



Plano de Recursos Hídricos
BACIA DO RIO DAS ANTAS,
BACIAS CONTÍGUAS E AFLUENTES
DO RIO PEPERI-GUAÇU



PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS ANTAS, BACIAS CONTÍGUAS E AFLUENTES DO PEPERI-GUAÇU

ETAPA B

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL DA BACIA

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

João Raimundo Colombo
Governador do Estado

**SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO
SUSTENTÁVEL**

Carlos Alberto Chiodini
Secretário de Estado

Fábio de Souza Lima
Secretário Adjunto de Estado

DIRETORIA DE RECURSOS HÍDRICOS – DRHI

Bruno Henrique Beilfuss
Diretor

Gerência de Planejamento de Recursos Hídricos

Rui Batista Antunes
Gerente

Gerência de Outorga e Controle de Recursos Hídricos

Renato Bez Fontana
Gerente

Acompanhamento Técnico do Plano na DRHI/SDS

César Rodolfo Seibt
Vinícius Tavares Constante

COMITÊ DE GERENCIAMENTO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS ANTAS, BACIAS CONTÍGUAS E AFLUENTES DO PEPERI-GUAÇU

DIRETORIA

Gestões 2015 – 2017
e 2017 – 2019

Giovani José Teixeira – Presidente
Gilberto Mileski – Vice-Presidente
Adilson José De Almeida – Conselheiro
Aline Vivian – Conselheiro
Blásio Spaniol – Conselheiro
Claudino Dal Mago – Conselheiro
Everton Roncaglio – Conselheiro
Júnior Kunz – Conselheiro
Valmir Augustinho Hartmann – Conselheiro

GRUPO DE ACOMPANHAMENTO DO PLANO – GAP

Ivan Canci, Prefeitura Municipal de Anchieta
Nilo Wirth, Thermas São João
Junior Kunz, SEMAE São José do Cedro;
Blásio Spaniol, Sicoob – Sistema de Cooperativas de Crédito do Brasil
Adair José Teixeira, Sindicato dos Produtores Rurais
Anderson Cavazin, Empresário do Turismo, Anchieta
Silvio Silveira, Eng. Agrônomo do Município de Princesa;
Francieli Brusco, Município de Flor do Sertão
Clístenes Guadanin, EPAGRI
Douglas Ribeiro, Técnico Ambiental do Município Palma Sola



PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS ANTAS, BACIAS CONTÍGUAS E AFLUENTES DO PEPERI-GUAÇU

EXECUÇÃO

COORDENAÇÃO GERAL DO PLANO

Professor Anderson Clayton Rhoden

FAI Faculdades

Projeto FAPESC/2015TR1907

COORDENAÇÃO TÉCNICA DAS ETAPAS C, D e E

Héctor Raúl Muñoz Espinosa

EQUIPE TÉCNICA

Etapa A

Sisse Abdalla Dias Velozo, Letras / Políticas Públicas

Tiago Borges Tengaten, Publicidade e Propaganda

Mateus Borges Tengaten, Eng. Ambiental

Anderson Clayton Rhoden, Eng. Agrônomo, M.Sc.

Etapa B

Anderson Clayton Rhoden, Eng. Agrônomo, M.Sc.

Mateus Borges Tengaten, Eng. Ambiental

Ricardo André Brandão, Eng. Ambiental

Mariano Badalotti Smaniotto, Geólogo

Paulo Tibério Kucera Garcez, Geólogo

Gean Carlos Fermino, Administrador, Esp.

Fernanda Bonato Fermino, Turismóloga

Etapa C

Héctor Raúl Muñoz Espinosa, Hidrólogo M.Sc., Coordenação Técnica
Adelita Ramaiana Bennemann Granemann, Eng^a Ambiental, M.Sc.
Lira Rotta Padilha Schetinger, Eng^a Ambiental
Mariano Badalotti Smaniotto, Geólogo

Etapa D

Héctor Raúl Muñoz Espinosa, Hidrólogo M.Sc., Coordenação Técnica
Adelita Ramaiana Bennemann Granemann, Eng^a Ambiental, M.Sc.
Lira Rotta Padilha Schetinger, Eng^a Ambiental

Etapa E

Héctor Raúl Muñoz Espinosa, Hidrólogo M.Sc., Coordenação Técnica
Adelita Ramaiana Bennemann Granemann, Eng^a Ambiental, M.Sc.
Lira Rotta Padilha Schetinger, Eng^a Ambiental
Anderson Clayton Rhoden, Eng. Agrônomo, M.Sc.
Mariano Badalotti Smaniotto, Geólogo

Instituições Intervenientes

Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável
FAI – Faculdades de Itapiranga
E-mail: andersonrhoden@hotmail.com
planocomiteantas@gmail.com

APRESENTAÇÃO

O presente documento refere-se a ETAPA B – DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL DA BACIA, pertencente ao “**PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS ANTAS, BACIAS CONTÍGUAS E AFLUENTES DO RIO PEPERI-GUAÇU**”.

LISTA DE FIGURAS E FOTOGRAFIAS

Figura 1 - Regiões Hidrográficas do Estado de Santa Catarina	23
Figura 2 - Coluna estratigráfica da Bacia do Paraná.....	4949
Figura 3 - Coluna geológica para o Oeste Catarinense	50
Figura 4 - Esquema de funcionamento e de vazões hipotéticas do SASG	91
Figura 5 - Fluxograma de proposto por Foster e Hirata (1993) para método GOD. 100	
Figura 6 - Mapa das regiões turísticas do Estado de Santa Catarina.	2334
Fotografia 1 - Veículos utilizados para prospecção do Gás do Xisto	103

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Diagrama de frequência das classes de utilização do solo	75
Gráfico 2 - Frequência de poços por unidade de Gestão	93
Gráfico 3 - Áreas urbanas incidentes sobre a RH1	169
Gráfico 4 - Áreas rurais incidentes sobre a RH1	170
Gráfico 5 - Taxa anual de crescimento populacional nos municípios da RH1	175
Gráfico 6 - Produto Interno Bruto dos municípios da RH1	178
Gráfico 7 - Produto Interno Bruto por categoria dos municípios da RH1	179
Gráfico 8 - Participação da indústria no PIB dos municípios da RH1	180
Gráfico 9 - Participação da agropecuária no PIB dos municípios da RH1	182
Gráfico 10 - População ocupada na atividade industrial por município da RH1	183
Gráfico 11 - Número de trabalhadores ocupados por atividade industrial na RH1 ..	185
Gráfico 12 - Área colhida por cultura na RH1	188
Gráfico 13 - Área colhida por município na RH1	189
Gráfico 14 - Quantidade produzida por cultura nos municípios da RH1	191
Gráfico 15 - Produção das culturas por município da RH1	192
Gráfico 16 - Abastecimento de água por município da RH1	200
Gráfico 17 - População atendida por abastecimento de água por município da RH1	201
Gráfico 18 - Sistema de tratamento de esgoto por município da RH1	204
Gráfico 19 - Sistema de tratamento de esgoto das edificações incidentes na RH1 ..	205
Gráfico 20 - Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios da RH1	209
Gráfico 21 - Potência instalada das PCHs em operação na RH1	212
Gráfico 22 - Área inundada aproximada das PCHs em operação na RH1	214
Gráfico 23 - Potência instalada por área inundada das PCHs em operação na RH1 ..	214
Gráfico 24 - Potência a ser instalada nas PCHs em fase de projeto na RH1	216

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Unidades de Gestão da Região Hidrográfica 1 de Santa Catarina	28
Mapa 2 - Unidade de Gestão 1 - Bacia do Rio União.....	30
Mapa 3 - Unidade de Gestão 2 - Bacia do Rio Maria Preta	32
Mapa 4 - Unidade de Gestão 3 - Bacia do Rio das Flores	34
Mapa 5 - Unidade de Gestão 4 - PB Peperi-Guaçu	36
Mapa 6 - Unidade de Gestão 5 - Bacia do Rio Macaco Branco	38
Mapa 7 - Unidade de Gestão 6 - Bacia do Rio das Antas	41
Mapa 8 - Unidade de Gestão 7 - Bacia do Rio Iracema	44
Mapa 9 - Unidade de Gestão 8 - Bacia do Rio São Domingos.....	46
Mapa 10 - Unidade de Gestão 9 - PB Uruguai	48
Mapa 11 - Mapa geológico simplificado da Bacia do Paraná	53
Mapa 12 - Mapa geológico da RH1 do Estado de Santa Catarina	54
Mapa 13 - Mapa geomorfológico da RH1 do Estado de Santa Catarina	58
Mapa 14 - Mapa de suscetibilidade a erosão da RH1 do Estado de Santa Catarina.....	65
Mapa 15 - Mapa de classificação dos solos da RH1 do Estado de Santa Catarina ..	73
Mapa 16 - Caracterização fisiográfica de uso e ocupação dos solos da RH1	76
Mapa 17 - Mapa de declividade do solo na RH1 do Estado de Santa Catarina	77
Mapa 18 - Localização dos processos DNPM informando as poligonais	86
Mapa 19 - Mapa informando os poços cadastrados sobreposto a imagem de modelo digital de elevação (MDE)	94
Mapa 20 - Mapa geoestatístico de densidades de falhas e fraturas.....	102
Mapa 21 - Uso do solo na UG1 - BH União.....	126
Mapa 22 - Uso do Solo UG2 - BH Maria Preta.....	129
Mapa 23 - Usos do solo UG3 - BH Flores	132
Mapa 24 - Usos do solo UG4 - PB Peperi-Guaçu	135
Mapa 25 - Uso do solo na UG5 - BH Macaco Branco	138
Mapa 26 - Usos do solo na UG6 - BH Antas	141
Mapa 27 - Usos do solo na UG7 - BH Iracema	144
Mapa 28 - Uso do solo na UG8 - BH São Domingos	147
Mapa 29 - Uso UG9 - PB Uruguai	150

Mapa 30 - Remanescentes Florestais na UG1.....	156
Mapa 31 - Remanescentes Florestais na UG2.....	157
Mapa 32 - Remanescentes Florestais na UG3.....	158
Mapa 33 - Remanescentes Florestais da UG4.....	159
Mapa 34 - Remanescentes Florestais da UG5.....	160
Mapa 35 - Remanescentes Florestais da UG6.....	161
Mapa 36 - Remanescentes Florestais da UG7.....	162
Mapa 37 - Remanescentes Florestais da UG8.....	163
Mapa 38 - Remanescentes Florestais da UG9.....	164

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Regiões Hidrográficas do Estado de Santa Catarina.	24
Tabela 2 - Classes de utilização do solo, área ocupada e frequência.....	74
Tabela 3 - Processos DNPM referente ao uso do bem mineral na RH1	81
Tabela 4 - Classificação geoquímica das águas do SAG e do aquífero Rio do Rastro	88
Tabela 5 - Número de poços cadastrados por Unidade de Gestão.....	92
Tabela 6 - Tipo de uso da água em função do número de poços cadastrados	95
Tabela 7 - Situação dos poços cadastrados na RH1	96
Tabela 8 - Tipos geoquímicos das águas do SASG	97
Tabela 9 - Riqueza de vertebrados em número de espécies descritas no Brasil e no mundo.....	109
Tabela 10 - Relação das espécies de anfíbios associados a ambientes úmidos	112
Tabela 11 - Relação das espécies de répteis associados com áreas úmidas	114
Tabela 12 - Relação das espécies de aves associadas a ambientes úmidos	114
Tabela 13 - Lista das espécies de peixes registradas na região do Rio Uruguai	116
Tabela 14 - Distribuição da ictiofauna da Bacia do Alto Uruguai.....	119
Tabela 15 - Uso do solo e cobertura vegetal na UG1	125
Tabela 16 - Uso do solo e cobertura vegetal na UG2	128
Tabela 17 - Uso do solo e cobertura vegetal na UG3	130
Tabela 18 - Uso do solo e cobertura vegetal na UG4	133
Tabela 19 - Uso do solo e cobertura vegetal na UG5	136
Tabela 20 - Uso do solo e cobertura vegetal na UG6	139
Tabela 21 - Uso do solo e cobertura vegetal na UG7	142
Tabela 22 - Uso do solo e cobertura vegetal na UG8	145
Tabela 23 - Uso do solo e cobertura vegetal na UG9	148
Tabela 24 - Remanescentes Florestais da RH1 do Estado de Santa Catarina.....	152
Tabela 25 - Remanescentes Florestais dos municípios da RH1	154
Tabela 26 - Divisão política dos municípios e área de influência na RH1	167
Tabela 27 - Municípios e população urbana, rural e total na RH1.....	172

Tabela 28 - Evolução populacional dos municípios da RH1, considerando a zona rural e urbana.....	174
Tabela 29 - Atividade industrial e número de trabalhadores.	184
Tabela 30 - Classes de animais de produção por município da RH1	195
Tabela 31 - Tipos de sistemas de tratamento de esgoto por município da RH1 .	20304
Tabela 32 - Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) por município da RH1.....	209
Tabela 33 - Termoelétricas presentes na RH1	210
Tabela 34 - Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) localizadas na RH1.	211
Tabela 35 - PCHs em fase de projeto na RH1	215
Tabela 36 - Regiões turísticas dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Antas, Bacias Contíguas e Afluentes do Peperi-Guaçu	235

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas
ANP	Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustível
APA	Área de Proteção Ambiental
BH	Bacia Hidrográfica
BR	Brasil
Cfa	mesotérmico úmido com verão quente
Cfb	mesotérmico úmido com verão fresco
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
FATMA	Fundação do Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IOS	Índice de Oscilação Sul
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
MDE	Modelo Digital de Elevação
N-NO ₃ ⁻	Nitrogênio sob a forma de nitrato
OMJ	Oscilação de Madden e Julian
PB	Pequenas Bacias
PROESC	Projeto Oeste de Santa Catarina
RH	Região Hidrográfica
SAG	Sistema Aquífero Guarani
SASG	Sistema Aquífero Serra Geral
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
TiO ₂	Dióxido de titânio
TR	Termo de Referência
UG	Unidades de Gestão
USLE	Equação Universal de Perdas de Solo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	20
1.1 OBJETIVOS	21
1.1.1 Objetivo geral	21
1.1.2 Objetivos específicos.....	22
2 CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA DA BACIA	23
2.1 UG1 – BH UNIÃO.....	29
2.2 UG2 – BH MARIA PRETA.....	30
2.3 UG3 – BH FLORES.....	32
2.4 UG4 – PB PEPERI-GUAÇU	35
2.5 UG5 – BH MACACO BRANCO	37
2.6 UG6 – BH ANTAS	38
2.7 UG7 – BH IRACEMA.....	42
2.8 UG8 – BH SÃO DOMINGOS.....	45
2.9 UG9 – PB URUGUAI.....	47
3 CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E GEOMORFOLÓGICA	49
3.1 CONTEXTO GEOLÓGICO.....	49
3.2 GEOMORFOLOGIA	55
3.2.1 Planalto dos Campos Gerais.....	56
3.2.2 Planalto Dissecado do Rio Iguaçu/Rio Uruguai.....	57
4 SUSCETIBILIDADE A EROSÃO	59
4.1 LATOSSOLO BRUNO E LATOSSOLO VERMELHO.....	66
4.2 ASSOCIAÇÃO CAMBISSOLO E NEOSSOLO.....	68
4.3 ARGISSOLO VERMELHO	70
5 RECURSOS MINERAIS	79
6 HIDROGEOLOGIA	87
6.1 SISTEMA AQUÍFERO GUARANI (SAG).....	87
6.2 SISTEMA AQUÍFERO SERRA GERAL (SASG)	89
6.3 VULNERABILIDADE DO AQUÍFERO	98
7 CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA	104
8 CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA TERRESTRE	109

8.1 VERTEBRADOS NO BRASIL	109
8.2 ANFÍBIOS.....	110
8.3 RÉPTEIS	113
8.4 AVIFAUNA	113
9 CARACTERIZAÇÃO DA BIOTA AQUÁTICA	116
9.1 ICTIOFAUNA.....	118
9.2 COMUNIDADES AQUÁTICAS ASSOCIADAS AO MANEJO, CONSERVAÇÃO E ASPECTOS SANITÁRIOS	119
9.2.1 Fitoplâncton	119
9.2.2 Comunidades Zooplanctônicas	120
9.2.3 Macroinvertebrados Bentônicos.....	121
10 CARACTERIZAÇÃO DO USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL	123
10.1 UG1 – BH UNIÃO.....	125
10.2 UG2 – BH MARIA PRETA.....	127
10.3 UG3 – BH FLORES.....	130
10.4 UG4 – PB PEPERI-GUAÇU	133
10.5 UG5 – BH MACACO BRANCO	136
10.6 UG6 – BH ANTAS	139
10.7 UG7 – BH IRACEMA.....	142
10.8 UG8 – BH SÃO DOMINGOS.....	145
10.9 UG9 – PB URUGUAI.....	148
11 CARACTERIZAÇÃO DOS REMANESCENTES FLORESTAIS	151
11.1 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	151
12 MEIO SOCIOECONÔMICO	165
12.1 POPULAÇÃO	171
12.2 ATIVIDADES ECONÔMICAS.....	177
12.2.1 Indústria	182
12.2.2 Agricultura	187
12.2.3 Produção Animal	193
12.3 USO URBANO	199
12.3.1 Abastecimento de Água.....	199
12.3.2 Esgoto Sanitário	202

12.3.3 Índice de Desenvolvimento Humano	207
12.3.4 Potencial energético	210
12.3.4.1 Termoelétricas.....	210
12.3.4.2 Pequenas centrais hidrelétricas	211
13 TURISMO E LAZER	217
13.1 MATERIAL E MÉTODOS	218
13.2 CONTEXTUALIZAÇÃO E FUNDAMENTOS TÉCNICOS.....	221
13.2.1 Turismo	221
13.2.2 Impactos	221
13.2.2.1 Impactos Positivos.....	222
13.2.2.2 Impactos Negativos.....	222
13.2.3 Turismo Sustentável	224
13.2.4 População Flutuante	224
13.2.5 Capacidade de Carga	225
13.2.6 Segmentação do Turismo	226
13.3 ATRATIVOS	228
13.3.1 Atrativos Turísticos	228
13.3.2 Equipamentos Turísticos	229
13.3.2.1 Meios de Hospedagem.....	229
13.3.2.2 Pesque-pague	230
13.3.2.3 Termas	230
13.3.2.4 Espaços esportivos ao ar livre.....	231
13.3.2.5 Espaços esportivos urbanos	231
13.4 CATEGORIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DAS REGIÕES TURÍSTICAS DO MAPA DO TURISMO BRASILEIRO	232
13.4.1 Mapa do Turismo de Santa Catarina	232
13.4.1.1 Vale das Águas	234
13.3.1.2 Caminhos da Fronteira	235
13.5 DIAGNÓSTICO DO TURISMO E LAZER.....	236
13.5.1 UG1 – BH Rio União	236
13.5.2 UG2 – BH Maria Preta	236
13.5.2.1 Município de Princesa	236

13.5.2.1.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas e esportivas.....	236
13.5.2.1.2 Meios de hospedagem	23738
13.5.3 UG 3 – BH Rio das Flores	237
13.5.3.1 Município de São José Do Cedro	237
13.5.3.1.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas e esportivas.....	237
13.5.3.1.2 Meios de hospedagem	238
13.5.3.2 Município de Guaraciaba.....	238
13.5.3.2.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	239
13.5.3.2.2 Meios de hospedagem	239
13.5.3.3 Município de São Miguel do Oeste	240
13.5.3.3.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	240
13.5.3.3.2 Meios de hospedagem	240
13.5.3.4 Município de Bandeirante	241
13.5.3.4.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	241
13.5.3.4.2 Meios de hospedagem	241
13.5.3.5 Município de Guarujá do Sul	241
13.5.3.5.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	242
13.5.3.5.2 Meios de hospedagem	242
13.5.4 UG4 – PB Peperi-Guaçu	242
13.5.4.1 Município de Dionísio Cerqueira	242
13.5.4.1.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	243
13.5.4.1.2 Meios de hospedagem	243
13.5.4.2 Município de Paraíso	244
13.5.4.2.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	244
13.5.4.2.2 Meios de hospedagem	245
13.5.4.3 Município de Belmonte	245
13.5.4.3.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	245
13.5.4.3.2 Meios de hospedagem	246
13.5.4.4 Município de Santa Helena.....	246
13.5.4.4.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	246
13.5.4.4.2 Meios de hospedagem	246
13.5.5 UG 5 – BH Macaco Branco.....	247

13.5.5.1 Município de Descanso	247
13.5.5.1.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	247
13.5.5.1.2 Meios de hospedagem	248
13.5.5.2 Município de Iporã do Oeste.....	248
13.5.5.2.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	248
13.5.5.2.2 Meios de hospedagem	249
13.5.5.3 Município de Tunápolis.....	249
13.5.5.3.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	249
13.5.5.3.2 Meios de hospedagem	250
13.5.6 UG 6 – BH Antas	250
13.5.6.1 Município de Anchieta	250
13.5.6.1.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	250
13.5.6.1.2 Meios de hospedagem	251
13.5.6.2 Município de Barra Bonita	251
13.5.6.2.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	252
13.5.6.2.2 Meios de hospedagem	252
13.5.6.3 Município de Bom Jesus do Oeste	252
13.5.6.3.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	252
13.5.6.3.2 Meios de hospedagem	253
13.5.6.4 Município de Campo Erê	253
13.5.6.4.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	253
13.5.6.4.2 Meios de hospedagem	254
13.5.6.5 Município de Flor do Sertão.....	254
13.5.6.5.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	254
13.5.6.5.2 Meios de hospedagem	255
13.5.6.6 Município de Palma Sola	255
13.5.6.6.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	255
13.5.6.6.2 Meios de hospedagem	256
13.5.6.7 Município de Romelândia	256
13.5.6.7.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	256
13.5.6.7.2 Meios de hospedagem	257
13.5.6.8 Município de Saltinho	257

13.5.6.8.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	257
13.5.6.8.2 Meios de hospedagem	257
13.5.6.9 Município de Santa Terezinha do Progresso	258
13.5.6.9.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	258
13.5.6.9.2 Meios de hospedagem	258
13.5.6.10 Município de São Miguel da Boa Vista	258
13.5.6.10.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	259
13.5.6.10.2 Meios de hospedagem	259
13.5.6.11 Município de Tigrinhos.....	259
13.5.6.11.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas e esportivas.....	260
13.5.6.11.2 Meios de hospedagem	260
13.5.7 UG 7 – BH Iracema.....	260
13.5.7.1 Município de Maravilha.....	260
13.5.7.1.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	260
13.5.7.1.2 Meios de hospedagem	262
13.5.7.2 Município de Riqueza	262
13.5.7.2.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	262
13.5.7.2.2 Meios de hospedagem	262
13.5.7.3 Município de Iraceminha.....	263
13.5.7.3.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	263
13.5.7.3.2 Meios de hospedagem	263
13.5.8 UG 8 – BH São Domingos.....	263
13.5.8.1 Município de Caibi.....	263
13.5.8.1.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	264
13.5.8.1.2 Meios de hospedagem	264
13.5.8.2 Município de Cunha Porã	264
13.5.8.2.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	265
13.5.8.2.2 Meios de hospedagem	265
13.5.9 UG 9 – PB Uruguai.....	266
13.5.9.1 Município de Cunhataí.....	266
13.5.9.1.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	266
13.5.9.1.2 Meios de hospedagem	266

13.5.9.2 Município de Itapiranga	266
13.5.9.2.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	267
13.5.9.2.2 Meios de hospedagem	268
13.5.9.3 Município de Mondaí	268
13.5.9.3.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	268
13.5.9.3.2 Meios de hospedagem	269
13.5.9.4 Município de Palmitos.....	269
13.5.9.4.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	270
13.5.9.4.2 Meios de hospedagem	270
13.5.9.5 Município de São Carlos.....	270
13.5.9.5.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	271
13.5.9.5.2 Meios de hospedagem	271
13.5.9.6 Município de São João do Oeste.....	271
13.5.9.6.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas.....	272
13.5.9.6.2 Meios de hospedagem	272
REFERÊNCIAS.....	273

1 INTRODUÇÃO

As Leis 9.433 (BRASIL, 1997) e 9.748 (SANTA CATARINA, 1994), instituem as Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, respectivamente, e destacam que os Planos de Recursos Hídricos devem apresentar um conteúdo que fundamente e oriente a implementação dessas Políticas, adotando como unidade de estudo e planejamento a bacia hidrográfica. Partindo-se do princípio que a bacia hidrográfica deva ser a unidade de planejamento e gestão, é fundamental que se tenha preocupação com o desenvolvimento sustentável, com o uso múltiplo das águas, com a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais, bem como a integração da gestão dos recursos hídricos com a gestão ambiental e a articulação com a gestão do uso do solo, assim como a participação dos atores locais em decisões estratégicas para que se possa efetivamente implementar as devidas ações.

