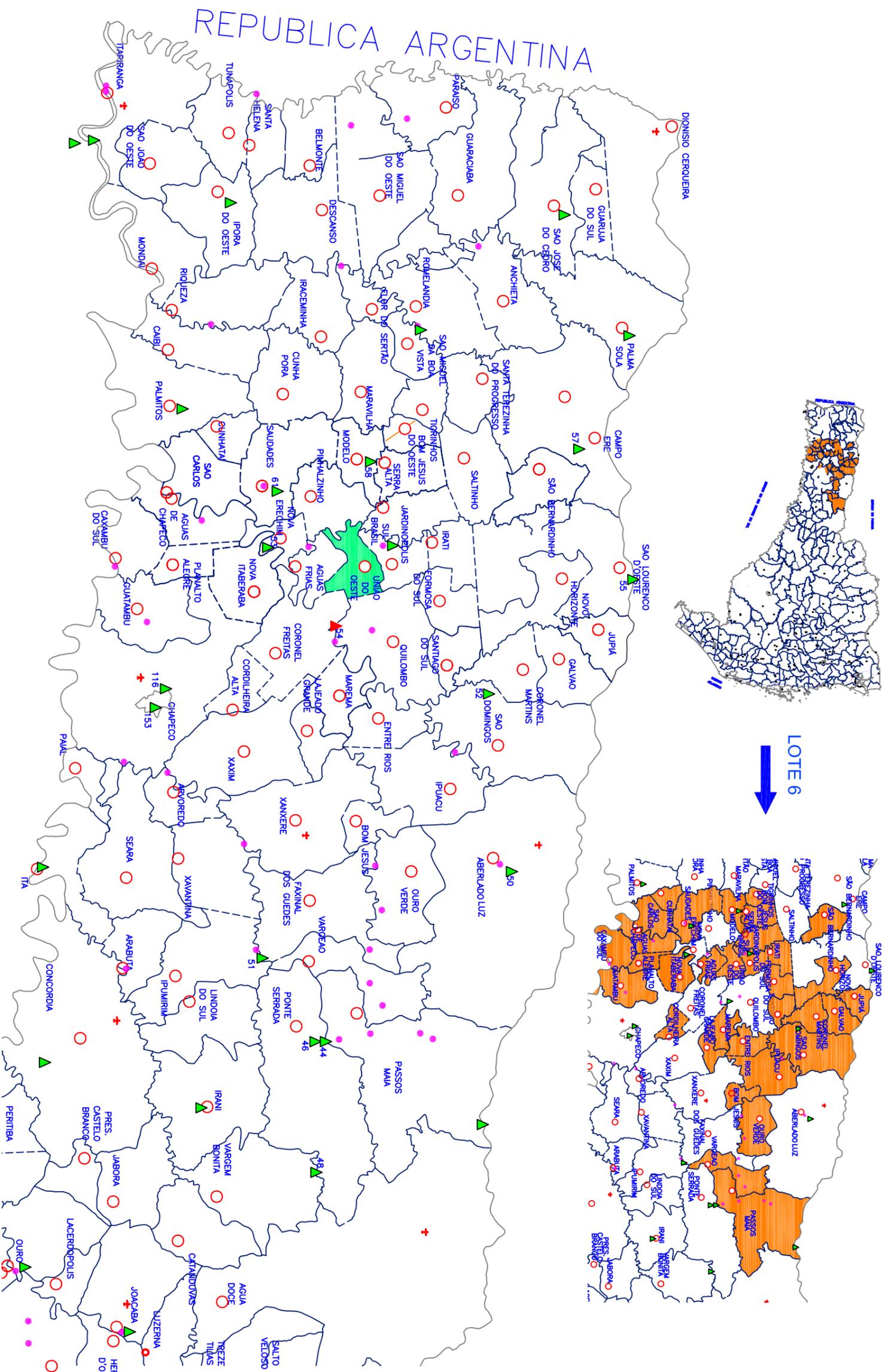
**NOTA**

Nº	REVISÃO	DATA
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

**Estado do Rio Grande do Sul**  
**Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável - SES**  
**PREFEITURA MUNICIPAL DE UNIÃO DO OESTE**  
**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SES**  
**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB**

**FIGURA CDP - SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL - ÁREA URBANA**  
 PROJETADO: 19/09/2011  
 DATA: 19/09/2011  
 ANEXO 7





**LEGENDA**

-  ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA ADOTADA (ALVARO BAGK, 2002)
-  ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA (ALVARO BAGK, 2002)
-  ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA (ANA)
-  MUNICÍPIOS - LOTE 6
-  MUNICÍPIO ESTUDADO