A gestão das águas deve ser resultado de um processo de planejamento e de ações envolvendo instituições públicas, privadas e a sociedade, baseada em um modelo de gerenciamento de recursos hídricos. A compatibilização entre as disponibilidades hídricas e a demanda de água pelos diferentes setores, numa perspectiva de proteção e conservação desse recurso, é fundamental para a sustentabilidade das atividades econômicas no longo prazo.

O Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Antas, Bacias Contíguas e Afluentes do Peperi-Guaçu constitui um plano de orientação específico das ações na área de recursos hídricos no nível da bacia, com uma perspectiva de caráter de curto, médio e longo prazo em possíveis diferentes cenários vislumbrados para a bacia. Também, deve propor medidas para reverter ou evitar eventuais conflitos em função dos resultados de balanços hídricos quali-quantitativos. Tais medidas deverão compor um panorama de planejamento para a gestão dos recursos hídricos da bacia e que possa ser integrada a visão de desenvolvimento sustentável do ponto de vista econômico, social e ambiental, maximizando os potenciais da região e minimizando os impactos.

As informações contidas no Plano de Recursos Hídricos deverão ser suficientes para permitir sua análise com vistas a orientar decisões políticas e de agentes

financeiros, buscando a implementação dos programas de metas e ações prioritizados visando a sustentabilidade dos recursos hídricos e permitindo, concomitantemente, o crescimento e desenvolvimento econômico e social.

A Etapa B do Plano de Recursos Hídricos tem por objetivo estudar a dinâmica socioeconômica e ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio das Antas, Bacias Contíguas e Afluentes do Peperi-Guaçu, com vistas à análise dos recursos ambientais e suas relações com os recursos hídricos. Para tal, são considerados o meio físico, o meio biótico e o meio socioeconômico, destacando as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos hídricos e a utilização futura desses, permitindo a identificação de conflitos já instalados ou potenciais.

Destaca-se que nesta fase de diagnóstico foram consideradas as atividades antrópicas já realizadas na bacia, assim como todos os estudos e projetos existentes buscando uma integração das informações e conhecimentos com a realidade local, haja visto que a bacia hidrográfica possui uma grande área de abrangência, com diferentes realidades econômicas, sociais e ambientais, o que remete em ações planejadas e integradas para que possa promover o desenvolvimento regional e a sustentabilidade das atividades, sempre com um olhar característico e específico para os recursos hídricos.

Esta etapa de estudos produzirá uma base de dados e informações relevantes, necessárias e suficientes para que se possa identificar possíveis soluções para eventuais conflitos pelo uso múltiplo dos recursos naturais, embasando as discussões das demais etapas do Plano de Recursos Hídricos.

1.1 OBJETIVOS

A seguir são apresentados os objetivos do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Antas, Bacias Contíguas e Afluentes do Peperi-Guaçu.

1.1.1 Objetivo geral

Atender às exigências do Termo de Referência (TR) com vistas ao diagnóstico socioeconômico e ambiental da Região Hidrográfica 1 do estado de Santa Catarina.

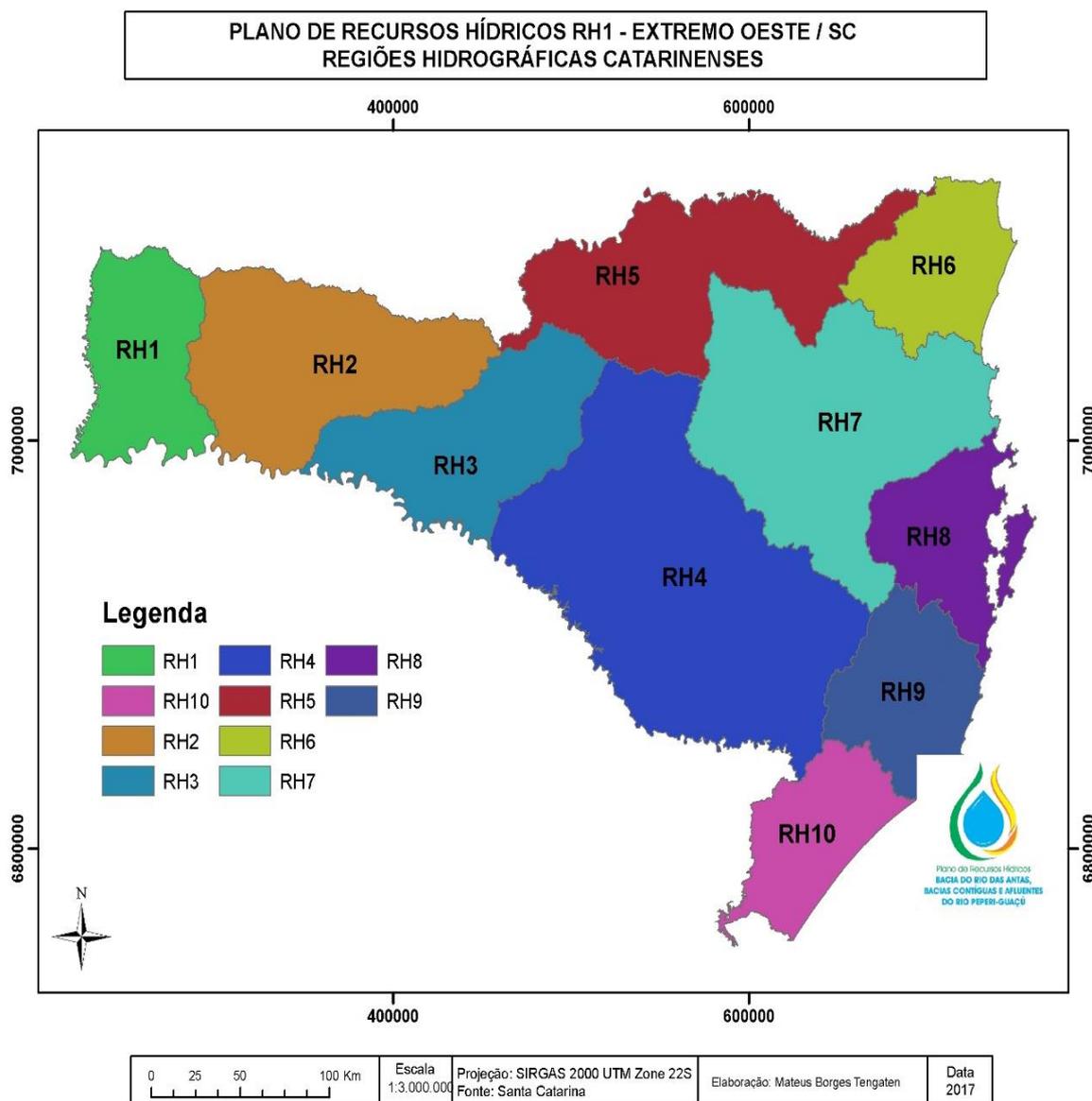
1.1.2 Objetivos específicos

- a) Realizar o diagnóstico socioeconômico e ambiental da RH1 do Estado de Santa Catarina;
- b) Realizar a caracterização fisiográfica, geológica e geomorfológica da RH1 do Estado de Santa Catarina;
- c) Diagnosticar e caracterizar os solos, a suscetibilidade à erosão, os recursos minerais e hidrogeológicos, a biota aquática, a fauna terrestre, a cobertura vegetal e os remanescentes florestais da RH1 do Estado de Santa Catarina;
- d) Identificar, caracterizar e avaliar as potencialidades, fragilidades, vocações e tendências da RH1 do Estado de Santa Catarina;
- e) Identificar as atividades turísticas, esportivas e recreativas, em especial, aquelas que de alguma forma estão ligadas aos recursos hídricos;
- f) Caracterizar o tipo de uso e avaliar os impactos aos recursos hídricos nas atividades turísticas, esportivas e recreativas;
- g) Verificar possíveis impactos e conflitos com os demais atores e usuários dos recursos hídricos da bacia.

2 CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA DA BACIA

A Lei catarinense nº 10.949 (SANTA CATARINA, 1998), instituiu a divisão do Estado em 10 (dez) Regiões Hidrográficas (Figura 1), visando a gestão regionalizada dos recursos hídricos, e adotou as Bacias Hidrográficas como Unidade de Gestão e Planejamento regional voltado para o desenvolvimento sustentável, equilibrado e integrado.

Figura 1 - Regiões Hidrográficas do Estado de Santa Catarina.



Fonte: Santa Catarina (1998).

O Estado de Santa Catarina possui 10 Regiões Hidrográficas (Tabela 1), e cada uma engloba várias Bacias Hidrográficas, todavia, cada uma destas Regiões possui seu respectivo Comitê de Bacia. A Tabela 1 apresenta a identificação, denominação, área de abrangência e a porcentagem em relação ao Estado de Santa Catarina de cada uma das Regiões Hidrográficas.

A Bacia Hidrográfica do Rio das Antas, Bacias Contíguas e Afluentes do Peperi-Guaçu está ligada ao Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio das Antas e Bacias Contíguas, com sede em São Miguel do Oeste. Esta Bacia Hidrográfica é denominada de Região Hidrográfica 1 do Estado de Santa Catarina, também conhecida como Extremo Oeste (Figura 1).

Tabela 1 - Regiões Hidrográficas do Estado de Santa Catarina.

RH	Denominação da RH	ÁREA (Km ²)	%
RH1	Extremo Oeste	6015,57	6,31
RH2	Meio Oeste	10784,23	11,32
RH3	Vale do Rio do Peixe	8540,84	8,97
RH4	Planalto de Lages	22247,79	23,35
RH5	Planalto de Canoinhas	10907,27	11,45
RH6	Baixada Norte	5215,74	5,48
RH7	Vale do Itajaí	15310,03	16,07
RH8	Litoral Centro	5299,35	5,56
RH9	Sul Catarinense	5946,60	6,24
RH10	Extremo Sul Catarinense	4992,54	5,24
Estado de SC		95259,95	100

Fonte: Adaptado de Santa Catarina (1998). Os autores.

Evidencia-se que a maior Região Hidrográfica de Santa Catarina é a RH4, abrangendo 23,35% da área do Estado, já a RH10 é a que apresenta a menor área de abrangência no Estado, 5,24%. A RH1 que é apresentada neste Plano de Recursos Hídricos possui uma das menores áreas do abrangência, 6,31% do estado, todavia, é composta por 35 municípios, os quais estão apresentados ao longo deste estudo, possuindo grande diversidade de solos, relevo, atividades agropecuárias, industriais, características e aspectos sociais e culturais, além de se estender da divisa com o Estado do Rio Grande do Sul até o Estado do Paraná, de Sul a Norte, respectivamente, além de fazer fronteira, ao Oeste, com a República Federativa da Argentina, e ao Leste com a Região Hidrográfica 2 do Estado de Santa Catarina.

No Mapa 1 pode-se evidenciar a área de abrangência da RH1, os limites entre os municípios e suas respectivas sedes, os principais rios e a denominação das Unidades de Gestão (UG) que serão apresentadas e discutidas neste Plano de Recursos Hídricos.

Devido a diversidade de solos, relevo, atividades agropecuárias e agroindústrias, grande área de abrangência e número de municípios, entre outros aspectos, a equipe técnica para elaboração do Plano de Recursos Hídricos optou por dividir a Região Hidrográfica em 9 Unidades de Gestão (UG), buscando com isso facilitar a apresentação das informações, além de permitir uma discussão individualizada de cada UG, aproximando as informações conforme as características destas.

A denominação das 9 UGs estão a seguir especificadas e foram dadas em função do rio principal.

- a) UG 1 - Bacia Hidrográfica do Rio União;
- b) UG 2 - Bacia Hidrográfica do Rio Maria Preta;
- c) UG 3 - Bacia Hidrográfica do Rio das Flores;
- d) UG 4 - Pequenas Bacias do Rio Peperi-Guaçu;
- e) UG 5 - Bacia Hidrográfica do Rio Macaco Branco;
- f) UG 6 - Bacia Hidrográfica do Rio das Antas;
- g) UG 7 - Bacia Hidrográfica do Rio Iracema;
- h) UG 8 - Bacia Hidrográfica do Rio São Domingos;
- i) UG 9 - Pequenas Bacias do Rio Uruguai.

Destaca-se que os municípios de Campo Erê, Saltinho, Bom Jesus do Oeste, Tigrinhos, Maravilha, Cunha Porã, Cunhataí e São Carlos estão parcialmente inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio das Antas, Bacias Contíguas e Afluentes do Rio Peperi-Guaçu, sendo que parte do território destes tem área de drenagem das águas de escoamento direcionada para a Bacia Hidrográfica do Rio Chapecó, denominada Região Hidrográfica 2 do Estado de Santa Catarina, também conhecida como Meio Oeste.

A seguir são apresentados os municípios que fazem parte da RH1 do Estado de Santa Catarina.

1. Anchieta
2. Bandeirante
3. Barra Bonita
4. Belmonte
5. Bom Jesus do Oeste
6. Caibi
7. Campo Erê
8. Cunha Porã
9. Cunhataí
10. Descanso
11. Dionísio Cerqueira
12. Flor do Sertão
13. Guaraciaba
14. Guarujá do Sul
15. Iporã do Oeste
16. Iraceminha
17. Itapiranga
18. Maravilha
19. Mondaí
20. Palma Sola
21. Palmitos
22. Paraíso
23. Princesa
24. Riqueza
25. Romelândia
26. Saltinho
27. Santa Helena
28. Santa Terezinha do Progresso
29. São Carlos
30. São João do Oeste
31. São José do Cedro
32. São Miguel da Boa Vista
33. São Miguel do Oeste
34. Tigrinhos
35. Tunápolis

Em função das características peculiares da Região Hidrográfica, definiu-se que as Unidades de Gestão seriam denominadas de BH, indicando Bacia Hidrográfica, e denominadas e PB, indicando Pequenas Bacias que drenam para rios maiores como o Uruguai e o Peperi-Guaçu (Mapa 1). Desta forma, a RH1 possui 7 BH e 2 PB.

2.1 UG1 – BH UNIÃO

A Unidade de Gestão 1 corresponde a Bacia Hidrográfica do Rio União (Mapa 2), que apresenta como principais afluentes os Lajeados Melancia, Separação, Luciano, Puca, do Campinho, Caçador, Jaburiti, Cedrinho, Angico, além do Sanga Seca e do Córrego Sabão.

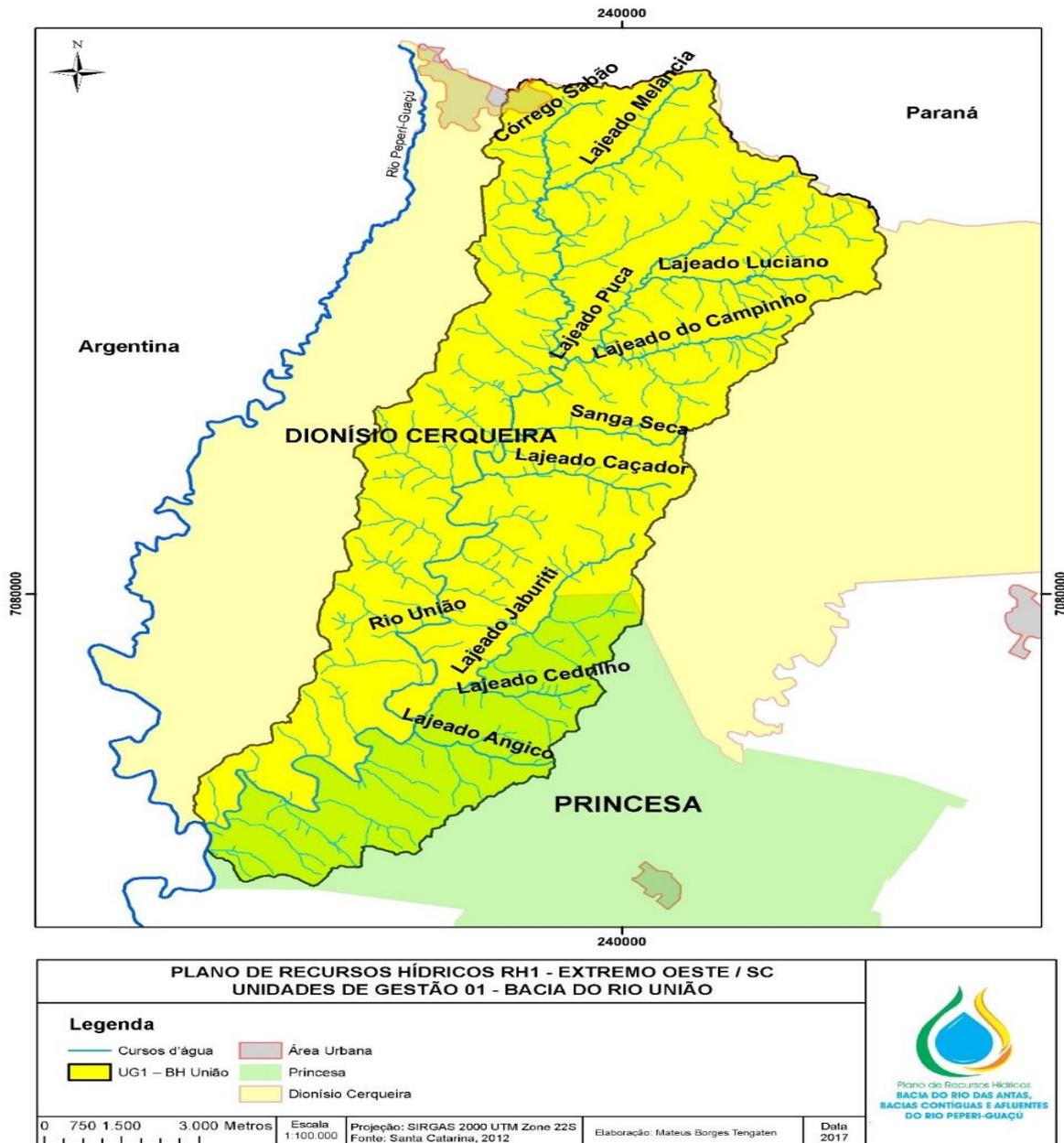
A UG 1 possui área de drenagem de 121,2 Km², localizados em dois municípios, Dionísio Cerqueira (SC) e Princesa (SC). Sua foz é no Rio Peperi-Guaçu. Das áreas urbanas, somente pequena parte de Dionísio Cerqueira (SC) está presente nesta UG.

Como aspectos intrínsecos à esta UG, há predomínio de relevo com declividade de 20 a 45%, havendo solos classificados como Cambissolos, medianamente profundos, além de solos bastante intemperizados, Latossolos e Argissolos, profundos e em locais de menor declividade. Há o predomínio de cobertura vegetal de pastagens e campos naturais, com importante atividade pecuária, com destaque para a bovinocultura de corte. A suscetibilidade a erosão varia de fraca a moderada, dependendo do relevo, solo e cobertura vegetal. Destaca-se também predomínio da população residindo no meio rural.

Devido a colonização da região e aos traços culturais, uma das principais atividades econômicas é a pecuária, com ênfase na produção de gado de corte, sendo a alimentação dos animais a base de pasto. Os principais usos das águas nesta UG estão voltados ao consumo pelos animais (pecuária) e humano.

Evidencia-se a presença de pequenos rios e córregos distribuídos em toda a UG, o que permite boa disponibilidade de água, todavia, devido a pecuária extensiva que predomina na região, há a possibilidade de contaminação das águas superficiais pelos dejetos produzidos pelos animais, os quais podem ser carreados pelas águas de escoamento quando da negligência no manejo do solo, das pastagens e dos animais.

Mapa 2 - Unidade de Gestão 1 - Bacia do Rio União.



Fonte: Os autores.

2.2UG2 – BH MARIA PRETA

A Unidade de Gestão 2 (Mapa 3) pertence a Bacia Hidrográfica do Rio Maria Preta, sendo os principais afluentes o Rio Tobias, os Lajeados América e Esperança, as Sangas Burro Morto e Café, os Lajeados Princesa, Moquém, Jataí, Califórnia, Bonito e Ouro Verde. A UG 2 possui área de drenagem de 217,7 Km², localizados em

cinco municípios, Dionísio Cerqueira (SC), Guarujá do Sul (SC), Princesa (SC), São José do Cedro (SC) e Guaraciaba (SC). Sua foz é no Rio Peperi-Guaçu.

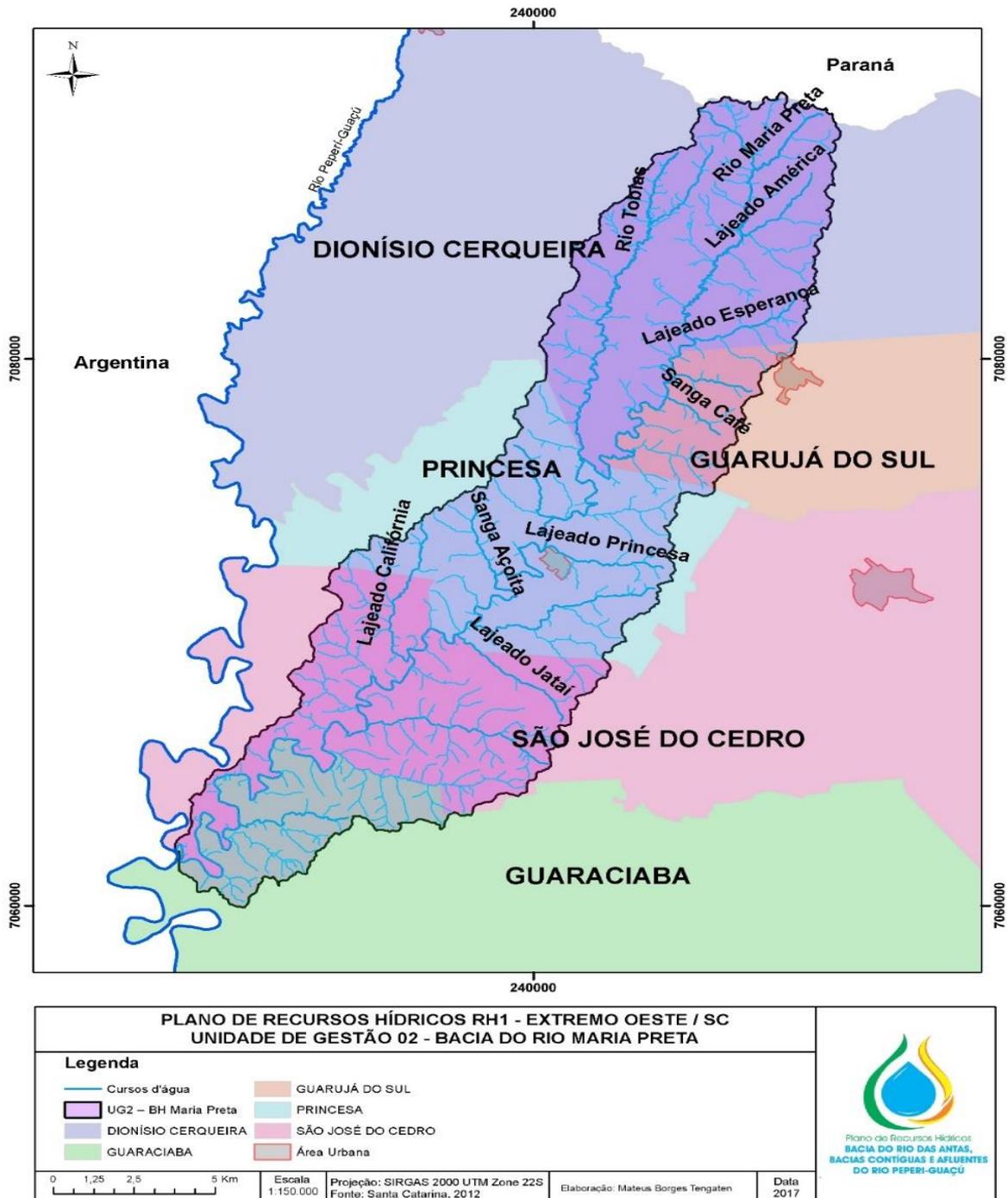
Destaca-se que somente o município de Princesa (SC) possui área urbana localizada dentro desta UG, o que minimiza impactos aos recursos hídricos pelo não tratamento do esgoto e geração de lixo urbano, os quais são importantes contaminantes das águas superficiais.

Como aspectos intrínsecos a esta UG, há predomínio de relevo com declividade de 8 a 20% nas cotas maiores, e de 20 a 45% em direção a foz do Rio Maria Preta. Há o predomínio de solos rasos, Cambissolos, havendo também Argissolos e Latossolos em locais de menor declividade, com cobertura vegetal de pastagens e campos naturais em função importante atividade pecuária, com destaque para a bovinocultura de corte. A suscetibilidade a erosão é considerada fraca em grande parte desta UG devido a menor declividade, cobertura vegetal e tipo de solo. Destaca-se também que há predomínio da população residindo no meio rural.

Devido a colonização da região e aos traços culturais, uma das principais atividades econômicas é a pecuária, com ênfase na produção de gado de corte e alimentação dos animais a base de pasto. Os principais usos da água nesta UG estão voltados ao consumo pelos animais (pecuária) e humano.

Evidencia-se também a presença de pequenos rios e córregos distribuídos em toda a UG, o que permite boa disponibilidade de água, todavia, assim como na UG1, devido a pecuária extensiva e a presença de lavouras, há a possibilidade de contaminação das águas quando da negligência no manejo dos dejetos animais e no uso de agroquímicos.

Mapa 3 - Unidade de Gestão 2 - Bacia do Rio Maria Preta.



Fonte: Os autores.

2.3UG3 – BH FLORES

A Unidade de Gestão 3 (Mapa 4) pertence a Bacia Hidrográfica do Rio das Flores, e possui como principais afluentes o Rio Cambuim, Famoso, Índio e os

Lajeados do Cedro, Bandeirante (SC), Barulho, Gramado, Lagarto, Arroio Liso, Sanga do Tatu, Sanga Vacaria.

A UG 3 possui área de drenagem de 702,90 Km², localizados em dez municípios, Dionísio Cerqueira (SC), Guarujá do Sul (SC), Princesa (SC), São José do Cedro (SC), Guaraciaba (SC), Paraíso (SC), São Miguel do Oeste (SC), Bandeirante (SC), Descanso (SC) e Belmonte (SC). Sua foz é no Rio Peperi-Guaçu.

Nesta UG há várias sedes municipais, todavia, cabe destacar a cidade de São Miguel do Oeste (SC), a qual é pertencente ao micropolo da região oeste catarinense sob influência de Chapecó, possuindo caráter de centralidade para a região. É uma cidade que possui grande número de indústrias, agroindústrias e habitantes, o que contribui para a produção de efluentes, esgoto e lixo, aumentando o potencial de contaminação das águas superficiais e subsuperficiais. Evidencia-se também um grande número de poços tubulares profundos para abastecimento urbano e rural, o que remete em grande exploração das águas subterrâneas, com impacto direto sobre o balanço hídrico da bacia.

Como aspectos intrínsecos a esta UG, há predomínio de relevo com declividade de 8 a 20%, e, à medida em que se aproxima de sua foz, a declividade aumenta, passando para entre 20 a 45%. Com relação aos solos, há o predomínio de Cambissolos, todavia, destaca-se também a presença de solos mais intemperizados e profundos como os Latossolos e os Argissolos. As coberturas vegetais predominantes são pastagens e campos naturais, além da agricultura. A suscetibilidade a erosão é considerada fraca em grande parte desta UG devido a menor declividade, presença de pastagens e solos mais profundos.

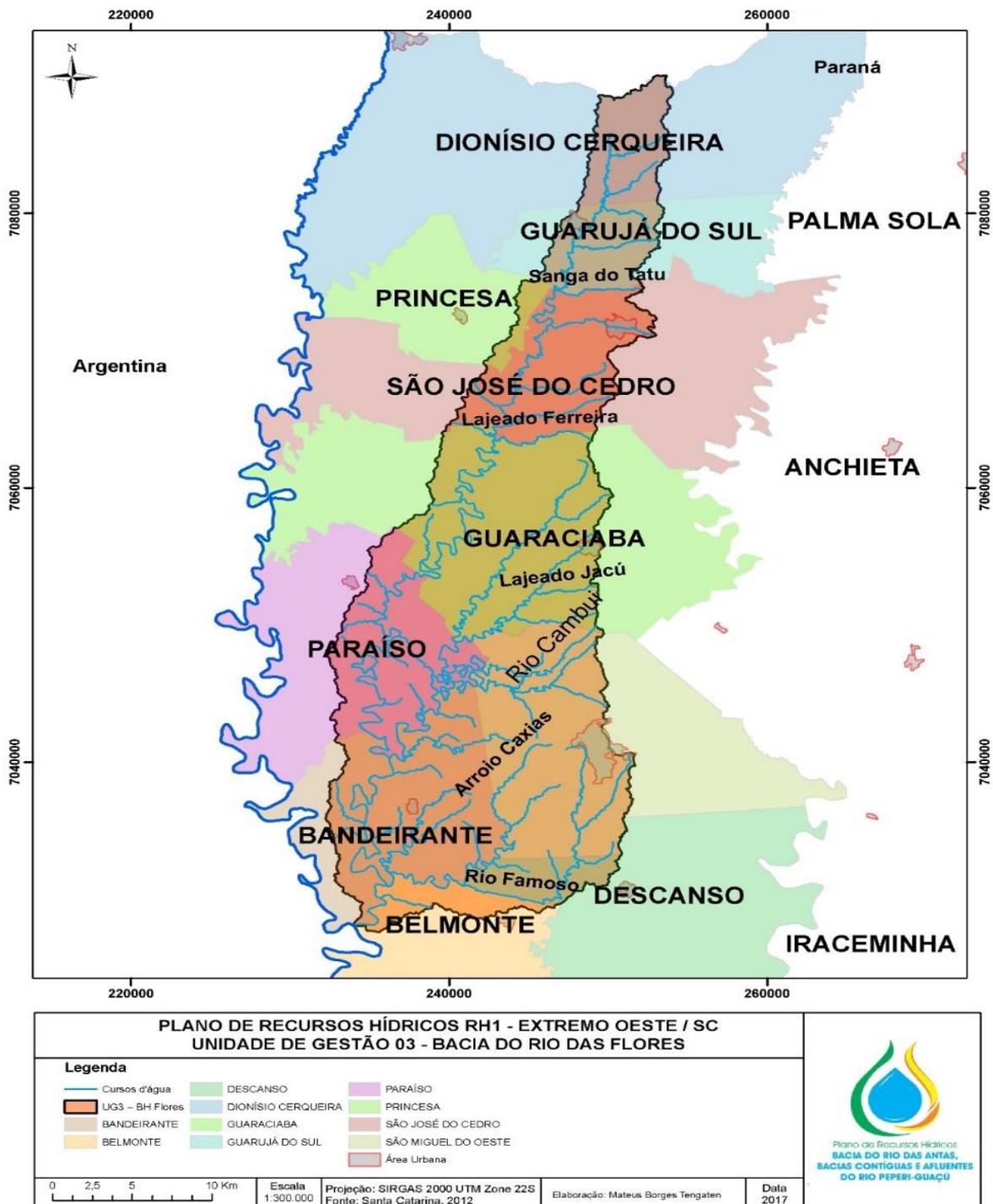
Na UG do Rio das Flores destaca-se como atividade econômica relevante a agropecuária, todavia, há um grande número de indústrias e agroindústrias, principalmente nas proximidades de São Miguel do Oeste (SC), o que remete em grande demanda por água e produção de esgoto, lixo e efluentes industriais, contribuindo para aumento no potencial de contaminação das águas. Os principais usos das águas nesta UG estão voltados ao consumo humano, principalmente no meio urbano, onde está concentrada a população desta UG, e agroindustrial.

Devido a sede municipal de São Miguel do Oeste (SC) estar próxima aos rios Famoso e Cambuim, grande parte da captação de água para consumo humano ocorre

nestes rios, além de que, há grande potencial de contaminação das águas em função dos fatores supracitados.

Outro fator importante a destacar é de que há um grande número de habitantes residindo nesta UG, o que aumenta os usos dos recursos naturais, sobretudo, água.

Mapa 4 - Unidade de Gestão 3 - Bacia do Rio das Flores.



Fonte: Os autores.

2.4 UG4 – PB PEPERI-GUAÇU

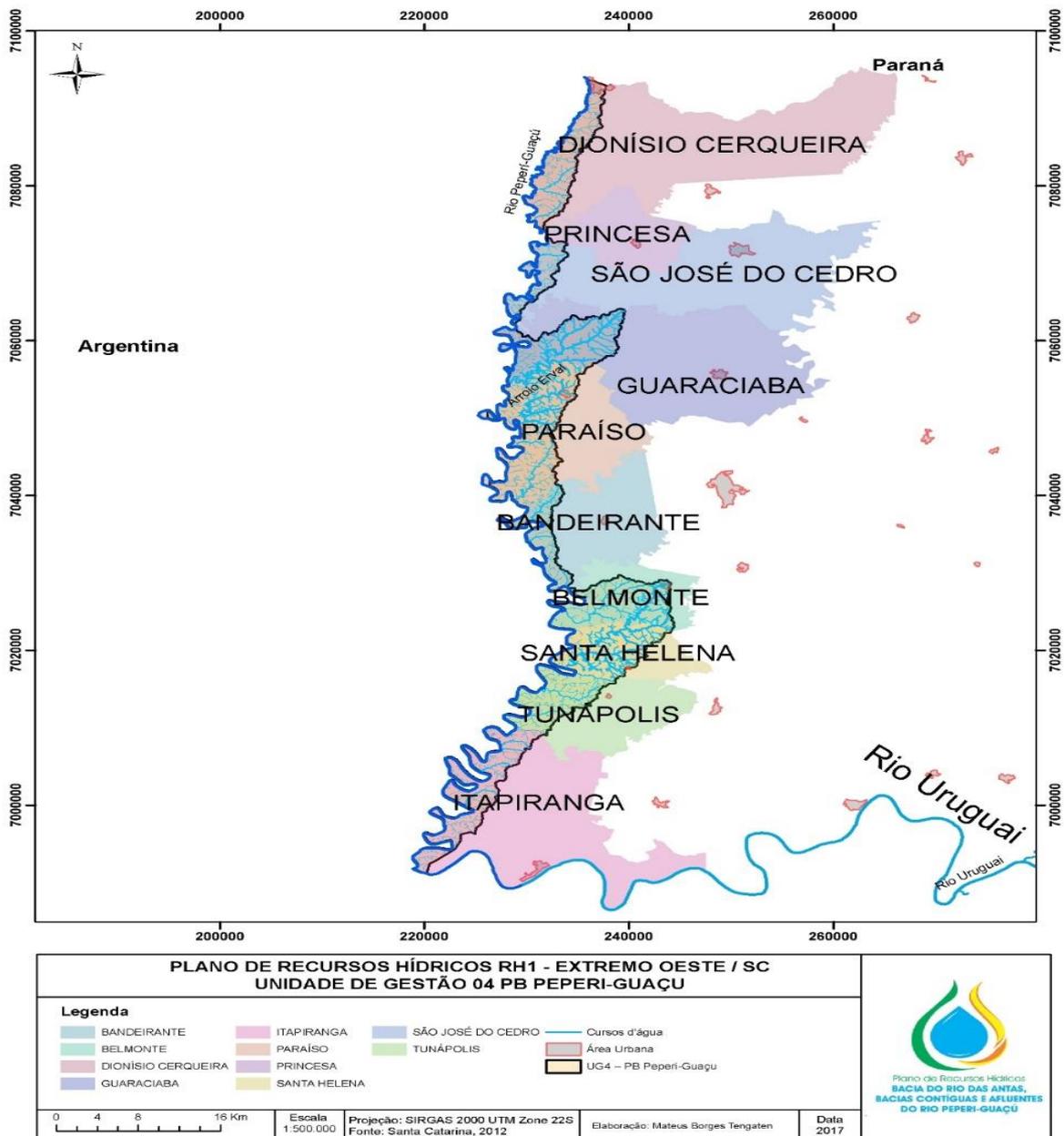
A Unidade de Gestão 04 (Mapa 5) é constituída por diversas sub-bacias que drenam suas águas para o Rio Peperi-Guaçu. Os principais cursos d'água são os Arroios São Vicente e Erval, Lajeado Belmonte (SC) e as Sangas Joaçaba e do Perdido.

A UG 04 possui área de drenagem de 467,60 Km², e está localizada em dez municípios, Dionísio Cerqueira (SC), Princesa (SC), São José do Cedro (SC), Guaraciaba (SC), Paraíso (SC), Bandeirante (SC), Belmonte (SC) Santa Helena (SC), Tunápolis (SC) e Itapiranga (SC). A foz de todas as pequenas sub-bacias é no Rio Peperi-Guaçu.

Cabe destacar que nesta UG há presente de forma integral somente a sede municipal de Paraíso (SC), além de uma parte da sede de Dionísio Cerqueira (SC).

Como aspectos intrínsecos a esta UG, há predomínio de relevo com declividade de 20 a 45%, todavia, cabe destacar que há muitas áreas com declividade superior a 45%, o que favorece o processo erosivo. Há predomínio de Cambissolos, havendo também Neossolos, que são extremamente rasos, havendo também algumas manchas de Argissolos. A cobertura vegetal com pastagens e campos naturais, al[em de florestas em diferentes estágios de regeneração é predominante nesta UG. A suscetibilidade a erosão é considerada média, porém, e em alguns locais passa a ser forte devido a maior declividade do terreno e a presença de solos rasos. Cabe destacar que a maior declividade do terreno nesta UG reduz a possibilidade de algumas práticas agrícolas, o que corrobora a maior presença de florestas, sendo estas fundamentais para se minimizar o escoamento superficial das águas e a perda de solo pelo processo erosivo.

Mapa 5 - Unidade de Gestão 4 - PB Peperi-Guaçu.



Fonte: Os autores.

Na UG 04 a atividade econômica predominante é a agropecuária, com presença marcante da bovinocultura de leite e alimentação do gado a base de pasto. Os principais usos da água nesta UG estão voltados ao consumo animal (pecuária) e humano. Cabe destacar que nesta UG há um grande número de sangas e córregos, havendo, portanto, grande disponibilidade de água, sendo a demanda reduzida em função da menor população residindo nesta UG e pequeno número de agroindústrias.

2.5 UG5 – BH MACACO BRANCO

A Unidade de Gestão 05 pertence a Bacia Hidrográfica do Rio Macaco Branco (Mapa 6), havendo como principais afluentes os Lajeados Teju, das Letras, Perau, Jundiá, Pinhal, Cangica, Santa Isabel, Marecão, Marroca, Lambeador, Rikia, Ipê, Popi, Beleza e Laranjeira. A UG 05 possui área de drenagem de 381,40 Km², localizados em sete municípios, Belmonte (SC), Descanso (SC), Iporã do Oeste (SC), Itapiranga (SC), Santa Helena (SC), São João do Oeste (SC) e Tunápolis (SC). Sua foz é no Rio Uruguai.

Nesta UG há a presença das sedes municipais de Iporã do Oeste (SC), Tunápolis (SC) e Descanso (SC), e predomínio da população no meio rural.

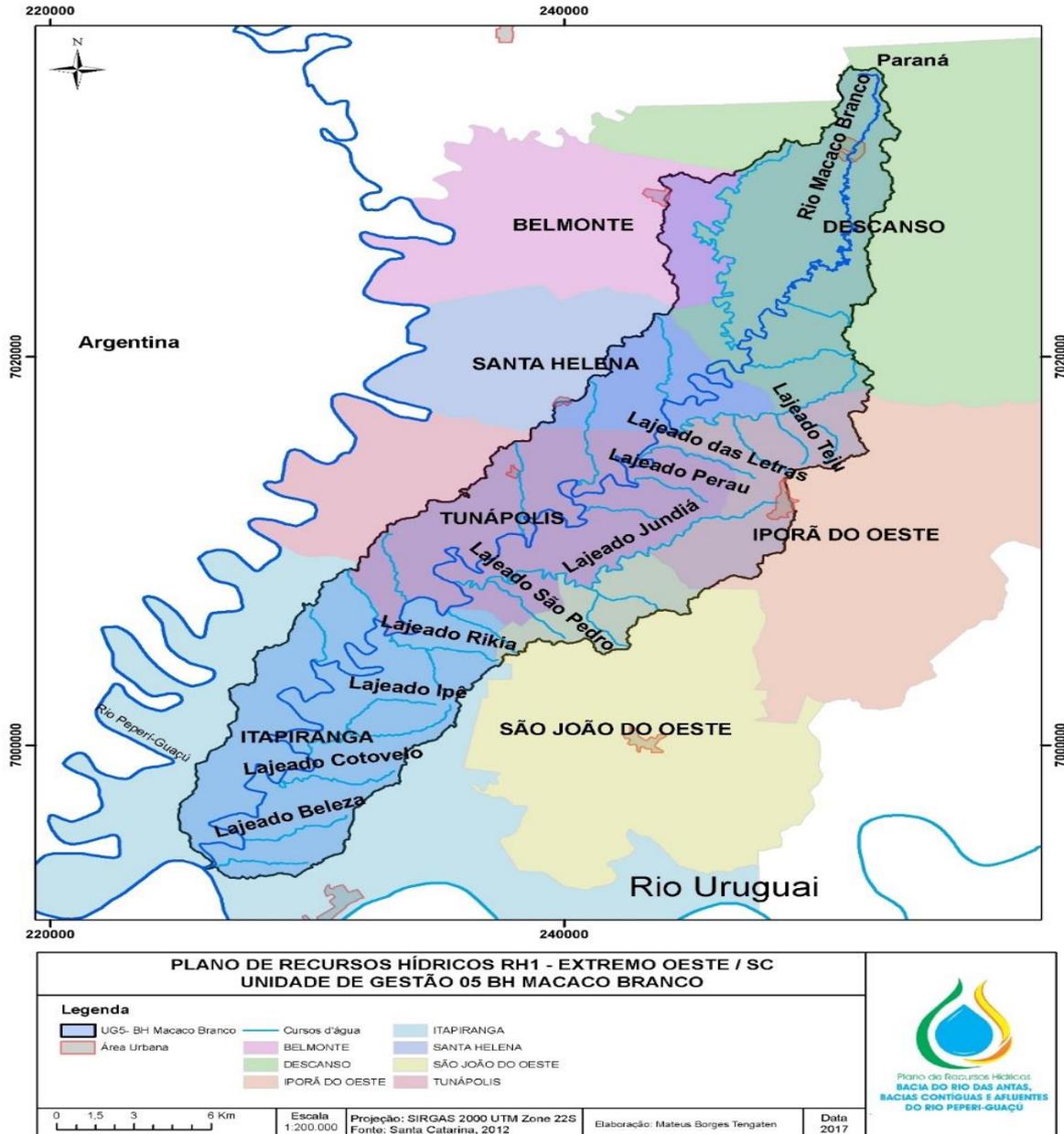
Como aspectos intrínsecos a esta UG, há predomínio de relevo com declividade de 20 a 45%, todavia, cabe destacar que nesta UG há muitas áreas com declividade superior a 45%. Com relação aos solos, há predomínio de Cambissolos, havendo também a presença de Argissolos e algumas pequenas manchas de Latossolos nas áreas de menor declividade. A cobertura vegetal é composta por pastagens e campos naturais, florestas em diferentes estágios de regeneração e reflorestamentos. A suscetibilidade a erosão é considerada média devido a maior declividade do terreno e a presença de solos rasos. Cabe destacar que a maior presença de florestas e de reflorestamentos nesta UG ocorre em função da maior declividade do terreno, o que é fundamental para a redução do escoamento superficial das águas, contribuindo para menor perda de solo e processo erosivo.

Na UG 05 a atividade econômica predominante é agropecuária, com presença marcante da bovinocultura de leite e alimentação do gado a base de pasto. Os principais usos da água nesta UG estão voltados ao consumo animal (pecuária) e humano.

Cabe destacar que o Rio Macaco Branco tem sua nascente à montante da sede municipal de Descanso (SC), todavia, passa por dentro da cidade, e o Lajeado Jundiá tem sua nascente a jusante da sede municipal de Iporã do Oeste (SC). Nestes locais evidencia-se fragilidade ambiental, pois há a possibilidade de contaminação das águas superficiais e subterrâneas devido a produção de lixo, esgoto e efluentes, o que

remente na necessidade de gestão dos possíveis contaminantes com vistas à qualidade da água.

Mapa 6 - Unidade de Gestão 5 - Bacia do Rio Macaco Branco.



Fonte: Os autores.

2.6 UG6 – BH ANTAS

A Unidade de Gestão 06 (Mapa 7) pertence a Bacia Hidrográfica do Rio das Antas, que é a maior Unidade de Gestão da Região Hidrográfica 1 do Estado de Santa

Catarina. Os principais afluentes são os Rios Lajeado Grande e Capetinga, formadores do Rio das Antas (rios se encontram e passam a receber o nome de Rio das Antas, na divisa dos municípios de Palma Sola, Anchieta e São José do Cedro (SC), os Arroios Barra Bonita (SC), Primeiro de Janeiro, Mundo Novo, os Rios Sargento, Primeirinha, Veado e os Lajeados Traíra, Fuzil, Vorazinho e Laju. A UG 06 possui área de drenagem de 2.683 Km², localizados em vinte e dois municípios, Anchieta (SC)*¹, Barra Bonita (SC)*, Bom Jesus do Oeste (SC), Campo Erê (SC), Descanso (SC), Dionísio Cerqueira (SC), Flor do Sertão (SC)*, Guaraciaba (SC), Guarujá do Sul (SC), Iporã do Oeste (SC), Iraceminha (SC), Maravilha (SC), Mondaí (SC), Palma Sola (SC)*, Riqueza, Romelândia (SC)*, Saltinho (SC), Santa Terezinha do Progresso (SC)*, São José do Cedro (SC), São Miguel da Boa Vista (SC)*, São Miguel do Oeste (SC) e Tigrinhos (SC). Sua foz é no Rio Uruguai.

Como aspectos intrínsecos a esta UG, destaca-se predomínio da população no meio rural. Na parte noroeste desta UG o relevo predominante apresenta declividade de 3% a 8%, com predomínio de solos classificados como Latossolos Bruno, além de apresentar fraca suscetibilidade a erosão. Estas características favorecem a prática da agricultura intensiva, sendo esta a principal cobertura vegetal existente. Nesta região há muitas nascentes de rios e áreas de banhado, além de ser uma zona de recarga das águas subterrâneas, todavia, a qualidade das águas pode ser comprometida devido a prática de agricultura intensiva e o uso exacerbado de agroquímicos e fertilizantes, cabendo, neste caso, o uso de práticas agrícolas adequados, de cunho técnico e científico para se evitar a contaminação do solo e das águas.

Já na parte mediana da bacia evidencia-se relevo com declividade predominante de 20 a 45%, todavia, é expressiva a ocorrência de declividades superiores a 45%. Há a presença de Cambissolos, havendo também manchas de Argissolos e Latossolos. A cobertura vegetal predominante é de pastagens e campos naturais, havendo também reflorestamento, florestas em diferentes estágios de regeneração e agricultura nas áreas mais favoráveis a mecanização. A suscetibilidade a erosão é média e em alguns casos forte devido a declividade do terreno, o que

* Município totalmente inserido na Unidade de Gestão.