**NDRE**



**N.º**

REV

**REVISÃO**

**DATA**

N.º	REVISÃO	DATA
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		



PROJETO	MPB/ESSE/SANETAL	DATA
DESENHO	MPB/ESSE/SANETAL	21/03/2011
CONFERIDO		
APROVADO		

A. E. S. N.	APROVAÇÃO	DATA	ASSINATURA
A.E.S.N.			



**Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável**  
SANTA CATARINA

**PREFEITURA MUNICIPAL DE UNIÃO DO OESTE**  
**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB**  
**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL - SDS**

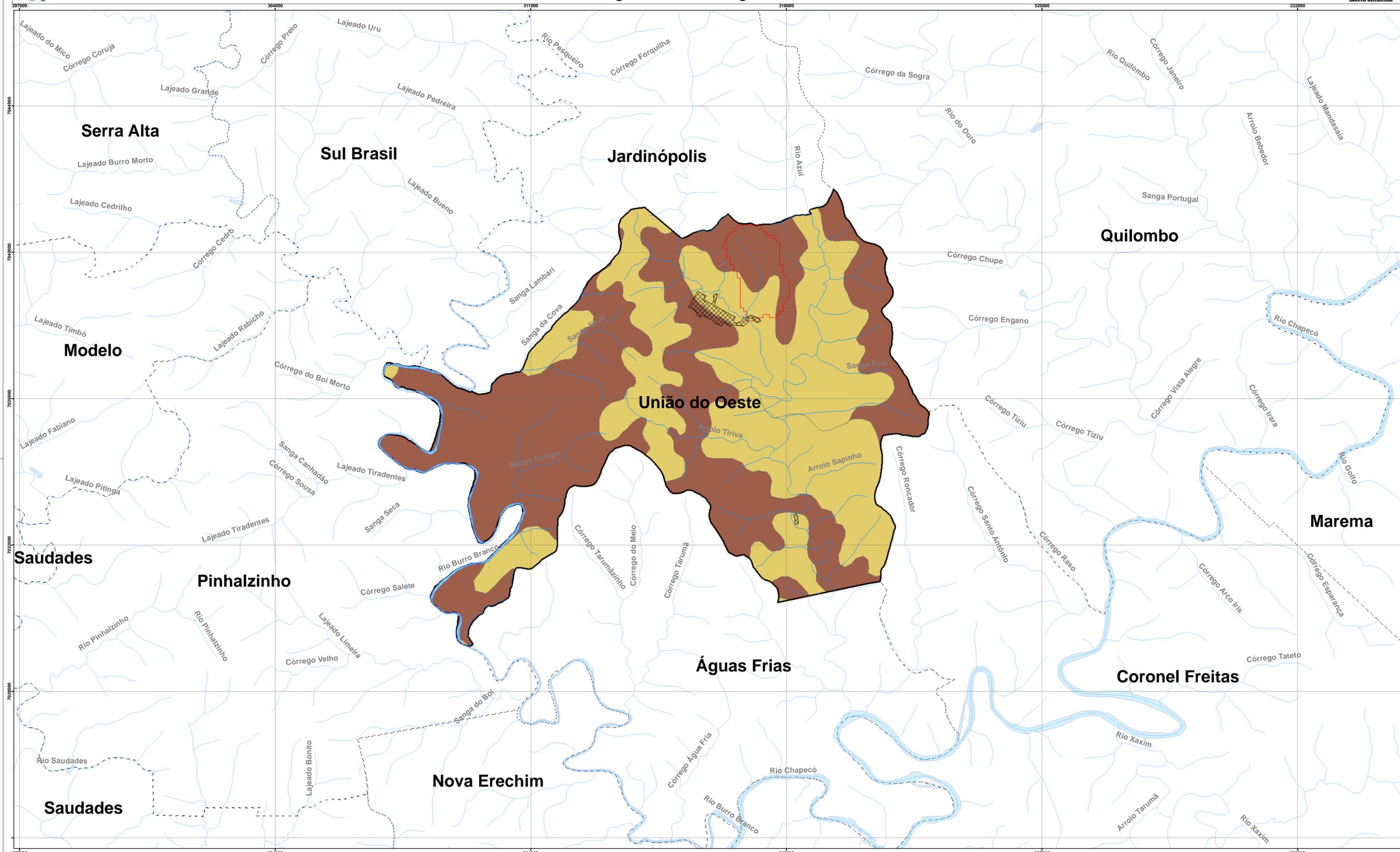
**LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS E PLUVIOMÉTRICAS**

PROJETO	MPB	DATA	DESENHO	MPB	DATA	FOLHA N.º
PROJETO	MPB	21/03/2011	DESENHO	MPB	21/03/2011	01
ESCALA	1: 750.000		VISTOS	TOPOGRAFIA	DATA TOP.	