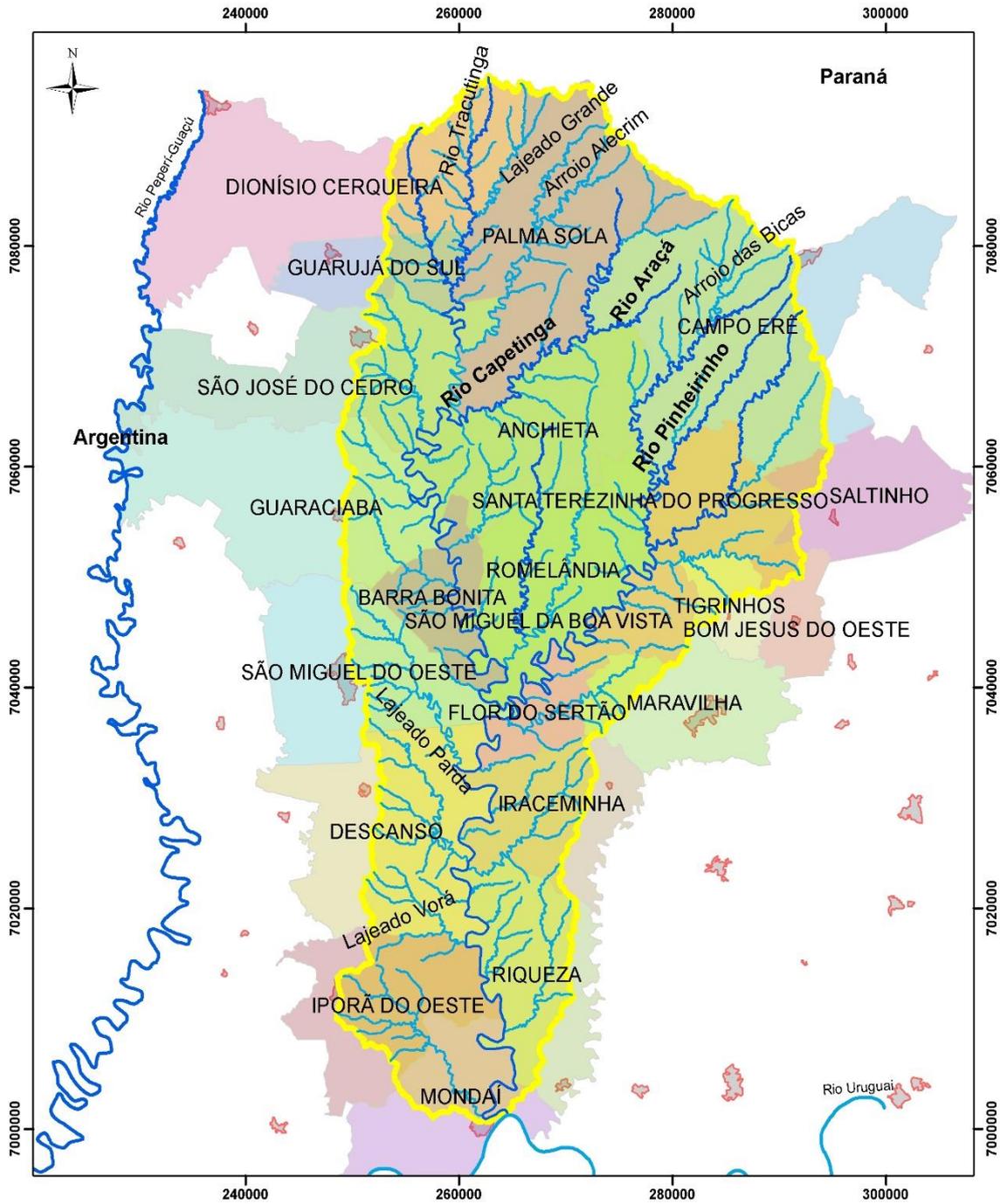
remente na necessidade de práticas conservacionistas para manutenção do solo e da água na UB, reduzindo assim o escoamento superficial e o processo erosivo.

No terço inferior da bacia a declividade predominante é de 20 a 45%, predomínio de Cambissolos, havendo também manchas de Argissolos. A cobertura vegetal predominante é de pastagens e campo nativo, todavia, ocorrem áreas de reflorestamento e florestas em diferentes estágios de regeneração, além da prática da agricultura. Já a suscetibilidade a erosão é mediana, sendo que em alguns locais pode ser considerada fraca devido a associação do tipo de solo, declividade do terreno e cobertura vegetal.

Na UG 06 a atividade econômica predominante é a agropecuária, com presença marcante de lavouras de soja e milho no verão, com pastagens anuais no inverno visando a alimentação de bovinos de leite e de corte. Os principais usos da água nesta UG estão voltados ao consumo animal (pecuária) e humano, com pequena predominância pelo uso da população rural em relação a urbana.

Cabe destacar que esta é a maior UG da Região Hidrográfica 1 do Estado de Santa Catarina, havendo diversidade de solos, relevo, práticas agropecuárias, além de questões sociais e culturais, o que remete em atenção especial com relação a gestão das águas e o uso dos recursos naturais, haja visto a confluência da água de escoamento superficial para o Rio das Antas, podendo, quando negligenciada as práticas de uso, manejo e conservação do solo, destino adequado do lixo, esgoto e efluentes, comprometer a qualidade das águas.

Mapa 7 - Unidade de Gestão 6 - Bacia do Rio das Antas.



PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS RH1 - EXTREMO OESTE / SC UNIDADE DE GESTÃO 06 BH ANTAS			
Legenda			
ANCHIETA	FLOR DO SERTÃO	MONDAÍ	SÃO JOSÉ DO CEDRO
BARRA BONITA	GUARACIABA	PALMA SOLA	SÃO MIGUEL DA BOA VISTA
BOM JESUS DO OESTE	GUARUJÁ DO SUL	RIQUEZA	SÃO MIGUEL DO OESTE
CAMPO ERÉ	IPORÁ DO OESTE	ROMELÂNDIA	TIGRINHOS
DESCANSO	IRACEMINHA	SALTINHO	UG6 - BH Antas
DIONÍSIO CERQUEIRA	MARAVILHA	SANTA TEREZINHA DO PROGRESSO	Área Urbana
0 3,75 7,5 15 Km		Escala 1:450.000	Projeção: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S Fonte: Santa Catarina, 2012
		Elaboração: Mateus Borges Tengaten	Data 2017



Fonte: Os autores.

2.7 UG7 – BH IRACEMA

A Unidade de Gestão 07 pertence a Bacia Hidrográfica do Rio Iracema (Mapa 8), havendo como principais afluentes os Lajeados Segredo, Iraceminha (SC), Pindó, Maracujá, Jataí, Riqueza, Pistoia e a sanga Louro. A UG 07 possui área de drenagem de 405,50 Km², localizados em oito municípios, Caibí, Cunha Porã (SC), Flor do Sertão (SC), Iraceminha (SC), Maravilha (SC), Mondaiá (SC), Riqueza e Tigrinhos (SC). Sua foz é no Uruguai.

Na metade norte desta UG há predomínio de relevo com declividade entre 8 e 20%, havendo também contribuição significativa para as declividades entre 20 a 45%. Já na metade sul desta UG, há predomínio de relevo com declividade entre 20 e 45%, havendo também contribuição significativa para as declividades acima de 45%.

Com relação aos solos, há uma grande porção de Cambissolos nesta UG, todavia, aparecem de forma importante os Latossolos e os Argissolos, principalmente na metade norte, corroborando a menor declividade do terreno. Com relação a cobertura vegetal, na metade norte predomina a agricultura e as pastagens, corroborando aos solos com menor declividade e maior profundidade, proporcionando melhor aptidão agrícola. Já na metade sul há a presença de agricultura e de pastagens, porém de forma importante florestas em diferentes estágios de regeneração, o que vem a corroborar a maior declividade do terreno, bem como a presença de solos mais rasos.

A suscetibilidade a erosão é considerada média à baixa na metade norte desta UG, pois nestes locais ocorrem solos mais profundos e intemperizados, fundamentalmente Latossolos, com algumas manchas de Argissolos. Já na metade sul desta UG a suscetibilidade a erosão pode ser considerada média, o que vem a corroborar a maior declividade do terreno e a presença de solos mais raso e menos intemperizados, fundamentalmente, Cambissolos.

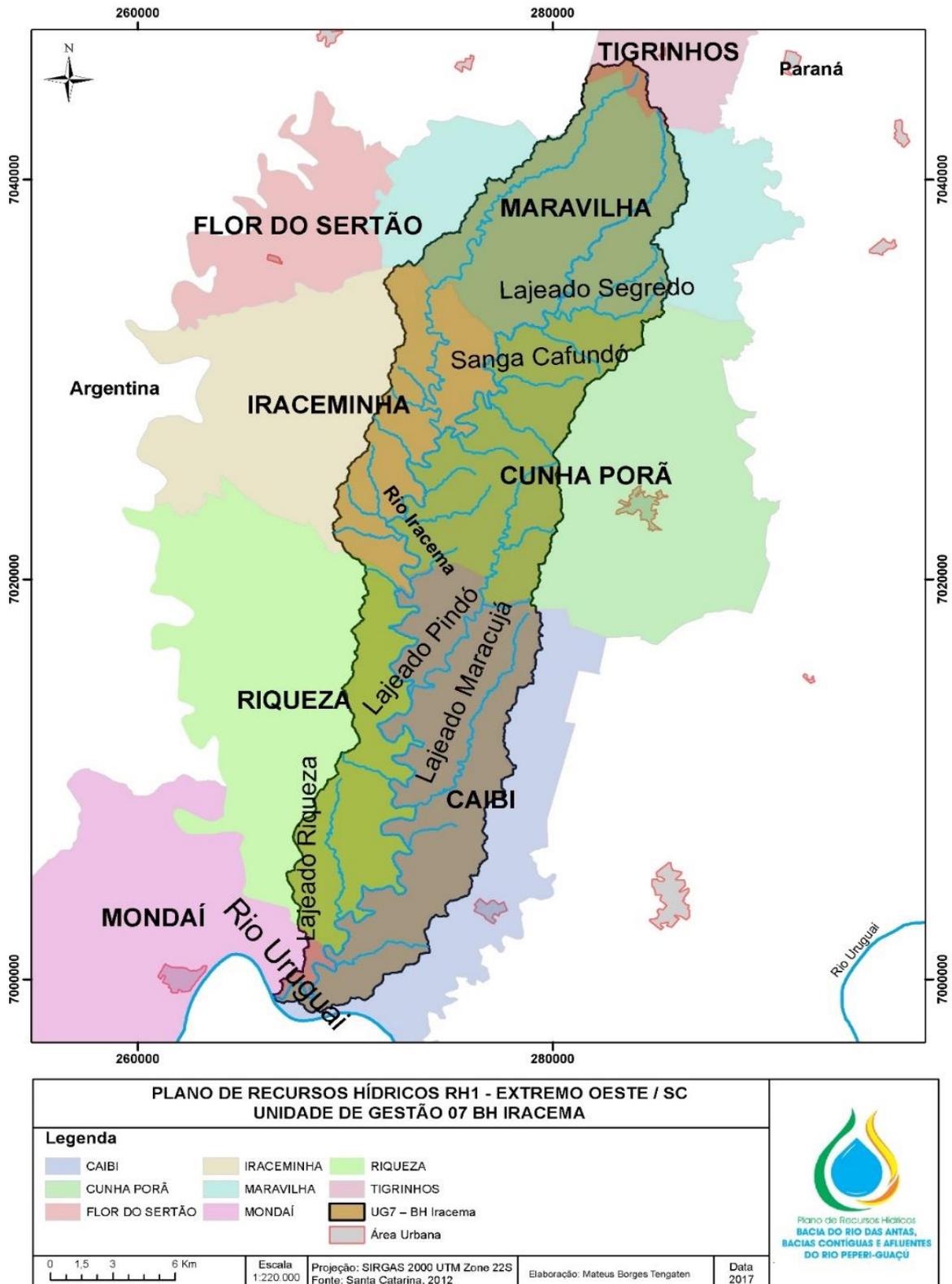
Na UG 07 a atividade econômica predominante é a agropecuária, com presença marcante da agricultura devido a mecanização das terras, bem como a bovinocultura de leite, além da presença significativa de agroindústrias para processamento e beneficiamento da produção agropecuária, além de indústrias. Os principais usos da água nesta UG estão voltados ao consumo humano, principalmente

a população urbana, e animal (pecuária), todavia, cabe destacar que as agroindústrias também apresentam um consumo significativo dos recursos hídricos.

Cabe salientar que o Rio Iracema tem sua nascente a montante da área urbana de Maravilha (SC) e passa por dentro da cidade, o que remete em problemas devido a produção de lixo, esgoto e efluentes, os quais podem contaminar a água devido ao descarte ou tratamento inadequado, reduzindo sua qualidade, sendo, portanto, uma importante área de fragilidade ambiental desta UG, o que remete na necessidade urgente de gestão dos recursos hídricos e dos possíveis contaminantes produzidos no meio urbano.

Outro fato relevante é com relação a agricultura intensiva que é praticada na metade norte desta UG, a qual pode contribuir sobremaneira para as perdas de solo pelo processo erosivo, além do possível uso exacerbado de agroquímicos e fertilizantes, além de práticas inadequadas de manejo, o que pode vir a contribuir para a contaminação das águas, com redução da qualidade tanto das águas superficiais como subterrâneas.

Mapa 8 - Unidade de Gestão 7 - Bacia do Rio Iracema.



Fonte: Os autores.

2.8UG8 – BH SÃO DOMINGOS

A Unidade de Gestão 08 (Mapa 9) pertence a Bacia Hidrográfica do Rio São Domingos, apresentando como principais afluentes os Lajeados Sertão, Diamantina, Sanga Olaria, Vertentes, Gato Preto, Timbó e São Domingos maior. A UG 08 possui área de drenagem de 251.50 Km², localizados em três municípios, Caibí, Cunha Porã (SC) e Palmitos (SC). Sua foz é no Uruguai.

No terço superior desta UG há predomínio de relevo com declividade entre 8 e 20%, já no terço médio há predomínio de relevo com declividade entre 20 e 45%, havendo também locais com declividade superior a 45%. No terço inferior desta UG há predomínio de relevo com declividade entre 20 e 45%.

Com relação aos solos, há uma grande porção de Argissolos distribuídos em toda a bacia, todavia, aparecem de forma significativa também os Cambissolos em locais de relevo mais acidentado, e os Latossolos em locais de relevo mais plano, principalmente no terço superior da bacia.

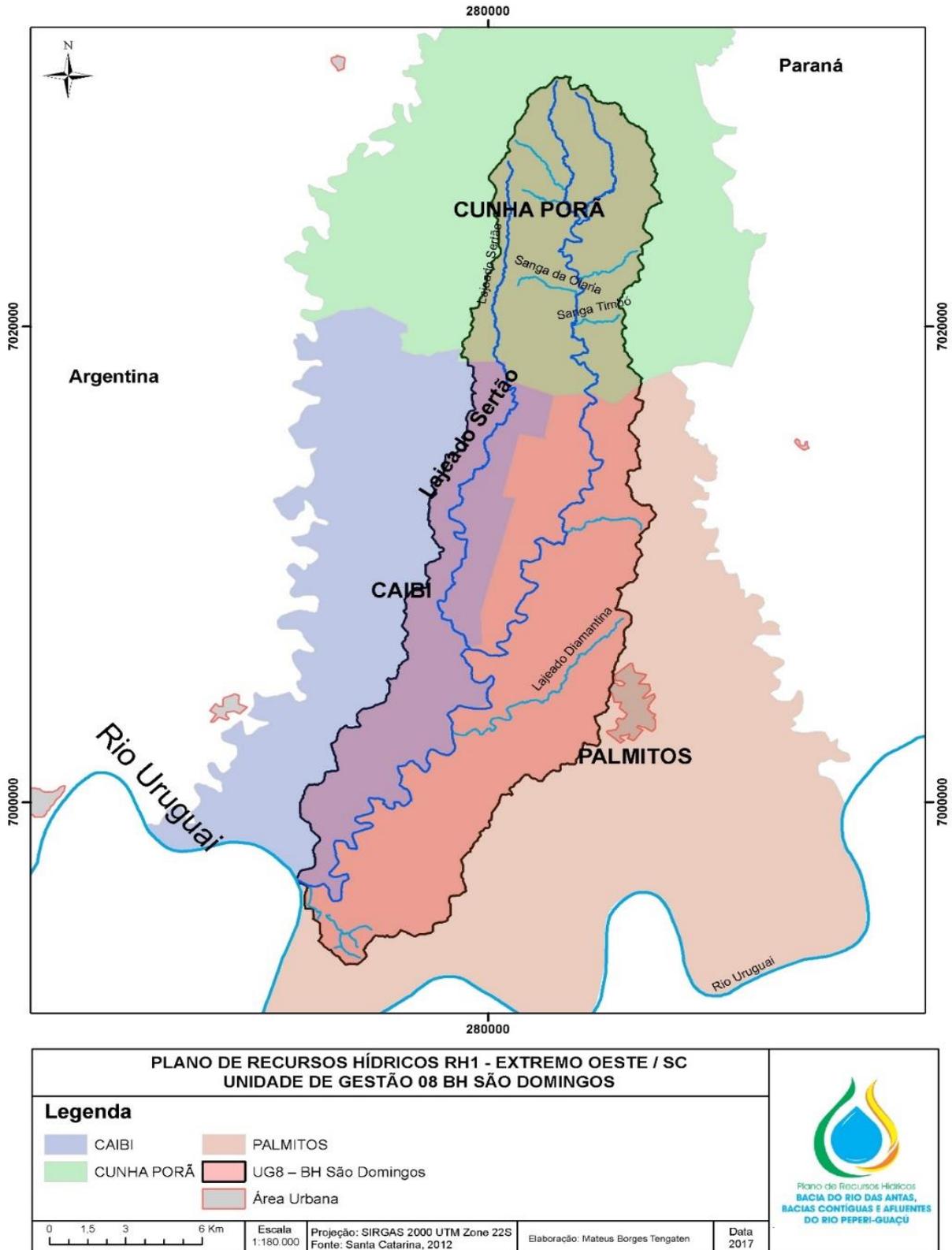
Com relação a cobertura vegetal, no terço superior da UG predomina agricultura, o que corrobora a presença dos Latossolos, já no terço médio da bacia há muitas áreas com reflorestamento e algumas com agricultura e outras com pastagens, corroborando a presença dos Cambissolos. Já no terço inferior da bacia há a presença de agricultura e de pastagens, o que corrobora a presença dos Argissolos.

A suscetibilidade a erosão é considerada média à baixa na metade norte desta UG, e média na metade sul, o que vem a corroborar a declividade do terreno bem como ao tipo de solo existente.

Na UG 08 a atividade econômica predominante é a agropecuária, com presença marcante da agricultura devido a mecanização das terras, bem como a bovinocultura de leite. Os principais usos da água nesta UG estão voltados ao consumo humano e animal (pecuária).

Cabe salientar que o Rio São Domingos está próximo a área urbana de Cunha Porã (SC) e Caibi (SC), o que pode contribuir para a ocorrência de problemas devido a produção de lixo, esgoto e efluentes, os quais tem potencial de contaminação das águas superficiais e subterrâneas quando negligenciado a gestão destes.

Mapa 9 - Unidade de Gestão 8 - Bacia do Rio São Domingos.



Fonte: Os autores.

2.9 UG9 – PB URUGUAI

A Unidade de Gestão 09 (Mapa 10) é constituída por diversas sub-bacias que drenam suas águas para o Rio Uruguai. Os principais cursos d'água são os Lajeados Passarinhos, Palmitos, Barra Grande, Tigre, Cunhataí, Macucuzinho, Mondaí, Itacuruçú e Arroio São João. A UG 09 possui área de drenagem de 815,40 Km², localizados em oito municípios, Itapiranga (SC), São João do Oeste (SC), Iporã do Oeste (SC), Mondaí (SC), Palmitos (SC), Cunha Porã (SC), Cunhataí (SC) e São Carlos (SC). A foz de todas as pequenas sub-bacias é no Rio Uruguai.

Nesta UG na região de Itapiranga (SC), São João do Oeste (SC), Iporã do Oeste (SC) e Mondaí (SC) há predomínio de relevo com declividade entre 20 e 45%, havendo também de forma expressiva relevo com declividade superior a 45%, o qual favorece o escoamento superficial da água e o processo erosivo. Já na região de Palmitos (SC), Cunha Porã (SC), Cunhataí (SC) e São Carlos (SC) há predomínio de relevo com declividade entre 8 e 20%, havendo também, de forma significativa, relevo com declividade entre 20 e 45%.

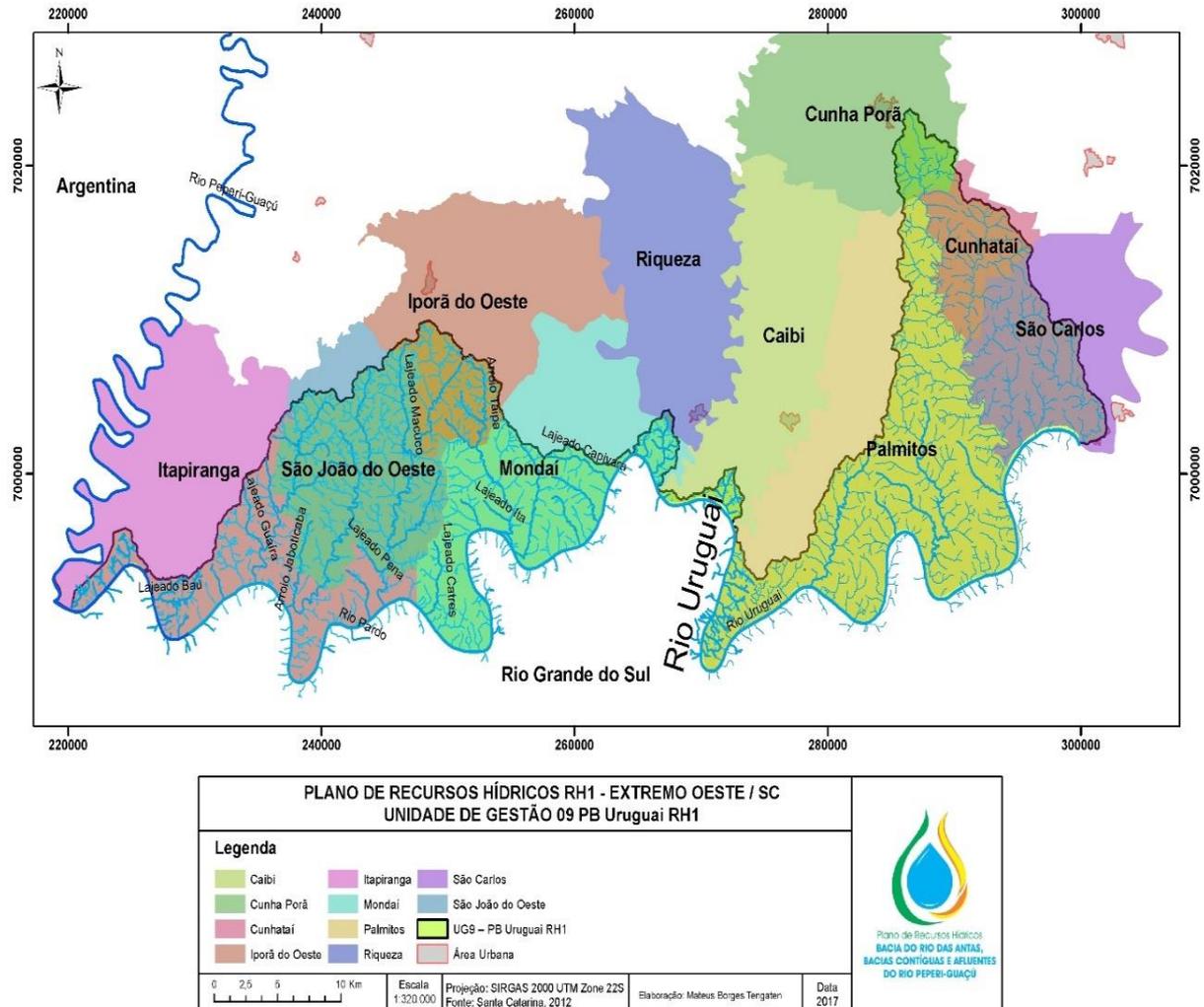
Com relação aos solos, há o predomínio de solos classificados como Cambissolos em toda a UG, todavia, há também, e de forma expressiva, os solos classificados como Argissolos também distribuídos em toda a UG, principalmente em locais onde o relevo é menos declivoso.

Com relação a cobertura vegetal, há de maneira importante a presença de pastagens, agricultura e florestas em diferentes estágios de regeneração. Na região de Itapiranga (SC), São João do Oeste (SC), Iporã do Oeste (SC), Mondaí (SC) há a presença marcante de florestas em diferentes estágios de regeneração e de reflorestamentos, o que corrobora a maior declividade do terreno e a presença de solos rasos, Cambissolos e em alguns locais os Neossolos.

A suscetibilidade a erosão é considerada de média na UG 09, o que corrobora a cobertura vegetal, tipo de solo manejo. Já a atividade econômica predominante é a agropecuária, com presença marcante da agricultura e de pastagens com vistas a produção de bovinos de leite. Os principais usos da água nesta UG estão voltados ao consumo animal (pecuária) e humano, havendo também de forma significativa o uso pelas agroindústrias.

Nesta UG há muitos cursos d'água, o que remete em cuidados especiais com relação ao descarte e tratamento do lixo, esgoto e efluentes visando a não contaminação das águas superficiais e subterrâneas.

Mapa 10 - Unidade de Gestão 9 - PB Uruguai.



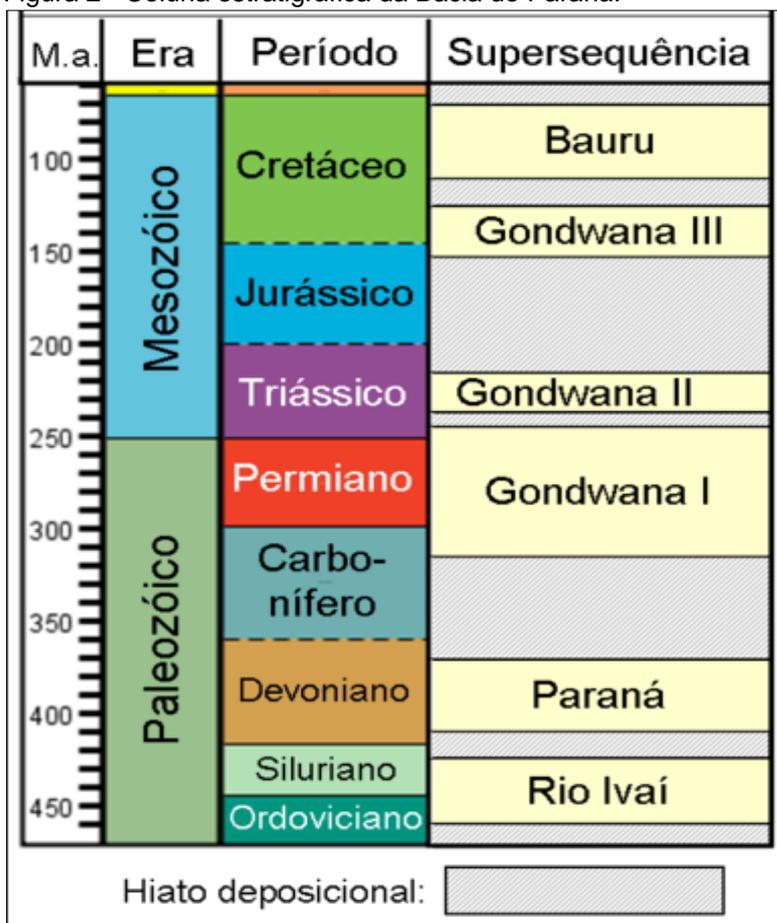
Fonte: Os autores.

3 CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E GEOMORFOLÓGICA

3.1 CONTEXTO GEOLÓGICO

A Região Hidrográfica 1 do Estado de Santa Catarina está inserida no contexto Vulcano-Sedimentar da Bacia do Paraná, mais precisamente na Super Sequência Gondwana III (Juro-Cretácica), proposta por Milani, França e Scheneider (1994). A Figura 2 apresenta a coluna estratigráfica da Bacia do Paraná, onde pode-se evidenciar a Super Sequência Gondwana III formada na transição do período Jurássico para o Cretáceo, numa data provável de 135 milhões de anos atrás (MILANI; FRANÇA; SCHENEIDER, 1994).

Figura 2 - Coluna estratigráfica da Bacia do Paraná.



Fonte: Adaptada de Milani, França e Scheneider (1994).

A Super Sequência Gondwana III, na Bacia do Paraná corresponde às rochas sedimentares eólicas da Formação Botucatu e às rochas vulcânicas ácidas e básicas da Formação Serra Geral, pertencentes ao Grupo São Bento (SCHNEIDER et al., 1974). Segundo Freitas, Caye e Machado (2003), a coluna geológica que se aplica para o Oeste Catarinense apresenta as seguintes características (Figura 3).

Figura 3 - Coluna geológica para o Oeste Catarinense.

ERA	PERÍODO	10 ⁶ anos	ESPESSURA MÁXIMA	UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS	CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS MÉDIAS	
CENOZÓICO	QUATERNÁRIO	1,75	10 m	Qf4 Depósitos aluvionares atuais- cascalhos, areias grossas a finas, inconsolidados, que preenchem as calhas dos rios e planícies de inundação.		
	TERCIÁRIO					
MESOZÓICO CRETÁCEO	SUPERIOR	65	150 m	K1βce Basaltos Campo Erê - basaltos intercalados com sedimentos epiclásticas finos, arenitos, conglomerados e brechas peperíticas.	SiO ₂ - 50,9 a 53,4 % TiO ₂ - 1,7 a 2,6 % Zr - 132 a 148 ppm	
			400 m	K1βca Basaltos Cordilheira Alta - basaltos típicos com derrames espessos, por vezes vítreo e microvesicular, apresentando na porção basal da unidade arenitos "intertraps".	SiO ₂ - 48,6 a 54,9 % TiO ₂ - 2,6 a 3,7 % Zr - 182 a 303 ppm	
			100 m	K1αch Ácidas Chapecó - dacitos, riódacitos e traquitos porfíricos assentados sobre arenitos "intertraps" e autobrechas.	SiO ₂ - 63,6 % TiO ₂ - 1,5 % Zr - 495 a 507 ppm	
	INTERMEDIÁRIA			175 m	K1αcx Ácidas Palmas/Caxias - riolitos e riódacitos afíricos com disjunção horizontal e feições de fluxo bem pronunciadas.	SiO ₂ - 68,4 a 72,1 % TiO ₂ - 0,71 a 0,78 % Zr - 291 a 355 ppm
				150 m	K1βcn Basaltos Campos Novos - basaltos e basaltos andesíticos constituídos por espessos derrames.	SiO ₂ - 51,4 a 56,1 % TiO ₂ - 1,5 a 1,9 % Zr - 116 a 152 ppm
				165 m	K1αma Dacitos Machadinho - dacitos afíricos com coloração cinza esverdeada, intercalando zonas amigdaloidais ricas em calcita.	SiO ₂ - 66,3 a 70,7 % TiO ₂ - 0,97 a 1,1 % Zr - 272 a 285 ppm
				300 m	K1βur Basaltos Alto Uruguai - basaltos típicos de derrames espessos com frequentes autobrechas no topo.	SiO ₂ - 49,5 a 58,3 % TiO ₂ - 0,81 a 1,5 % Zr - 91 a 161 ppm
INFERIOR						
		135				

Fonte: Freitas, Caye e Machado (2003).

Já o mapa geológico simplificado da Bacia do Paraná está ilustrado no Mapa 11, o qual apresenta a Formação Serra Geral como basaltos efusivos cobrindo a Bacia do Paraná, que corresponde às rochas sedimentares eólicas da Formação Botucatu.

A área de estudo está compreendida nas litologias da sequência Cretácea superior da coluna Geológica e são descritas por Freitas, Caye e Machado (2003) da seguinte forma:

- a) **Basaltos Cordilheira Alta:** esta unidade, composta por uma pilha de 400 metros de rochas básicas, constitui a base da sequência dos basaltos superiores, que se sobrepõem ao nível estratigráfico da unidade ácida Chapecó. Os primeiros cinco derrames desta unidade são bem expostos ao longo da rodovia BR-282, desde Cordilheira Alta até as imediações de Nova Erechim. Apresentam uma característica singular que permite separá-los dos demais derrames basálticos. Trata-se da parte superior dos derrames com até 20 metros de espessura, constituída de vidro preto, quebradiço e microvesicular. Esses basaltos têm alto teor de TiO_2 , são encontrados e facilmente identificados em diferentes partes da área, podendo vir a ser individualizados em trabalho de maior detalhe. Além destes 5 derrames, a unidade apresenta mais 8 ou 10 derrames sobrepostos, os quais apresentam boas exposições no trecho entre Pinhalzinho até as imediações de São Miguel do Oeste (SC), ao longo da rodovia BR-282;
- b) **Basaltos Campo Erê:** esta unidade também é composta exclusivamente por basaltos e ocupa o topo da coluna de rochas vulcânicas aflorantes no oeste catarinense. Compreende 4 ou 5 derrames que afloram nas porções de cotas mais elevadas das regiões noroeste da área. Distribuem-se desde São Lourenço do Oeste, onde forma um platô com aproximadamente 1000 metros de altitude, estendendo-se e suavizando-se para a direção W-SW, onde atinge cotas da ordem de 550 a 600 metros na região de Iporã do Oeste (SC). A configuração estrutural dos basaltos Campo Erê (SC) é do tipo homoclinal, com caimento da ordem de 8,0 m/km no sentido S-SW. O relevo da região NW da área é controlado pela estruturação desta unidade, de modo que seus derrames se expõem nos platôs recortados e nos interflúvios das drenagens, formando escarpas acentuadas no rebordo do

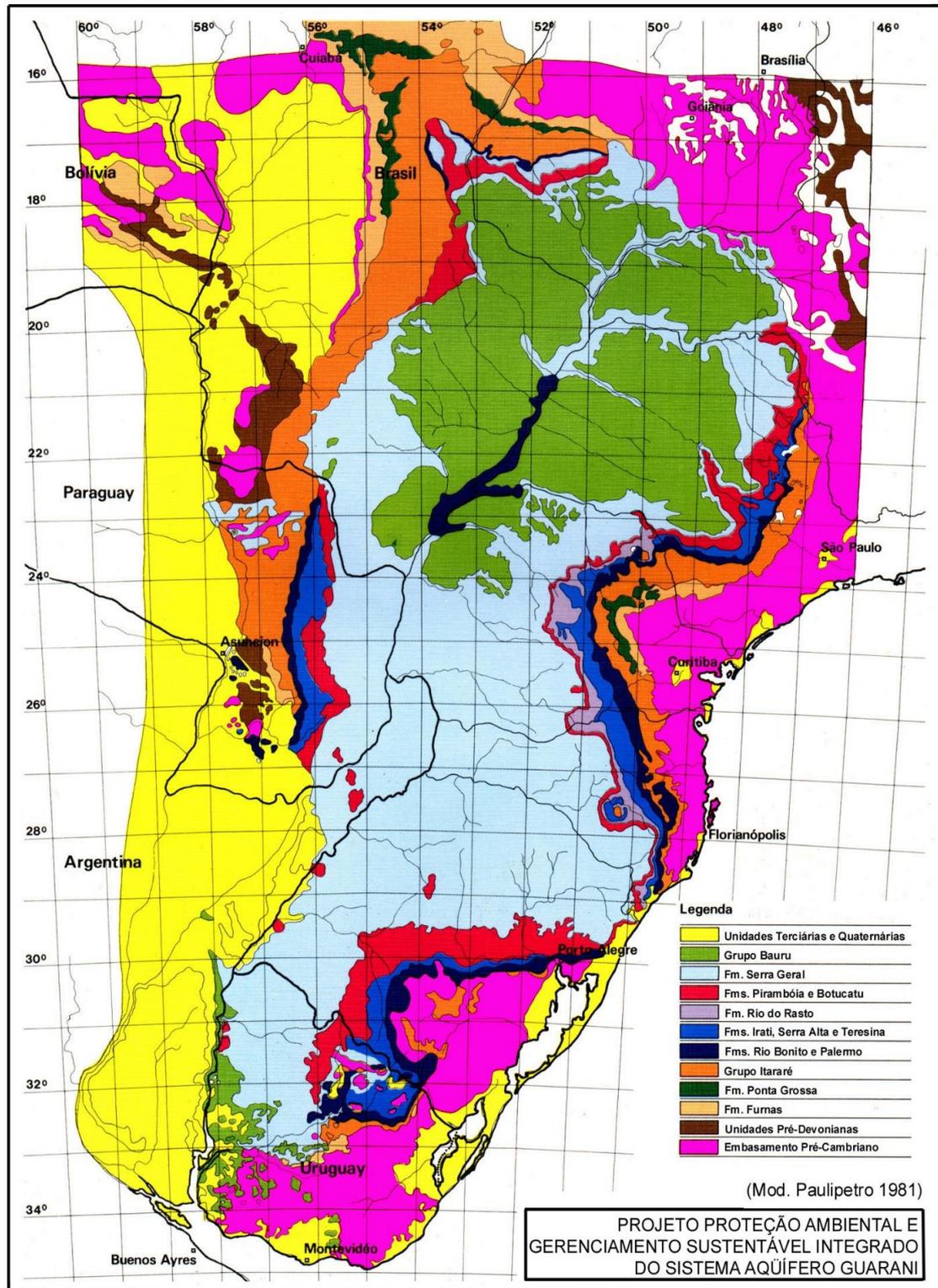
platô de Campo Erê (SC), e uma costa de direção N-NE a S-SW, nos interflúvios dos Rios das Antas e Peperi-Guaçu;

- c) Depósitos aluvionares atuais: compostos por cascalho, areias grossas a finas, inconsolidados que preenchem as calhas dos rios e suas planícies de inundação.

O mapa da compartimentação geológica da área de abrangência da Região Hidrográfica 1 do Estado de Santa Catarina é apresentado no Mapa 12 (FREITAS; CAYE; MACHADO, 2003).

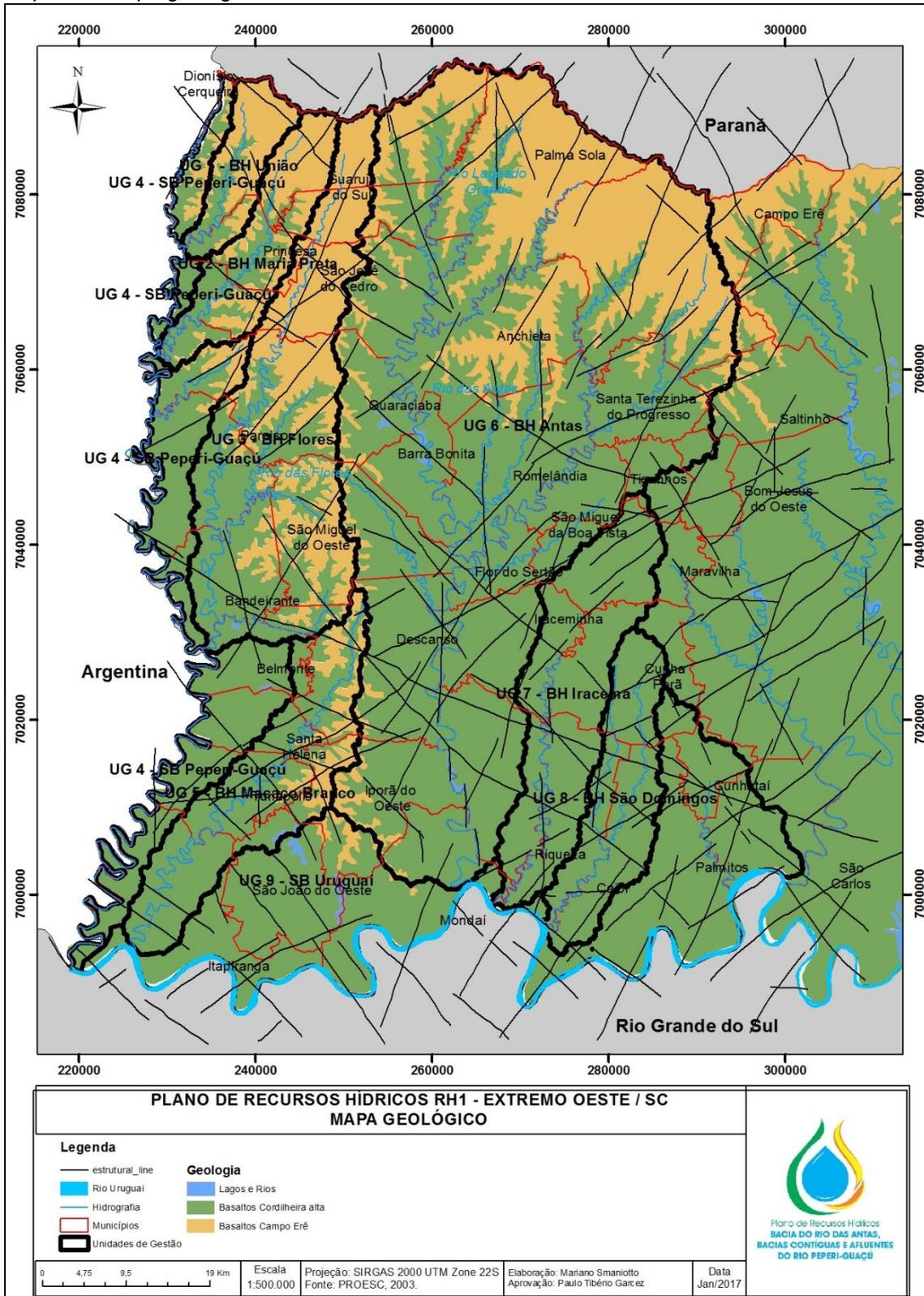
Evidencia-se predomínio dos basaltos da formação Cordilheira Alta, estando presente em todas as Unidades de Gestão. Já os basaltos da formação Campo Erê (SC) encontram-se nas Unidades de Gestão localizadas mais ao norte da Região Hidrográfica, estendendo-se de maneira importante em direção ao sul nas BH Flores e BH Macaco Branco.

Mapa 11 - Mapa geológico simplificado da Bacia do Paraná.



Fonte: Associação de Defesa ao Meio Ambiente (Paulipetro, 1981 apud ADEMA, 2010).

Mapa 12 - Mapa geológico da RH1 do Estado de Santa Catarina.



Fonte: Adaptado de Freitas, Caye e Machado (2003).

Devido à grande espessura das camadas de basaltos, a presença do aquífero Guarani e a possibilidade de existência de gás natural nas entre camadas da formação Botucatu, recentemente a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), contratou o serviço de pesquisa sísmica na Bacia Sedimentar do Paraná visando investigar municípios dos estados do Paraná, São Paulo e Santa Catarina com vistas a identificação de locais que permitam uma possível extração de gás natural. Este projeto teve início em 2015 (G1 NOTÍCIAS, 2016), e tem o objetivo o reconhecimento das bacias sedimentares pertencentes a bacia Vulcano-Sedimentar do Paraná. Este tema poderá ter influência futura sobre a qualidade dos recursos hídricos, sendo detalhado no Item 6.3, em que se discute a vulnerabilidade dos aquíferos.

3.2 GEOMORFOLOGIA

Conforme Santa Catarina (1986), a Geomorfologia do Oeste Catarinense faz parte do Domínio Morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares, englobando as formas de relevo esculpidas em litologias da fase de sedimentação paleozoica bem como da fase efusiva (Juro-Cretácea). A área de estudo está totalmente inserida nas áreas efusivas básicas a intermediárias da Formação Serra Geral, onde as formas de relevo foram intensamente dissecadas devido ao condicionamento estrutural da rede de drenagem. Desta forma, a região apresenta uma dissecação do tipo diferencial, com superfícies aplainadas, retocadas ou degradadas bem como vastas superfícies com dissecação de fraca a média, com formação de colinas de topos planos (BRASIL, 1986).

Segundo Scheibe (1986), a região oeste de Santa Catarina está inserida na região geomorfológica do Planalto das Araucárias, a qual se divide em quatro unidades geomorfológicas: Planalto dos Campos Gerais, Planalto Dissecado do Rio Iguaçu/Rio Uruguai, Patamares da Serra Geral e Serra Geral. Na área de estudo prevalecem as unidades geomorfológicas do Planalto dos Campos Gerais e do Planalto Dissecado do Rio Iguaçu/Rio Uruguai (Mapa 13).

A geomorfologia influencia na recarga de água dos rios e aquíferos, sendo esta responsável pelo tempo de permanência ou tempo de residência da água pluvial na

bacia hidrográfica. Desta forma, quanto menor for a declividade do terreno e a suavidade da geomorfologia, menor será a velocidade de escoamento da água superficial em direção as cotas menores, e com isso maior será a taxa de infiltração da água nos solos e possibilidade de recarga as águas subterrâneas. A água infiltrada nos solos irá seguir o ciclo hidrológico subterrâneo, favorecendo assim a recarregar dos aquíferos, na RH1 o Serra Geral e Guarani, permitindo que os rios escoem água mesmo em tempo de estiagem e que haja abastecimento dos poços e fontes em propriedades rurais.

3.2.1 Planalto dos Campos Gerais

A unidade geomorfológica Planalto dos Campos Gerais apresenta área levemente inclinada, com caimento natural para oeste relacionado ao mergulho das camadas da bacia, designando o planalto catarinense como um planalto monoclinal. O Planalto dos Campos Gerais caracteriza-se por um relevo relativamente plano e conservado. Possui áreas com colinas suaves de pequeno desnível entre o topo e o vale, com ocorrência de rupturas de declive e sulcos estruturais associados. Algumas áreas desta unidade apresentam-se bem conservadas, de morfologia planar, formadas por processo de pediplanação em decorrência da erosão, logo, apresentam-se em estágio de degradação geralmente separadas de outros que foram modelados por ressaltos topográficos ou escarpas (SCHEIBE, 1986).

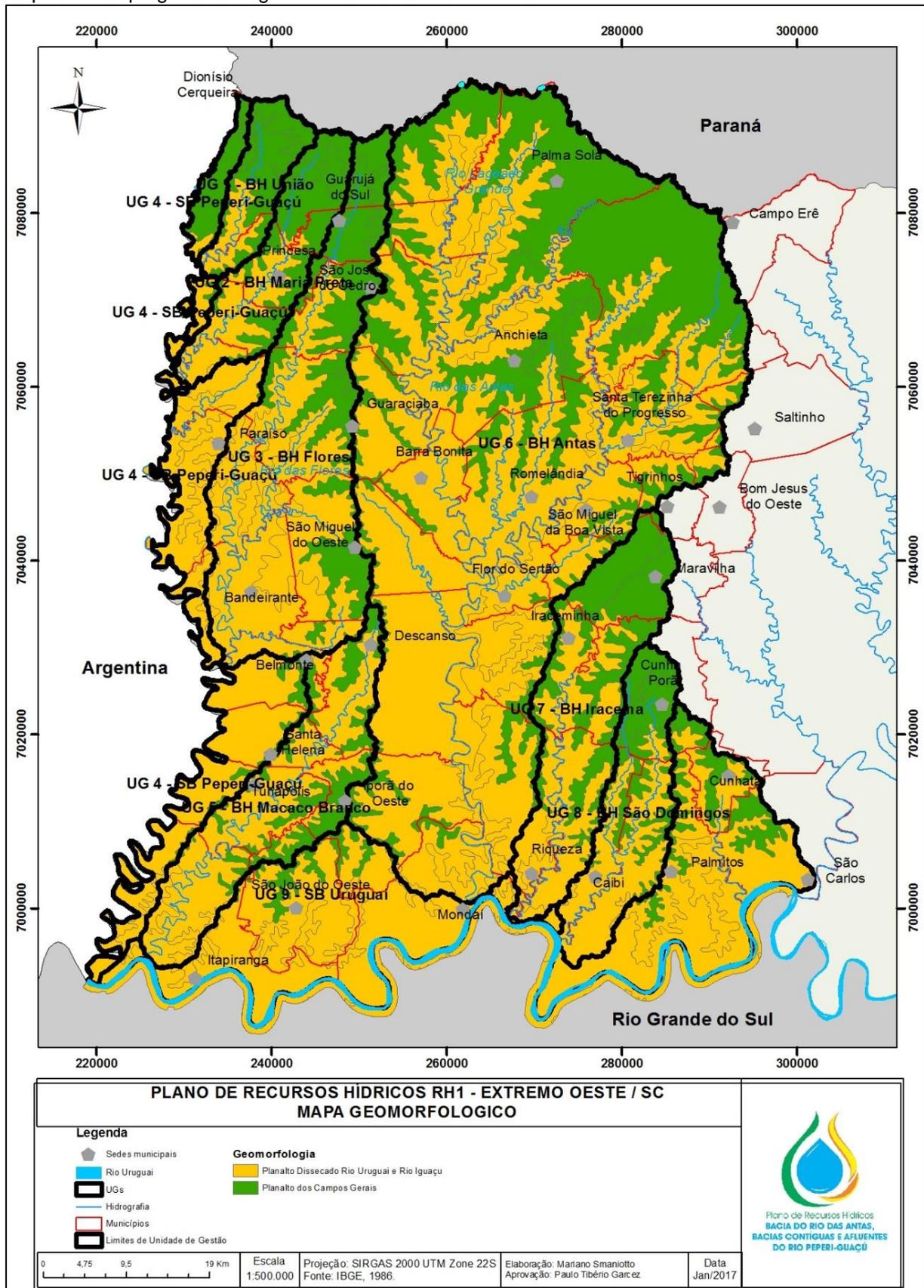
Na região do Planalto dos Campos Gerais, devido a menor declividade do terreno, evidencia-se maior intemperismo da rocha e com isso a formação de solos mais profundos, principalmente Latossolos e Argissolos, havendo também os Cambissolos em locais de menor intemperismo, o que favorece a infiltração da água e a manutenção desta na bacia hidrográfica, havendo maior tempo de residência, o que permite a recarga subterrânea e aproveitamento da água na própria bacia, facilitando, de outra forma, a possibilidade do uso de obras e estruturas para reservação da água. Com solos mais profundos, há um maior perfil de solo para armazenamento de água, favorecendo a manutenção de poços e fontes em propriedades rurais, bem como rios, o que, no longo prazo, favorece a recarga subterrânea e o uso múltiplo das águas na bacia.