SDS

# Plano de Saneamento do Município de União do Oeste Diagnóstico da Drenagem Urbana



- Convenções:**
- Curso d' Água
  - Corpos d' Água
  - Áreas Urbanas de União do Oeste
  - Bacia Estudada
  - Município de União do Oeste
  - Divisão Intermunicipal
- PERMEABILIDADE DOS SOLOS**
- BEM DRENADO
  - MODERADAMENTE DRENADO

**Fonte:**

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

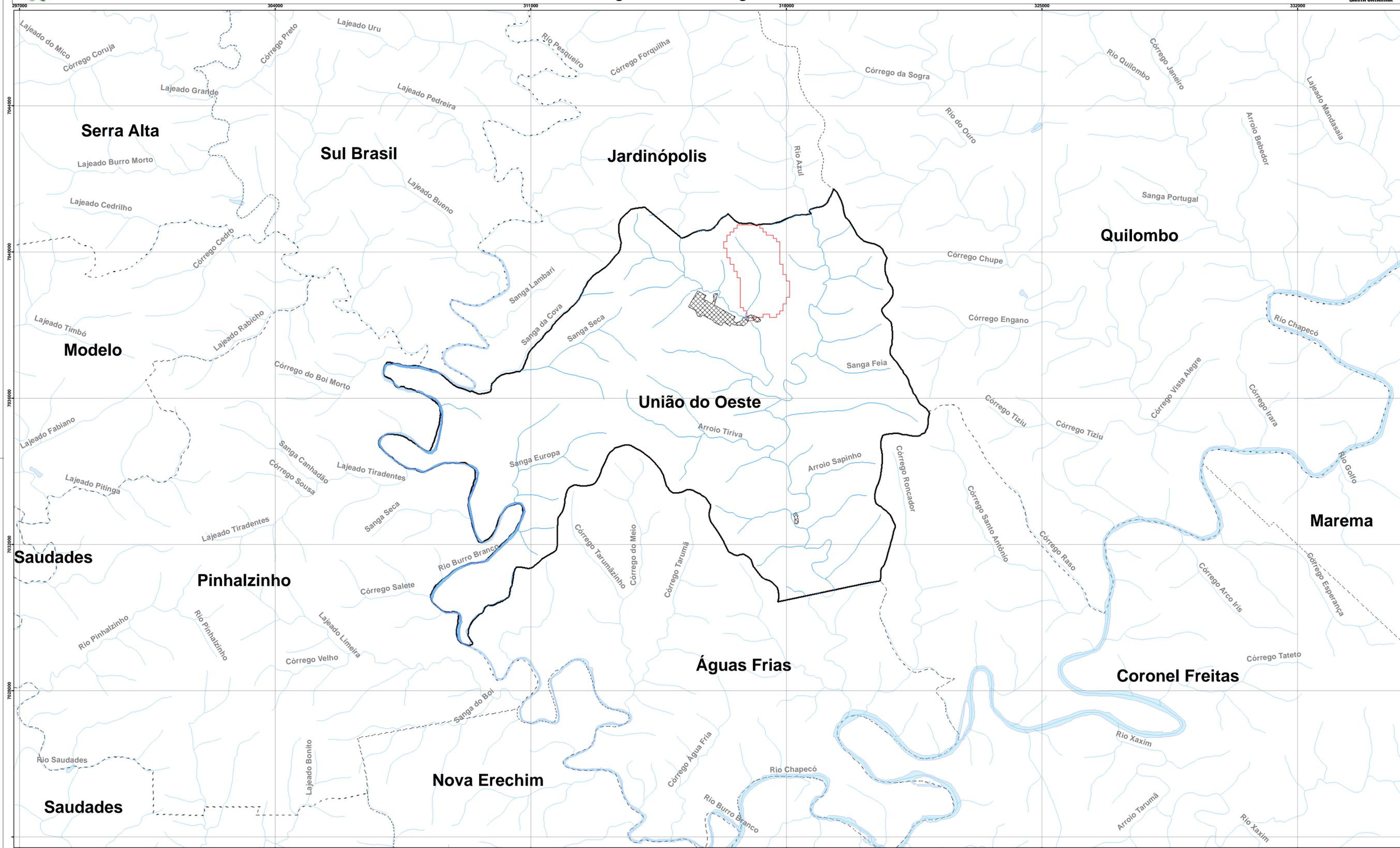


<b>SDS</b>		
Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável Diretoria de Saneamento e Meio Ambiente		
<b>Plano de Saneamento do Município de União do Oeste</b>		
<b>Permeabilidade dos Solos do Município de União do Oeste</b>		
<b>Planos de Saneamento Municipais</b>		
Data:	Responsável Técnico:	Articulação:
novembro/2010	MPBIESSE/SANETAL	Única