3.2.2 Planalto Dissecado do Rio Iguaçu/Rio Uruguai

As formas de relevo desta unidade geomorfológica são produto da intensa dissecação diferencial provocada pela maior energia do relevo, configurando na paisagem encostas em patamares e profundos entalhamentos fluviais seguindo linhas estruturais, mantendo essa característica para toda a unidade. Esse controle estrutural pode ser melhor evidenciado pela retilinização de segmentos dos rios, pelos cotovelos e pela ocorrência de lajeados, corredeiras, saltos, quedas e ilhas. Por isso, a drenagem é composta de cursos sinuosos e vales encaixados. Todavia, observa-se nesta unidade interflúvio estreito de topo plano ou levemente convexo, com vertentes de forte declividade, configurando patamares, por vezes chamada de escarpa. Nessas vertentes ocorrem com frequência anfiteatros erosivos e ravinas (SCHEIBE, 1986).

Na região do Planalto Dissecado do Rio Iguaçu/Uruguai, devido a maior declividade do terreno e perda de solo pelo processo erosivo ao longo do tempo, evidencia-se menor intemperismo da rocha e com isso a formação de solos medianamente profundos a rasos, Cambissolos e Neossolos, respectivamente, sendo este em locais específicos. Já nos locais que apresentam menor declividade evidencia-se a presença de Argissolos, e em locais específicos desta unidade, Latossolos. Devido ao supracitado, o processo de escoamento superficial da água é maximizado, havendo menor tempo de residência da água na bacia, o que reduz a possibilidade de recarga subterrânea e aproveitamento da água na própria bacia hidrográfica. Para tal, obras e estruturas de reservação de água são fundamentais para maximizar o aproveitamento da água e com isso aumentar o tempo de residência na bacia. Cabe salientar que devido a menor profundidade do perfil de solo para armazenamento da água, pequenos períodos sem chuvas favorecem a ocorrência de estiagens e menor recarga subterrânea, fato perceptível em diversos municípios da RH1.

Mapa 13 - Mapa geomorfológico da RH1 do Estado de Santa Catarina.



Fonte: Adaptado de BRASIL (1986). Os autores.

4 SUSCETIBILIDADE A EROSÃO

Segundo Tiz (2006), ao se intensificar as atividades produtivas das terras, aumentou-se conseqüentemente a probabilidade de origem e evolução de processos erosivos, pois os agentes do intemperismo que transformam rochas em solos não ocorrem na mesma velocidade que as alterações humanas, sendo, portanto, potencializados.

Considerando a erosão como resultado da inter-relação de fatores naturais e antrópicos, cabe ressaltar que, como existem vários processos erosivos relacionados à circulação hídrica, cada um deles tem o seu respectivo significado em termos de gênese e evolução nas vertentes. A erosão hídrica, quase sempre acelerada pelas atividades humanas, através do desmatamento, uso agrícola, pastoreio excessivo, impermeabilização urbana, entre outras, pode evidenciar a instabilidade da paisagem e com isso maximizar o processo erosivo e a perda de solo de um local (TIZ et al., 2006).

Segundo Lepch (2002), essa problemática ocorre, pois, para melhor aproveitar os ambientes propícios para usos agrícolas, o que levou o ser humano a transformar solos em espaços produtivos, sem nem mesmo prestar atenção no potencial e nas limitações dos diferentes locais. A partir da adoção de práticas agrícolas para a produção de alimentos, transformando o solo em um espaço produtivo, mas sem respeito a sua aptidão, potencializou-se e intensificou-se o surgimento e a evolução de sulcos, ravinas e voçorocas, particularmente nas áreas urbanas e periurbanas.

Como sugere Mello (1996), o crescimento acelerado da população e da urbanização é uma das principais causas da deterioração do ambiente, pois as construções humanas e as suas atividades acabam rompendo o seu funcionamento, o que significa dizer, que houveram profundas mudanças na paisagem. De acordo com Giasson e Dalmolin (2005), a remoção de horizontes superficiais, o tráfego intenso de máquinas, bem como as construções civis, modificam o arranjo do espaço poroso do solo e o processo de infiltração das águas pluviais, podendo aumentar tanto o potencial erosivo dos materiais como os riscos de inundações, devido ao maior escoamento superficial, além de interferirem no desenvolvimento das plantas.

Para entender as causas e os efeitos do gradual processo de urbanização das cidades, Porto et al. (1993) enumeram os seguintes impactos:

- a) aumento das vazões máximas devido a maior capacidade de escoamento através de canais e dutos e impermeabilização das superfícies;
- b) maior produção de sedimentos com a retirada da vegetação protetora e a produção de lixo;
- c) má qualidade da água devido a lavagem das ruas, com aumento do transporte de materiais sólidos e;
- d) o aumento das canalizações ilegais feitas para esgoto e outros fins, não promovendo seu destino correto.

Segundo Paiva e Paiva (2003), a medição dos processos erosivos é importante não apenas para se estimar a capacidade das estruturas hidráulicas, mas também para a conservação e o gerenciamento de bacias hidrográficas, já que o sedimento transportado pode prejudicar a qualidade das águas superficiais, além de servir de veículo a poluentes.

O processo erosivo na região de estudo foi medido por Lezonier et al. (2016), no município de São Miguel do Oeste (SC), utilizando a Equação Universal de Perda de Solo (USLE). Os resultados obtidos no estudo supracitado permitem evidenciar que a maior parte do Município de São Miguel do Oeste (SC) possui processo erosivo considerado baixo, com perdas de solo menores que $10 \text{ t.ha}^{-1}.\text{ano}^{-1}$, no entanto, o terreno possui certos locais onde a erosão é acelerada, alcançando valores de até $55.000 \text{ t.ha}^{-1}.\text{ano}^{-1}$, o que remete em sérios problemas para a manutenção da qualidade dos solos, além do assoreamento dos rios, entre outros.

Os autores ainda afirmam que, por esse estudo se basear na USLE para o cálculo da erosão, não é possível determinar onde ocorrerá o aporte de tal carga de solo, o que remete na necessidade de estudos futuros para caracterização dos reais impactos do processo erosivo na RH1 do Estado de Santa Catarina.

Cabe destacar que locais que apresentam relevo plano a ondulado, solos mais profundos, cobertura vegetal adequada, manejo correto do solo e adoção de práticas conservacionistas, os processos erosivos são minimizados, maximizando a infiltração de água no solo e reduzindo as perdas de solo e água da bacia hidrográfica. Quando em situação contrária, a qual ocorre em locais com relevo de ondulado a fortemente

ondulado e a presença de solos mais rasos, a adoção de práticas conservacionistas é fundamental para a redução do processo erosivo, da perda de solo e de água.

O processo erosivo depende de vários fatores, sendo estes a erosividade da chuva, que está relacionado ao tipo de chuva predominante na região, ou seja, quanto maior a erosividade, maior será a energia de impacto das gotas de chuva sobre o solo, aumentando com isso o potencial erosivo. Chuvas intensas apresentam maior erosividade, e, portanto, maior probabilidade de provocar erosão. Outro parâmetro importante a ser evidenciado é a erodibilidade do solo, ou seja, a capacidade do solo em resistir à erosão. Destaca-se que quanto mais argiloso for o solo, mais poroso e maior o teor de matéria orgânica, maior será a capacidade do solo em resistir à erosão, e, portanto, menor a erodibilidade.

O comprimento da lançante ou pendente no terreno também é um parâmetro importante, pois quanto mais retilíneo for o terreno, havendo poucas barreiras como impedimento ao escoamento superficial da água, maior será o poder erosivo, haja visto o aumento do volume de água escoado sobre o solo bem como o aumento da velocidade de escoamento. Associado a este parâmetro, quanto maior a declividade do terreno, maior energia a água adquire quando escoar sobre o solo. Assim, quanto maior o comprimento da lançante e a declividade do terreno, maior será o poder erosivo, pois a água que não infiltrar no solo acabará escoando num volume e energia maiores, agravando com isso a erosão e a perda de solo e água na bacia hidrográfica.

A cobertura do solo, bem como as práticas ditas conservacionistas, também influencia diretamente na suscetibilidade à erosão de um local. Quanto maior a cobertura do solo por plantas e a adoção de práticas conservacionistas, tais como plantio em nível, utilização de terraços, palhada sobre o solo e o não revolvimento, minimizam o processo erosivo. A adoção do manejo conservacionista do solo e de práticas agrícolas adequadas controlam o volume e a velocidade com que a água escoar sobre o solo, reduzindo sobremaneira o poder erosivo e com isso a suscetibilidade a erosão.

No Mapa 14 pode-se evidenciar o modelo de susceptibilidade a erosão da Região Hidrográfica 1 do Estado de Santa Catarina, destacando as áreas com fraca, média ou forte suscetibilidade à erosão.

A bacia hidrográfica apresenta locais com diferentes susceptibilidades a erosão, o que se deve em função dos diferentes tipos de solo, declividades do terreno e coberturas vegetais, além do uso e do manejo do solo realizado. Locais com o uso de solo voltado a agricultura não conservacionista, ou seja, sem a adoção de práticas como plantio direto na palha, plantio em nível e o uso de estruturas de contenção do escoamento superficial como os terraços e as curvas de nível, são favoráveis à erosão e, portanto, às perdas de solo e água, o que afeta a capacidade produtiva do solo bem como a infiltração de água, atuando sobremaneira sobre a água armazenada na bacia hidrográfica, afetando de maneira relevante a disponibilidade de água e a recarga das águas subterrâneas, afetando diretamente o balanço hídrico local.

Segundo Ramalho Filho e Beek (1995), são locais favoráveis aos problemas erosivos áreas com maior declividade, ou seja, com declividade superior a 45%, podendo resultar em grande escoamento superficial da água, com perdas de solo e água da bacia hidrográfica, contribuindo para a redução da qualidade do solo e também para que não ocorra a recarga das águas subterrâneas, as quais são fundamentais para a manutenção dos poços e fontes das propriedades rurais, bem como a manutenção dos rios quando em épocas de estiagem.

Ao confrontar o Mapa 16 e o Mapa 17 sobrepostos a classe de utilização do solo, que é apresentado no Mapa 14, pode-se evidenciar que declividades superiores a 45% são inapropriadas para o uso com agricultura com culturas anuais devido a maior suscetibilidade a erosão, isso porque, segundo Uberti et al. (1991), apresentam declividade elevada, o que promove maior energia cinética e potencial a água de escoamento superficial, o que maximiza o processo erosivo e potencializa a suscetibilidade à erosão. Este tipo de solo, segundo Schneider et al. (1974), tem aptidão para culturas com cobertura permanente sobre o solo, tais como mata nativa e reflorestamento, havendo também a possibilidade de se utilizar a fruticultura, desde que associada a outras práticas conservacionistas.

Ramalho Filho e Beek (1995) destacam que solos com declividade entre 20 e 45% também são suscetíveis a erosão, classificada como média (Mapa 14), e nestes locais o uso e manejo deve ser planejado, inclusive com a adoção de práticas conservacionistas. Todavia, Uberti et al. (1991) coloca que são terras inapropriadas para a prática da agricultura, apresentando risco de degradação do solo, e neste caso,

é apropriado o uso com fruticultura e em alguns casos até com pastagens perenes. No Mapa 14 e Mapa 17, pode-se evidenciar que os locais com média suscetibilidade a erosão e com declividade entre 20 e 45% são os predominantes na RH1, desta forma, em grande parte do território da RH1 do Estado de Santa Catarina é necessário a adoção de práticas conservacionistas do solo visando a redução do escoamento superficial e do processo erosivo, minimizando as perdas de solo e de água, aumentando o tempo de residência desta na bacia hidrográfica.

Locais com declividade entre 8 e 20% (Mapa 17) apresentam suscetibilidade a erosão fraca (Mapa 14). Na RH1 há muitas regiões com fraca suscetibilidade a erosão, ocorrendo em todas as UGs, que corrobora a menor declividade do terreno bem como ao tipo de solo existente, predominantemente os Argissolos e Latossolos. Locais com fraca suscetibilidade a erosão, segundo Schneider et al. (1974), podem ser cultivados com pastagens anuais bem como com culturas anuais, todavia, não podem ser negligenciadas as práticas conservacionistas a fim de se evitar a degradação do solo ao longo do tempo.

As áreas com suscetibilidade a erosão fraca (Mapa 14) e com declividade entre 0 e 3% (Mapa 17), ocorrem principalmente na UG 6, BH Antas, próximas a divisa com o Estado do Paraná, nos municípios de Palma Sola (SC) e Campo Erê (SC). Nestes locais há solos classificados como Latossolos Bruno, os quais são profundos, muito bem drenados e com médio a alto teor de matéria orgânica, o que permite a realização de uma agricultura intensiva e o uso da mecanização. Todavia, cabe enfatizar a necessidade de adoção de práticas de manejo conservacionistas haja visto que nesta região há muitas nascentes de rios, além de ser uma importante área de recarga das águas subterrâneas.

A utilização do solo para fins urbanos, segundo a Lei nº 6.766 (BRASIL, 1979), indica que a classe de declividade igual ou superior a 30% não é indicada para parcelamento do solo, salvo se atendidas as exigências das autoridades competentes. A partir destes fatores, cada lote urbano ou rural que apresenta declividade superior a 30%, deve ser tratado e estudado de forma específica e de acordo com a finalidade de uso de solo e do tipo de obra a ser executada. Tais estudos contemplam investigação geotécnica, como por exemplo sondagem de solo e ou de rocha, a fim

de evitar problemas estruturais da obra, superdimensionamento de fundações e escorregamento de taludes.

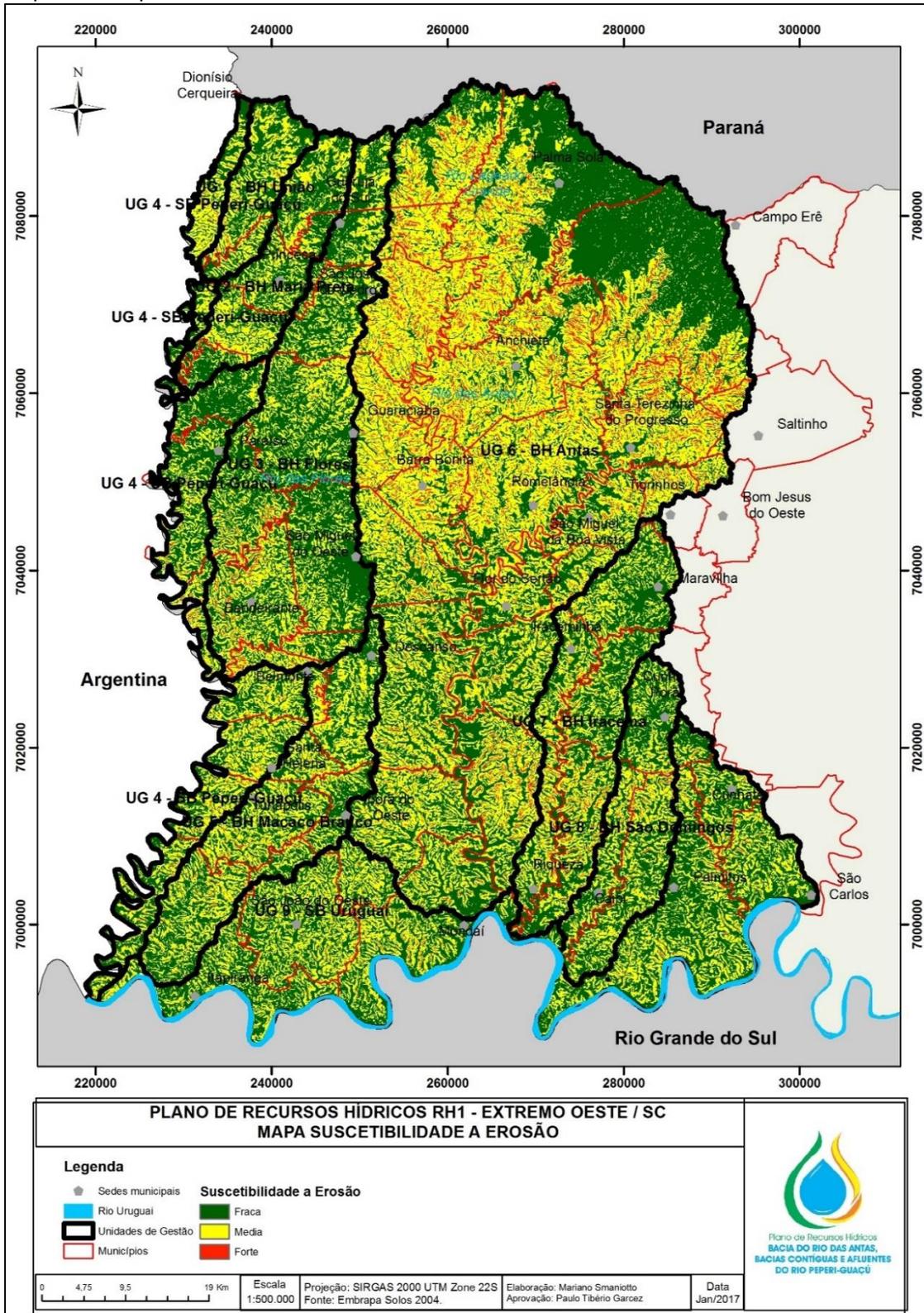
Em locais onde a susceptibilidade a erosão é considerada forte, deve-se adotar medidas de prevenção para evitar o excesso de carga sobre o solo, ocupações irregulares e também elevada perda de solo pelo processo erosivo, o que pode prejudicar ou comprometer o que existe à jusante destes locais.

Nas áreas de fraca suscetibilidade à erosão evidencia-se relevo considerado plano a suave ondulado, com declividade de 0 a 8% e predomínio de solos classificados como Argissolos e Latossolos, que são profundos, com horizonte A e B definidos, sem pedregosidade ao longo do perfil e com grande capacidade de armazenamento de água devido a profundidade do solo e porosidade. Já nas áreas de fraca suscetibilidade à erosão, com relevo ondulado, porém com declividade de 8 a 20%, há a presença de solos classificados como Cambissolos, Argissolos e Latossolos, predominando a primeira classe em locais de maior declividade e as outras duas em situações de menor declividade.

Nas áreas de média suscetibilidade à erosão evidencia-se relevo considerado ondulado a forte ondulado, com declividade de 20 a 45% e predomínio de solos classificados como Cambissolos, que são mais rasos, apresentam horizonte A bem definido e horizonte B em processo de formação, havendo pedregosidade ao longo do perfil do solo, corroborando a um processo erosivo de maior intensidade caso não sejam adotadas práticas conservacionistas.

Já nas áreas de forte suscetibilidade à erosão evidencia-se relevo considerado forte ondulado a montanhoso, com declividade acima de 45%, havendo predomínio de solos classificados como Cambissolos e por vezes ocorrendo Neossolos. Os Cambissolos são solos rasos a medianamente profundos, apresentam horizonte A bem definido e horizonte B em processo de formação, havendo pedregosidade ao longo do perfil, corroborando a um processo erosivo de maior intensidade caso não sejam adotadas práticas conservacionistas. Já os Neossolos são solos que apresentam somente o horizonte A, normalmente com espessura de 10 a 50 cm, considerados rasos e com baixa capacidade de armazenamento de água, favorecendo, desta forma, o escoamento superficial.

Mapa 14 - Mapa de suscetibilidade a erosão da RH1 do Estado de Santa Catarina.



Fonte: Os autores.

O tipo de rocha predominante na bacia hidrográfica é o basalto, uma rocha ígnea, básica, máfica, efusiva e que é rica em minerais cujo intemperismo origina solos de textura média a argilosa e de coloração avermelhada, o que é dado pela presença de óxidos de ferro, fundamentalmente Hematita. Os solos são formados a partir da ação do clima e dos organismos sobre o material de origem (rocha), condicionado pelo relevo em função do tempo. Todavia, havendo modificação em algum dos fatores de formação do solo, haverá diferentes tipos de solo, o que pode ser evidenciado no Mapa 17, além de atuar sobremaneira sobre a suscetibilidade a erosão (Mapa 14).

A Região Hidrográfica 1 do Estado de Santa Catarina possui como material de origem o basalto, apresenta algumas variações no clima, relevo e cobertura vegetal, o que resulta em diferentes intensidades dos processos de formação de solo e com isso nos diferentes tipos de solos (Mapa 15), os quais estão destacados a seguir.

4.1 LATOSSOLO BRUNO E LATOSSOLO VERMELHO

O Latossolo Bruno ocorre de forma mais relevante na parte norte da bacia hidrográfica (Mapa 15). Este tipo de solo é profundo, bem drenado e devido a maior altitude da região, o que resulta em menor temperatura, há menor taxa de decomposição do material orgânico e da matéria orgânica do solo, favorecendo seu acúmulo, conferindo a cor bruna (amarronzada) ao solo. Já o Latossolo Vermelho está distribuído em várias UGs da RH1 (Mapa 15), possuindo características semelhantes ao Latossolo Bruno, todavia, devido a menor altitude em que ocorre e a maior temperatura desses locais, apresenta menor teor de matéria orgânica, conferindo a cor vermelha (avermelhada).

Devido ao intenso intemperismo nos locais onde ocorrem os Latossolos, o processo de formação é denominado de Latolização, o que lhes confere características de serem ricos em óxidos ferro, apresentando considerável teor de caulinita como argilomineral, sendo, portanto, solos intemperizados.

Os Latossolos apresentam textura variando de argilosa a muito argilosa, relevo variando de ondulado a plano, apresentam grande microporosidade, o que lhes confere elevada capacidade de retenção de água, havendo também boa

macroporosidade, o que lhes confere aeração e permeabilidade, além de serem profundos, bem desenvolvidos e drenados.

São solos que apresentam boa capacidade de troca de cátions, o que é devido a argila e matéria orgânica e, em determinados locais, apresentar considerável acidez potencial e baixa fertilidade natural, todavia, estes parâmetros químicos podem ser facilmente corrigidos com a prática da calagem e adubação.

Os Latossolos tendem a apresentar de médio a alto teor de matéria orgânica devido a proteção desta pelos óxidos e caulinita, o que lhes confere elevado potencial produtivo quando bem manejado e adotado práticas conservacionistas. São solos, do ponto de vista pedológico, muito intemperizados, desenvolvidos, profundos, com perfil superior a 2,0 m de espessura, com poucos minerais primários a serem intemperizados.

Os Latossolos apresentam boa aptidão agrícola para culturas anuais e permitem um manejo intensivo, favorecendo a mecanização agrícola. Como são solos profundos e argilosos, com boa capacidade de infiltração de água, permitem o reabastecimento da água subterrânea pela drenagem profunda. Disponibilizam água as plantas e, devido ao relevo plano a ondulado, favorecem a prática da agricultura, com o uso de tecnologias e de forma intensiva que, quando realizada seguindo os preceitos das práticas conservacionistas, favorecem a infiltração da água no solo, reduzindo com isso o processo erosivo e a perda de solo e água por escoamento superficial.

Os Latossolos da RH1 são cultivados com culturas anuais como soja, milho e feijão no verão, e no inverno com trigo, aveia e azevém, além de pastagens anuais de inverno como aveia e azevém e de verão como o capim sudão, e em áreas pouco representativas com pastagens perenes (tifton, braquiária) visando a alimentação animal, por vezes sendo adotado o sistema de integração lavoura-pecuária. Nas áreas de Latossolos evidencia-se menor área de cultivo com fruticultura e reflorestamento, enfim, uso de culturas perenes, o que se deve à ausência de pedregosidade, menor declividade e perfil de solo profundo, favorecendo a agricultura produtivista e o uso da mecanização agrícola, conferindo elevado potencial produtivo e de uso do solo.

4.2 ASSOCIAÇÃO CAMBISSOLO E NEOSSOLO

Os solos classificados como Cambissolo e Neossolo ocorrem normalmente de forma associada, em forma de transição da fase Neossolo para a fase Cambissolo devido ao aumento no processo de intemperismo e de formação do solo. Os Neossolos apresentam somente o horizonte A no perfil de solo, sem a presença do horizonte diagnóstico B, sendo, portanto, solos rasos, de 10 a 50 cm de espessura. Já os Cambissolos apresentam os horizontes A e B, sendo que este encontra-se em processo de formação, considerado ainda incipiente, todavia, apresentam perfil mais profundo, variando de 0,70 a 1,7 m de espessura, porém apresentam fragmentos de rocha e minerais primários a serem intemperizados. Cabe salientar que a profundidade dos Cambissolos é variável em função da intensidade dos processos de formação do solo e também do processo erosivo.

Estes solos ocorrem em locais de relevo ondulado, fortemente ondulado e montanhoso, apresentando textura de média a argilosa, sendo, na sua grande maioria, pouco a medianamente profundos.

Os Cambissolos normalmente são cultivados com culturas anuais como soja, milho e feijão, além de culturas de subsistência, reflorestamento, pastagens e fruticultura, todavia, apresentam, em função da menor profundidade e pedregosidade, restrição para culturas anuais e intensificação de cultivos. Possuem boa fertilidade natural devido ao incipiente processo de formação do solo, o que lhes confere menor profundidade e pedregosidade ao longo do perfil do solo, o que sugere, em alguns locais, suscetibilidade a erosão. São solos, do ponto de vista pedológico, pouco a medianamente intemperizados, pouco desenvolvidos, pouco a medianamente profundos, com a presença de minerais primários, predominando argilominerais caulíníticos, havendo também esmectíticos, com aptidão agrícola restrita a regular para culturas anuais, e boa para reflorestamento, fruticultura e pastagens perenes.

Estes solos são relativamente mais rasos, com menor profundidade de perfil e com isso menor capacidade de armazenamento de água, favorecendo o escoamento superficial quando ocorrem chuvas intensas ou de longa duração. O processo de infiltração de água também é restrito devido a profundidade do solo, havendo,

portanto, menor recarga subterrânea e favorecimento do escoamento subsuperficial sobre a rocha.

Os Cambissolos são a classe de solo predominante na RH1 (Mapa 15), sendo decisivo para a sua formação o fator climático (chuvas) que favorece a formação do solo, e o processo erosivo, que confere a possibilidade de perda de solo por erosão (declividade).

Já os Neossolos são inaptos para culturas anuais, inclusive pastagens, restritos para pastagens perenes e fruticultura, todavia, tem aptidão para reflorestamento e áreas de preservação ambiental devido, principalmente, a pequena profundidade e a localização, que normalmente ocorre em regiões declivosas. Cabe salientar que são utilizados para o cultivo de alimentos de subsistência por muitas famílias em pequenas propriedades rurais. São solos que possuem elevada fertilidade natural devido à presença somente do horizonte superficial, o que confere pequena profundidade, remetendo em forte suscetibilidade a erosão.

Do ponto de vista pedológico, os Neossolos são solos relativamente jovens, pouco intemperizados, e por isso pouco desenvolvidos, rasos, com a presença de minerais primários e pedregosidade, além dos argilominerais esmectíticos e caulíníticos, e quando vermelhados, com a presença de óxidos de ferro. Apresentam textura média a argilosa, pouca a média porosidade e com isso pequena capacidade de armazenamento de água, o que favorece o escoamento superficial e o processo erosivo, o que remete na necessidade de adoção de práticas conservacionistas visando a não degradação do solo e a conservação da água na bacia hidrográfica.

Como a formação dos solos não é um processo restrito e delimitado, sempre haverá transição entre os diferentes tipos de solo, por isso os Cambissolos ocorrem associados aos Neossolos sendo, em muitos locais, difícil delimitá-los especificamente.

Cabe salientar que podem haver outras classes de solos na RH1, todavia, não são representativas, e para se conhecer estas é necessário estudo específico e detalhado sobre tal. Também, destaca-se que há uma intrínseca relação entre o solo e a paisagem, o que permite a inferência do tipo de solo conforme o local de estudo a partir da observação da paisagem e correlação com os solos já classificados na região.

4.3 ARGISSOLO VERMELHO

Na RH1 ocorre a presença de vários tipos de Argissolos, com destaque para o Argissolo Vermelho Distrófico típico, Argissolo Vermelho Eutrófico típico e o Argissolo Vermelho Distrófico nitossólico, todavia, para um Plano de Recursos Hídricos não cabe a discussão detalhada de cada um desses tipos de Argissolos, os quais podem ser apresentados e detalhados quando da realização de estudos específicos sobre os solos da região.

Os Argissolos ocorrem em locais com relevo variando de plano a fortemente ondulado e possuem textura de média a muito argilosa. Possuem fertilidade natural média, e por serem argilosos em sua grande maioria, elevada capacidade de troca de cátions. São solos muito intemperizados, e por isso apresentam maior profundidade e ausência de pedregosidade ao longo do perfil, o que sugere, em alguns locais, fraca a média suscetibilidade a erosão. São solos do ponto de vista pedológico bastante intemperizados, muito desenvolvidos, profundos, praticamente sem a presença de minerais primários, havendo predominância de argilominerais cauliníticos e oxídicos, sendo este o responsável pela cor vermelha do perfil de solo.

Os Argissolos apresentam horizonte A e B muito desenvolvidos, sendo que o horizonte A é argiloso, de coloração vermelha escura devido a matéria orgânica e espessura variando de 40 a 70 cm e sem pedregosidade. Já o horizonte B é argiloso a muito argiloso, apresenta cerosidade comum, moderada a forte agregação, o que ocorre em função do processo de podzolização, que é caracterizada pela eluviação de argilas do horizonte A, com iluviação no horizonte B, havendo incremento no teor de argila com a profundidade, sendo este parâmetro característico para classificação dos Argissolos.

Cabe salientar que os Argissolos Vermelhos Distróficos típicos são menos férteis que os outros dois supracitados, o que remete na necessidade de investimentos visando melhorar a fertilidade do solo e a aptidão agrícola a culturas anuais. Os Argissolos Vermelhos Eutróficos típicos apresentam elevada fertilidade devido à alta saturação por bases no horizonte B, portanto, apresentam aptidão para culturas anuais com menores investimentos em fertilizantes. Os Argissolos Vermelhos Distróficos nitossólicos apresentam abaixo do horizonte B textural, um horizonte B

nitossólico, caracterizado pelo elevado teor de argila, cerosidade comum a abundante e agregação forte. Todavia, cabe destacar que todos os Argissolos existentes na RH1 apresentam incremento no teor de argila com a profundidade, são argilosos e de coloração vermelha, permitindo uso intensivo para a produção de alimentos desde que adotadas práticas adequadas de manejo, fundamentalmente, práticas conservacionistas.

Os Argissolos possuem aptidão agrícola para cultivo com culturas anuais e manejo intensivo associado a mecanização agrícola, desde que adotadas práticas conservacionistas, havendo também aptidão para fruticultura, reflorestamento e pastagens, tanto anuais como perenes, o que remete em grande potencial produtivo destes solos.

Na figura 18 pode-se evidenciar as diferentes classes de solos da RH1, com destaque para o predomínio dos solos classificados como Cambissolos. Este tipo de solo apresenta processo de formação incipiente, o que se deve a relação entre o intemperismo e o processo erosivo. O intemperismo ocorre em função do clima (água e radiação solar), fornecendo umidade e temperatura. Ao passo que o processo erosivo ocorre devido ao relevo predominantemente ondulado a montanhoso, o que confere maior declividade e grandes lançantes, propiciando redução da infiltração de água no solo e maximizando o escoamento superficial, potencializando o processo erosivo. O equilíbrio entre esses processos confere menor profundidade ao solo, o que pode limitar a aptidão agrícola e uso dos Cambissolos em relação aos Latossolos e Argissolos, em contrapartida, apresentam elevada fertilidade natural e com isso menor custo para produção das culturas em termos de investimentos em fertilizantes e calagem.

A profundidade do perfil do solo influencia diretamente no tempo de permanência da água pluvial na bacia, quanto maior a espessura da camada de solo maior volume de água poderá ser armazenado nos poros, corroborando ao aumento no tempo de permanência da água na bacia, o que permite o uso múltiplo da água, sua disponibilidade e capacidade de recarga subterrânea, favorecendo o abastecimento dos poços e fontes das propriedades rurais, bem como a manutenção da água nos rios por mais tempo. Também, cabe salientar que a infiltração da água no solo é fundamental para manter a água na bacia e permitir a percolação profunda,

chegando ao aquífero Serra Geral através das falhas e fraturas do basalto e, ao passar pelo basalto, atingir o aquífero Guarani, promovendo sua a recarga.

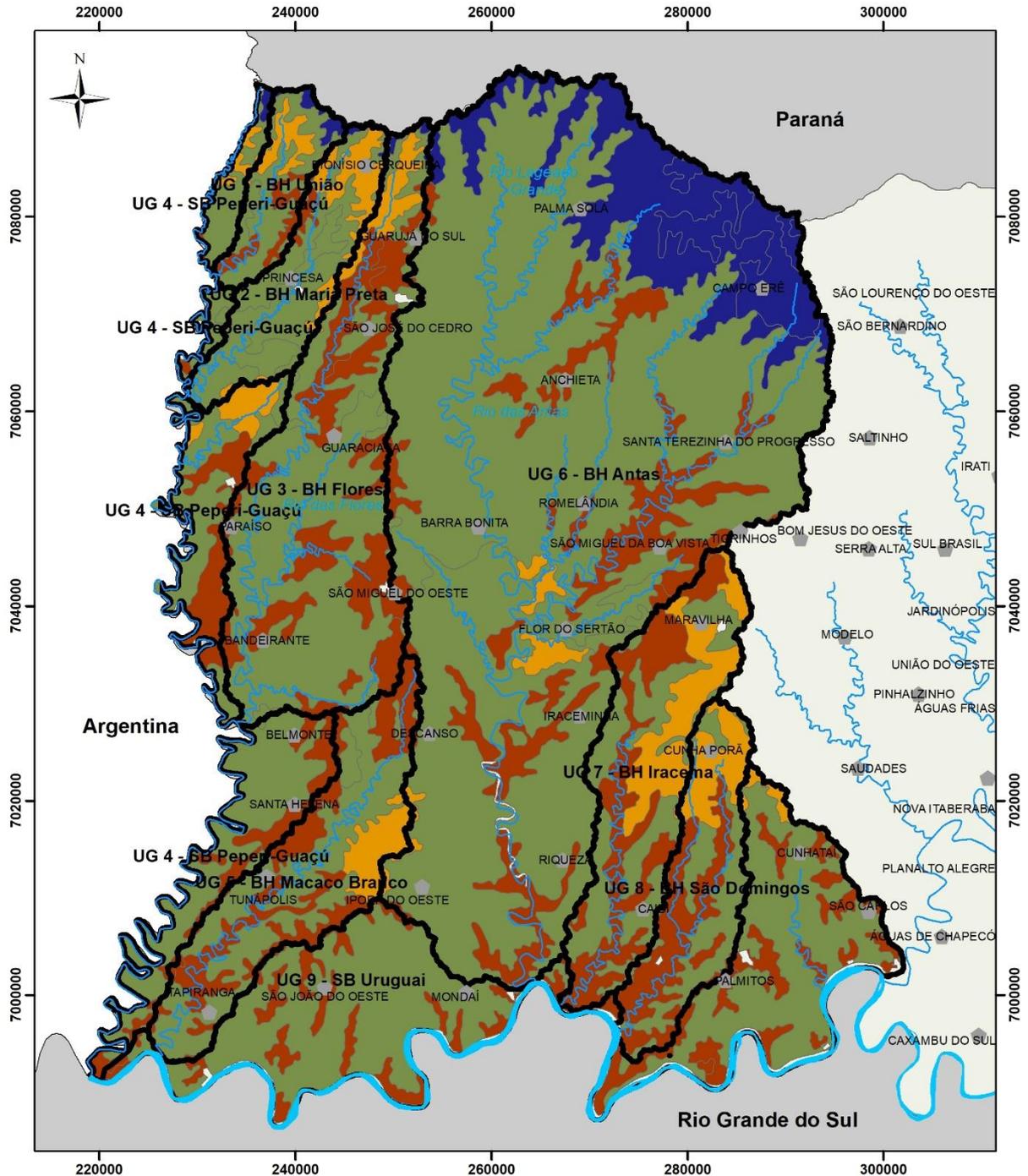
Destaca-se que o bom uso e manejo do solo permite o aumento da infiltração da água e com isso a manutenção desta na bacia hidrográfica, potencializando, de forma importante, seu uso futuro e o planejamento das ações de gestão dos recursos hídricos, corroborando ao aumento da disponibilidade da água na bacia.

O uso e ocupação do solo está diretamente relacionado à infiltração de água no solo e ao potencial erosivo. Em locais onde há ocupação urbana o processo de infiltração é reduzido, por vezes ausente, dada a pavimentação das calçadas e ruas, todavia, a adoção de práticas adequadas de pavimentação, uso de estruturas de contenção e destino adequado das águas de escoamento superficial pode minimizar os problemas urbanos com as águas pluviais, cabendo para isso um adequado planejamento municipal de drenagem urbana.

A classificação de ocupação de uso de solo da bacia hidrográfica foi obtida através de imagens de satélite disponibilizadas pela FATMA (2008), sendo dividida em 9 classes, as quais estão apresentadas na Tabela 2. Esta informação também pode ser verificada no Gráfico 1, que apresenta a frequência dos principais usos do solo na RH1.

A partir da Tabela 2 e do Gráfico 1, evidencia-se na RH1 que há pouco solo considerado exposto, menos de 0,01% da área da bacia, portanto, pode-se assumir que não há locais com área expressiva que possuem um processo erosivo acentuado, pois há algum tipo de ocupação ou cobertura sobre o solo.

Mapa 15 - Mapa de classificação dos solos da RH1 do Estado de Santa Catarina.



<p>PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS RH1 EXTREMO OESTE / SC</p> <p>MAPA DE SOLOS</p>		<p>Legenda</p> <ul style="list-style-type: none"> Sedes municipais Rio Uruguai Hidrografia Municípios Unidades de Gestão 	<p>SOLOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Cambissolo Latossolo Bruno Latossolo Vermelho Argissolo Vermelho 	<p>Plano de Recursos Hídricos BACIA DO RIO DAS ANTAS, BACIAS CONTÍGUAS E AFLUENTES DO RIO PEPERI-GUAÇU</p>
	<p>Escala: 1:500.000</p>	<p>Projeção: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S Fonte: EMBRAPA, 2004.</p>	<p>Data: Jan/2018</p>	<p>Elaboração: Mariano B. Smaniotto Aprovação: Mariano J. Smaniotto</p>

Fonte: Adaptado de EMBRAPA (2004). Os autores.

Tabela 2 - Classes de utilização do solo, área ocupada e frequência.

Classe	Somatório das bacias (km²)	Frequência (%)
Agricultura	1782,89	29,66
Área de mineração	0,77	0,01
Área urbanizada	54,28	0,90
Corpos hídricos	31,01	0,52
Florestas em estágio inicial	14,56	0,24
Florestas em estágio médio ou avançado	1506,74	25,07
Pastagens e campos naturais	2539,73	42,25
Reflorestamento	80,75	1,34
Solo exposto	0,12	0,01
Total	6010,85	100,00

Fonte: Adaptado de FATMA (2008). Os autores.

Destaca-se que há o predomínio de uso de solo por pastagens e campos naturais, representando 42,25% do total da bacia, o que ocorre em função do cultivo de pastagens anuais (aveia e azevém) e perenes (tifton, braquiária, panicum), ou naturais (campo nativo e gramas), visando a alimentação de bovinos de leite e de corte, prática muito difundida na região e que contribui sobremaneira para a produção agroindustrial, favorecendo fortemente a economia local e o desenvolvimento do meio rural.

A agricultura ocupa 29,66% da área total da bacia, sendo cultivada com culturas anuais, principalmente a soja e o milho, havendo também feijão, fumo, trigo, além de aveia, azevém e nabo forrageiro visando a cobertura do solo e/ou adubação verde para viabilizar as culturas de verão.

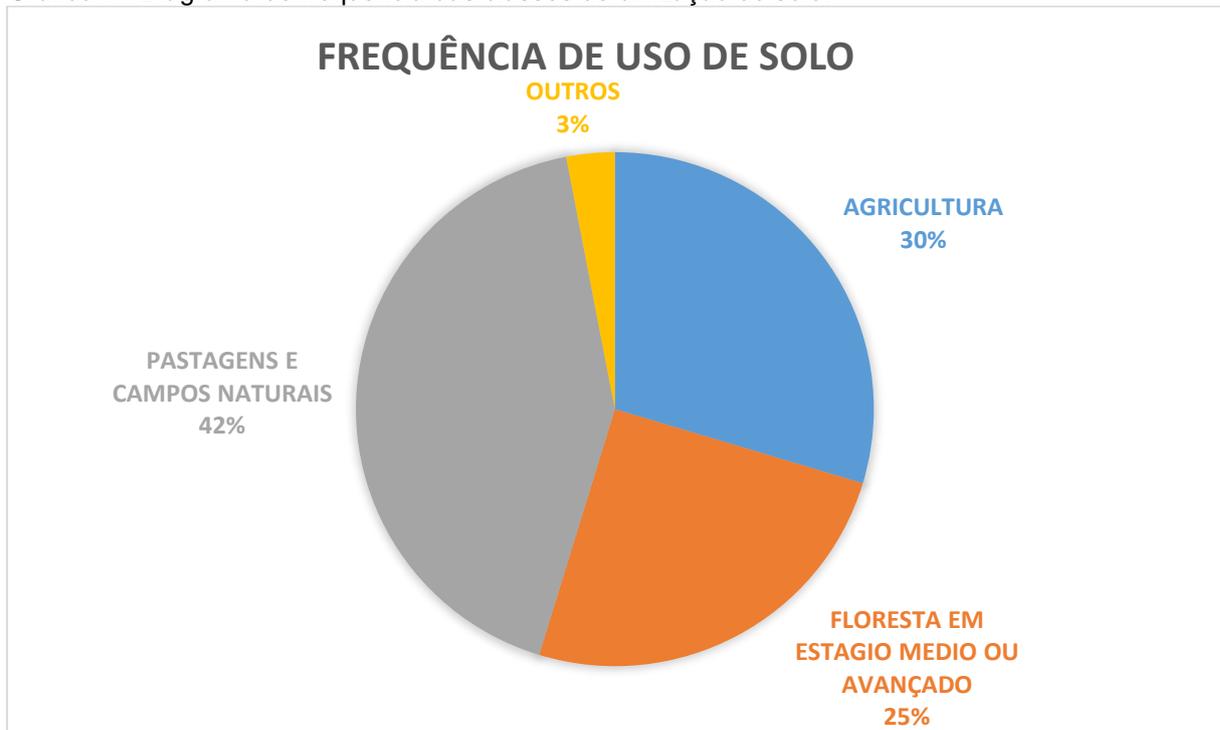
As florestas em estágio inicial, médio ou avançado de regeneração ocupam 25,31% da área da bacia, o que permite evidenciar aumento deste tipo de cobertura de solo com o passar dos anos, o que ocorre, fundamentalmente, em função do cumprimento da legislação ambiental, a qual traz os preceitos e reza sobre a reserva legal e área de preservação permanente, além do abandono de muitas áreas devido, possivelmente, ao êxodo rural. Destaca-se que estas 4 classes de uso do solo representam aproximadamente 97,22% da área total da bacia.

No Mapa 16 pode-se evidenciar a caracterização fisiográfica de uso e ocupação dos solos da RH1.

No Mapa 16 pode-se evidenciar a grande importância da ocupação do solo com agricultura na UG6, BH Antas, principalmente nos municípios de Palma Sola (SC) e Campo Erê (SC), associado a grandes propriedades rurais. Isso ocorre em função da

menor declividade do terreno e a presença dos Latossolos Brunos, o que promove aptidão agrícola para culturas anuais e a mecanização.

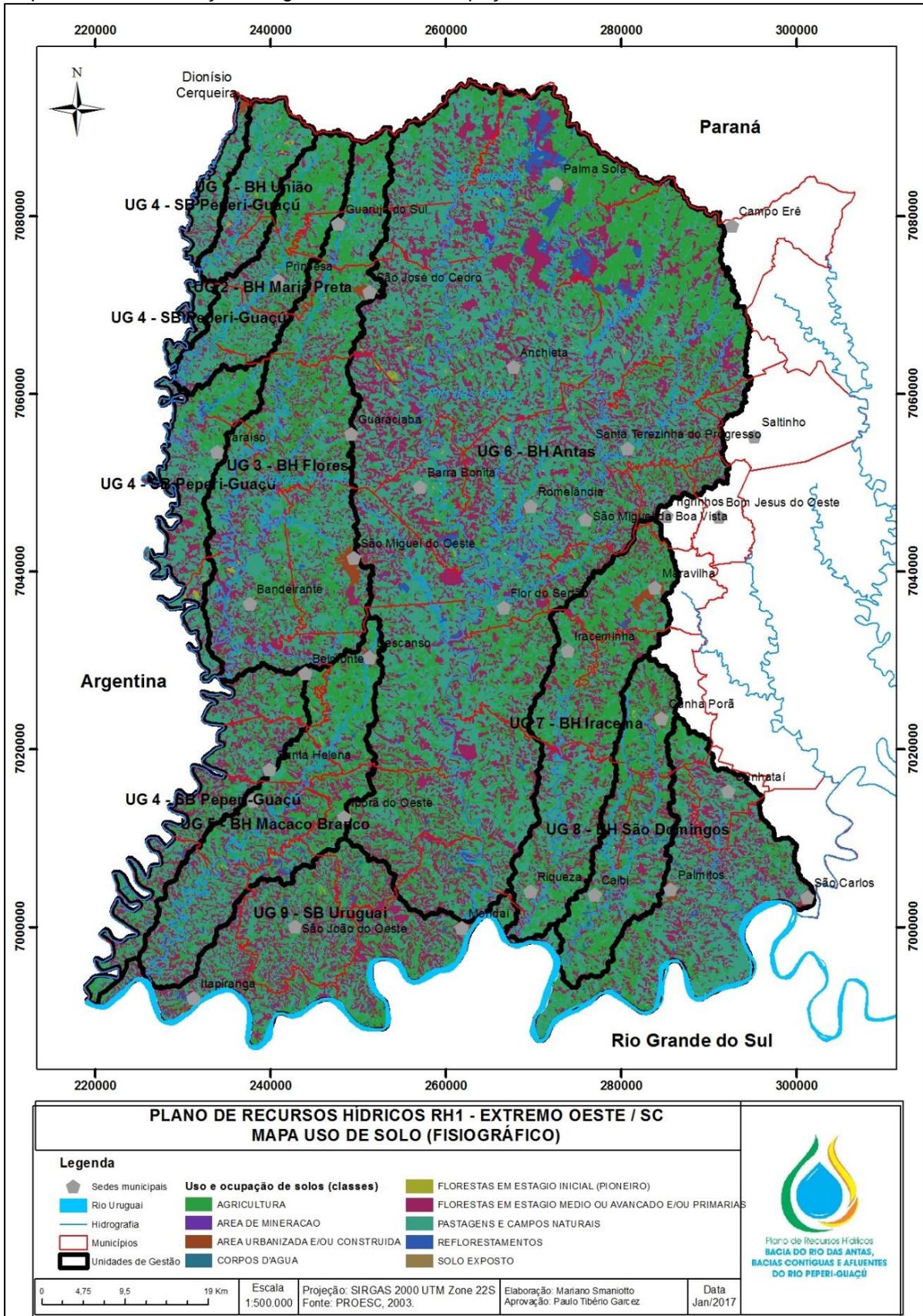
Gráfico 1 - Diagrama de frequência das classes de utilização do solo.



Fonte: Os autores.

As florestas em estágio médio ou avançado de regeneração e as iniciais ocorrem de forma importante nas UGs 4, 5, 6 e 9, SB Peperi-Guaçu, Macaco Branco, Antas e SB Uruguai, respectivamente, o que corrobora aos locais onde há maior declividade no terreno e redução da intensidade de uso do solo devido ao processo erosivo e de dificuldade de mecanização agrícola.

Mapa 16 - Caracterização fisiográfica de uso e ocupação dos solos da RH1.



Fonte: Adaptado de PROESC (2003). Os autores.