SDS

# Plano de Saneamento do Município de União do Oeste Diagnóstico da Drenagem Urbana



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

**Fonte:**

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



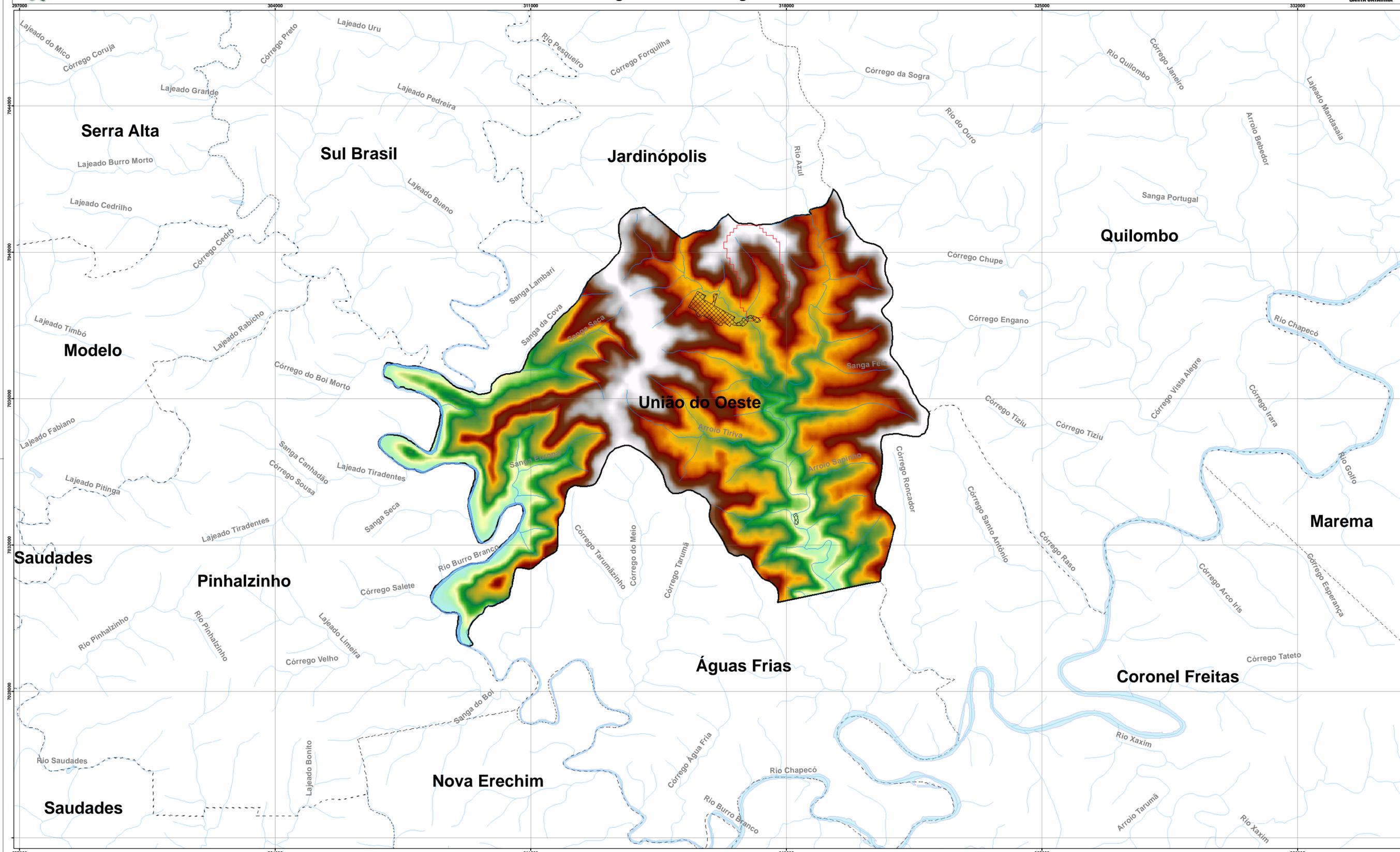
<b>SDS</b>		
Governo do Estado de Santa Catarina Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável Diretoria de Saneamento e Meio Ambiente		
<b>Plano de Saneamento do Município de União do Oeste</b>		
<b>Rede Hidrográfica do Município de União do Oeste</b>		
<b>Planos de Saneamento Municipais</b>		
Data:	Responsável Técnico:	Articulação:
novembro/2010	MPB/ESSE/SANETAL	Única



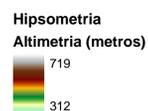


SDS

# Plano de Saneamento do Município de União do Oeste Diagnóstico da Drenagem Urbana



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



**Fonte:**

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



<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 União do Oeste</b>		
<b>Hipsometria do Município de União do Oeste</b>		
<b>Planos de Saneamento Municipais</b>		
Data:	Responsável Técnico:	Articulação:
novembro/2010	MPBIESSE/SANETAL	Única

## **ANEXO 8 – SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL (DR)**