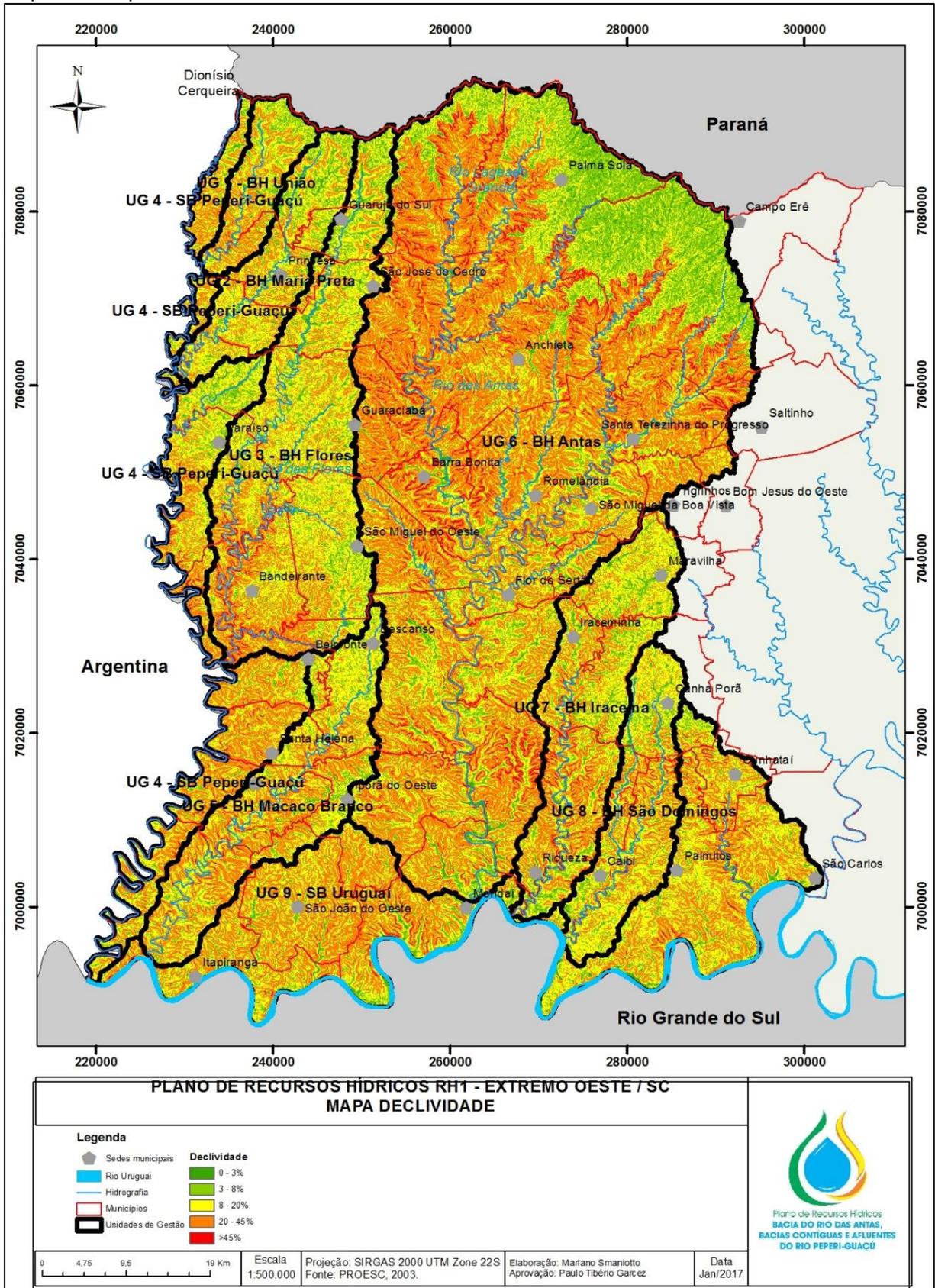
A declividade do solo interfere na velocidade do fluxo das águas superficiais, ou seja, quanto maior a declividade maior será a velocidade de escoamento das águas, interferindo diretamente no tempo de permanência das águas na bacia bem como na capacidade de carreamento de solo e processo erosivo. Todavia, quanto maior a declividade do terreno, maior será a velocidade de escoamento da água, e com isso o processo erosivo, desta forma, nestas regiões é relevante a adoção de práticas conservacionistas com aumento da cobertura do solo por plantas visando minimizar a perda de solo e água, mantendo-a na bacia hidrográfica e com isso aumentando a disponibilidade de água e a possibilidade de seu uso.

Para determinação da declividade do solo foi utilizado o modelo digital de elevação do terreno (MDE), elaborando-se o mapa de “slope”. A partir do modelo de “slope” foram definidas cinco classes de declividade (Mapa 17).

As menores declividades da RH1 ocorrem ao norte da bacia, na divisa com o Estado do Paraná, especificamente na UG 6, nos municípios de Campo Erê (SC) e Palma Sola (SC), locais que já foram caracterizados quanto ao predomínio de uso do solo com agricultura e pastagens, e de solos classificados como Latossolos. Já as maiores declividades do terreno, superiores a 45%, também ocorrem na UG 6, todavia, nas proximidades do vale do Rio das Antas, o que dificulta as práticas agrícolas, havendo a presença de pastagens e campos naturais, predominando a associação de solos classificados como Cambissolos e Neossolos. Esse ambiente favorece o escoamento superficial e menor infiltração de água, com menor recarga subterrânea e reserva de água nesta UG.

No Mapa 17, também pode-se verificar que, ao sul da RH1, quanto mais próximo do Rio Uruguai, maiores são as declividades do terreno, havendo o predomínio de declividades superiores a 20%, o que remete em solos mais rasos, especificamente Cambissolos e Neossolos e maior potencial de escoamento superficial da água, podendo, quando não adotadas práticas adequadas de manejo e conservacionistas, potencializar o processo erosivo, maximizando a perda de solo e água, o que pode interferir diretamente sobre a disponibilidade nas UGs e sobre a gestão dos recursos hídricos.

Mapa 17 - Mapa de declividade do solo na RH1 do Estado de Santa Catarina.



Fonte: Os autores.

5 RECURSOS MINERAIS

Os Recursos Minerais do Brasil são regulamentados e geridos pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), órgão do Ministério de Minas e Energia que fomenta, no país, a pesquisa e a lavra mineral, contidas na Constituição Federal de 1988 e suas emendas. O mesmo órgão também é encarregado de aplicar a legislação relativa ao aproveitamento dos recursos minerais, normatizando e fiscalizando os procedimentos necessários a esse aproveitamento (LEI FEDERAL 8.876, 1994).

De acordo com o Guia do Minerador (DNPM, 2017), os recursos minerais, por princípio constitucional, são propriedade distinta do solo e pertencem à União. É do DNPM que se derivam todas as modalidades legais ou regimes de aproveitamento, e dos procedimentos necessários para a utilização dos recursos minerais.

Por conta do princípio supracitado, o direito ao aproveitamento dos recursos minerais será prioridade daquele interessado que primeiro apresentar requerimento para a finalidade pretendida. O processo de requerimento só será válido se a área de interesse não estiver previamente requerida para a mesma finalidade, seguindo os preceitos da legislação.

Todas as atividades relativas ao aproveitamento dos recursos minerais, tais como pesquisa, lavra, beneficiamento, distribuição, consumo ou industrialização, ficam sujeitas à fiscalização direta do DNPM. Desta forma, as pessoas físicas ou jurídicas, que exerçam atividades relativas a esse aproveitamento, tem responsabilidade pela atividade. Elas devem facilitar aos agentes deste órgão a inspeção de instalações, equipamentos e trabalhos, bem como fornece informações sobre o volume da produção e características qualitativas dos produtos; condições técnicas e econômicas da execução dos serviços ou da exploração das atividades supracitadas; mercados e preços de venda; quantidade e condições técnicas e econômicas do consumo de produtos minerais (BRASIL, 1967).

No âmbito deste órgão, são instruídos os processos concernentes a 4 modalidades ou regimes de aproveitamento e emitidos os títulos de direito referentes a 3 desses regimes. A diversidade de substâncias minerais, o grau de dificuldade de seu aproveitamento, o destino da produção obtida, além de aspectos de caráter social

deram ensejo a que fossem disponibilizados no Brasil as modalidades legais ou regimes de aproveitamento dos recursos minerais a seguir relacionados.

- a) Regimes de Autorizações e Concessões: previstos para todas as substâncias minerais (BRASIL, 1967);
- b) Regime de Licenciamento: alternativo para substâncias de emprego imediato na construção civil, argila vermelha e calcário para corretivo de solos, e facultado exclusivamente ao proprietário do solo ou a quem dele obtiver expressa autorização (BRASIL, 1967);
- c) Permissão de Lavra Garimpeira: aplicado ao aproveitamento das substâncias minerais garimpáveis (BRASIL, 1967);
- d) Regime de Extração: restrito a substâncias de emprego imediato na construção civil, por órgãos da administração direta ou autárquica da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, para uso exclusivo em obras públicas por eles executadas diretamente (BRASIL, 1967).

Em todos esses regimes, o objetivo é a obtenção de um título que credencie seu possuidor ao aproveitamento do recurso mineral, documento este emitido, no caso do primeiro regime, na esfera do Ministério de Minas e Energia, e nos demais casos, no próprio DNPM. Os regimes de Extração e de Permissão de Lavra Garimpeira atendem públicos bastante específicos, como órgãos governamentais e garimpeiros. Outros usuários, como aqueles interessados em substâncias minerais metálicas, substâncias destinadas à industrialização e em água mineral, têm obrigatoriamente de utilizar o Regime de Autorização e Concessão.

No caso das substâncias de emprego imediato na construção civil, da argila vermelha e do calcário para corretivo de solos, em que existe a possibilidade de opção entre o Regime de Licenciamento e o Regime de Autorização e Concessão, pode-se dizer que, no primeiro regime a obtenção do título tem uma tramitação bem mais rápida, já que não exige a realização de trabalhos de pesquisa e todos os trâmites ocorrem localmente. Por outro lado, o Regime de Licenciamento depende da autorização expedida da prefeitura e do proprietário do solo, fato que pode se tornar um elemento complicador do processo. Em todo caso, é facultada a transformação dos Regimes de Autorizações e Concessões para o Regime de Licenciamento e vice-versa (DNPM, 2016).

Na região de abrangência da Bacia Hidrográfica do Rio Antas, Bacias Contíguas e Afluentes do Peperi-Guaçu, os processos informados pelo DNPM de recursos minerais ativos até 05 setembros de 2016 estão descritos na Tabela 3 (DNPM, 2016).

Tabela 3 - Processos DNPM referente ao uso do bem mineral na RH1.

Substância	Nº Áreas	Usos dos recursos minerais
Água Mineral	14	Engarrafamento e Balneários
Ametista	1	Gema
Argila	24	Const. Civil, Industrial e Cerâmica. Vermelha
Basalto	77	Const. Civil, Pedra de Talhe e Industrial
Cascalho	1	Construção Civil
Minério de Cobre	26	Industrial

Fonte: Adaptada de DNPM (2016).

Os processos disponíveis pelo DNPM não significam que estes bens minerais estejam sendo extraídos na área, podem ser processos de pesquisa e avaliação de viabilidade econômica, como no caso do minério de cobre. Nota-se também que o número de substâncias listadas não condiz com a realidade vista em campo, significando que na região existem muitas atividades desativadas ou irregulares, sem conhecimento do órgão fiscalizador, o que dificulta a real avaliação e interpretação das informações oficiais disponíveis pelos órgãos competentes.

Cabe ao órgão competente (DNPM) fiscalizar e exigir regularidade com a união, a fim do devido recolhimento dos emolumentos, bem como a fiscalização da Fundação do meio Ambiente de Santa Catarina (FATMA) para controle e regularização ambiental a fim de evitar possíveis danos ambientais e prejuízos aos agentes devidamente legalizados e cadastrados.

No caso do basalto (formação Serra Geral), rocha abundante em toda a região, o interesse provém de seus diferentes usos na construção civil, seja como brita, pedra de talhe ou mais modernamente, basaltos polidos para revestimentos diversos. Cabe salientar que o maior número de empreendimentos cadastrados é para a extração do basalto. As argilas, produto do intemperismo das rochas basálticas ou de deposições fluviais, também possuem uso na construção civil, principalmente para a fabricação de artefatos de argila vermelha como tijolos e telhas, havendo na RH1 grande número de empreendimentos cadastrados para a extração de argila (Tabela 3).

A atividade de mineração de extração de argila tem impacto nas águas devidos aos solos remanescentes (rejeitos) estarem sujeitos ao processo erosivo, podendo ser carreados com as águas de escoamento superficial e chegar aos corpos hídricos, provocando o assoreamento destes, visto que a erosão que arrasta as partículas de solo também promove prejuízos com relação ao aumento da turbidez na água. O escoamento superficial pode promover carreamento, e o escoamento subterrâneo pode promover a lixiviação de materiais que podem conter substâncias como óleos, graxas e metais pesados, os quais comprometem a qualidade da água, tanto a superficial como a subterrânea.

Segundo Pinto (2007), desde o século XIX sabe-se da ocorrência de cobre nativo na área de abrangência das rochas do Magmatismo do Paraná. Essas ocorrências levaram a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) a elaborar um projeto sobre as mineralizações de cobre na região limite entre os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. O Projeto Cobre em Itapiranga (SC) (SZUBERT; GRAZIA; SHINTAKU, 1979), que catalogou 85 ocorrências de cobre nativo e oxidados de cobre, alertou as empresas mineradoras de cobre que demonstraram interesse no minério, levando-as a pesquisá-lo. Devido ao baixo teor de cobre no basalto Serra Geral, não foi evidenciada viabilidade econômica em exploração na região, todavia, os cadastros para sua exploração ainda constam no DNPM (Tabela 3).

As águas minerais tiveram seu interesse despertado após confirmações de ocorrências no município de Ijuí/RS, devido a geotectônica ser muito similar às do Oeste Catarinense. Esta similaridade foi confirmada pelas diversas fontes de água mineral associadas às rochas basálticas no estado de Santa Catarina, sendo que os municípios de Guaraciaba (SC), Palmitos (SC) e Águas de Chapecó já contam com lavra deste produto.

No Mapa 18 pode-se evidenciar os locais em que há os processos ativos no DNPM por classe de bem mineral. O maior número de processos no DNPM está relacionado ao uso do basalto como cascalho, atribuído fundamentalmente as prefeituras municipais visando as obras nos municípios, estando estes distribuídos em toda a bacia hidrográfica. Este tipo de extração é relevante para o desenvolvimento dos municípios, todavia, gera problemas porque nos locais não há mais infiltração de

água, além de que, como se trabalha com máquinas pesadas, pode haver a liberação no ambiente de óleos, combustíveis, resíduos, rejeitos e contaminantes, os quais podem contaminar os solos adjacentes ou a água de escoamento superficial podendo, em certos casos, prejudicar a qualidade da água dos corpos hídricos.

Cabe destacar que posteriormente ao uso das áreas para extração de basalto, o órgão ambiental competente exige a recuperação do local com a deposição, sobre a lavra, de solo e a aplicação de calcário, fertilizantes e o plantio de espécies adaptadas visando a recuperação ambiental, todavia, caso estes cuidados não sejam efetuados, estas áreas tornam-se degradadas e perdem sua função ambiental, com prejuízos a toda a comunidade regional.

Outra atividade importante é a extração de minério de cobre, todavia, cabe destacar que não há mineradoras especializadas atuando na extração, havendo somente o registro no DNPM. Destaca-se que esta atividade tem registro fundamentalmente na UG 9, localizada mais ao sudoeste da bacia hidrográfica, especificamente nos municípios de Itapiranga (SC), São João do Oeste (SC), Iporã do Oeste (SC) e Tunápolis (SC).

A extração de argila também é uma atividade importante para a região, a qual é realizada por empresas especializadas visando o uso deste recurso mineral para produção de tijolos, telhas e cerâmicas a serem utilizadas na construção civil.

A extração de argila está distribuída em toda a bacia hidrográfica. Cabe destacar que esta atividade é relevante, pois ocorre, normalmente, próxima aos rios, locais onde há acúmulo de argila trazida pelos próprios rios e também pelo processo erosivo.

A atividade de extração de argila pode causar impactos ambientais devido ao fato que quando de sua extração há escavação e movimentação de solo, não somente na camada superficial, mas também em profundidade, o que produz sedimentos que podem ser carregados pela água, podendo, muitas vezes, causar o assoreamento dos rios ou deposição em outros locais. Também, há o uso de máquinas e equipamentos, os quais podem potencializar a contaminação do solo e da água em locais adjacentes a lavra pela presença de óleos, combustível e rejeitos.

Destaca-se que após o uso da lavra para extração de argila é necessário a recuperação ambiental do local com a movimentação do solo, aplicação de calcário e

de fertilizantes, além do plantio de espécies vegetais para a recuperação do solo e do ambiente, o que deve ser verificado e acompanhado pelos órgãos ambientais competentes.

Com relação a extração de água mineral para engarrafamento e balneários, evidencia-se 14 registros na bacia hidrográfica. Na grande maioria dos locais registrados utiliza-se a água em balneários para fins terapêuticos, sendo estas águas quentes e com a presença de elementos químicos que permitem o uso medicinal. Estas águas são extraídas de poços profundos localizados no aquífero Guarani. Ademais, em Guaraciaba (SC) há uma empresa que extraí água mineral e a engarrafa para comercialização, sendo esta de um poço de menor profundidade localizado no aquífero Serra Geral.

A extração de água mineral é importante quando se pensa no desenvolvimento da região, geração de emprego e renda, entretanto, há a extração de um recurso natural que quando não realizado adequadamente pode contribuir para a exaustão deste, bem como a contaminação das águas subterrâneas de maneira geral.

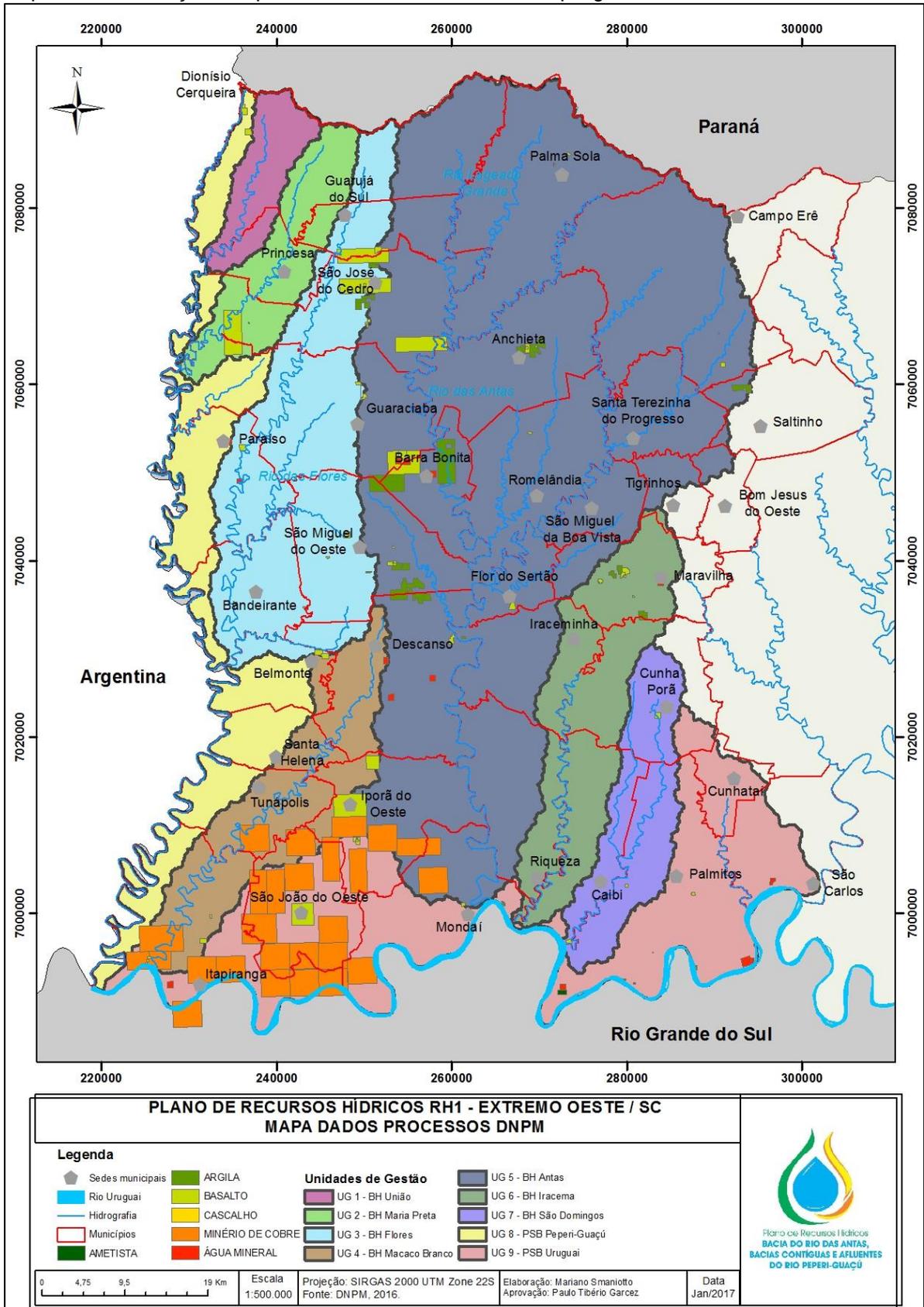
Quando se tem a redução do processo de infiltração de água no solo, com favorecimento ao escoamento superficial, a recarga subterrânea é efetivamente prejudicada, pois há redução no volume que chega aos aquíferos, somado a isso, se a extração da água ocorrer em grande quantidade, pode-se, de certa forma, estar contribuindo para uma redução na reserva deste recurso natural na bacia hidrográfica que, quando da necessidade urgente de uso, poderá não apresentar reserva suficiente para atender os usos múltiplos, comprometendo a disponibilidade de água e o balanço hídrico na bacia.

Cabe destacar a importância do conhecimento pelos órgãos ambientais competentes da existência e da extração da água desses poços para que se conheça a real disponibilidade e demanda de água subterrânea na RH1.

Doravante, cabe destacar que quando da perfuração de poços profundos tubulares e que são identificados como secos, ou que após algum tempo de uso não apresentam vazão significativa para continuar operando, que estes devam ser adequadamente vedados e/ou tamponados, caso contrário, há a possibilidade de entrada de água superficial carreando sedimentos e contaminantes, os quais podem contribuir para a contaminação das águas profundas. Evidencia-se que as águas que

passam pelas rochas continuam seu caminho em direção aos aquíferos, e caso estejam contaminadas, prejudicarão a dinâmica e a qualidade da água subterrânea que potencialmente pode constituir uma reserva em aquíferos.

Mapa 18 - Localização dos processos DNPM informando as poligonais.



Fonte: Os autores.

6 HIDROGEOLOGIA

Freitas, Caye e Machado (2003) definiram, para o Oeste Catarinense, a ocorrência de água subterrânea segundo os tipos de rochas e estruturas. Foi possível definir duas categorias de aquíferos: aquíferos porosos e aquíferos fraturados.

A primeira categoria, cujo armazenamento e circulação de água depende basicamente da porosidade, reúne as rochas sedimentares das formações Botucatu e Piramboia, e os estratos relacionados com a formação rio do Rastro. Na região, este sistema denominado de Sistema Aquífero Guarani (SAG), encontra-se exclusivamente confinado pelos derrames basálticos da Formação Serra Geral. Representam a principal reserva estratégica de água subterrânea, com grande potencialidade para o aproveitamento turístico e industrial devido as suas condições geotérmicas.

Já na segunda categoria, o aquífero fraturado caracteriza-se pela capacidade de armazenamento e de circulação da água relacionadas à presença de juntas e fraturas, que dependem da interligação das mesmas. Desenvolve-se sobre as rochas vulcânicas Cretáceas da Formação Serra Geral que afloram em toda a RH1 e é denominado Sistema Aquífero Serra Geral (SASG).

6.1 SISTEMA AQUÍFERO GUARANI (SAG)

O termo Aquífero Guarani é a denominação dada ao sistema hidroestratigráfico Mesozoico, constituído por sedimentos fluvio-lacustres de idade Triássica (Formação Piramboia), e por depósitos de origem eólica de idade Jurássica (Formação Botucatu). O conhecimento hidrogeológico deste aquífero é muito incipiente e irregular, existindo áreas razoavelmente bem conhecidas, como nos estados de São Paulo e Paraná, contrastando com a quase ausência de informações em sua borda ocidental, como é o caso do Oeste Catarinense (ZANATTA; ANDRADE; COITINHO, 2008).

Segundo Zanatta, Andrade e Coitinho (2008), as rochas sedimentares do SAG estão representadas pelos arenitos das formações Botucatu e Piramboia, que se distribuem numa área de aproximadamente 49.200 Km² e encontram-se recobertos,

em quase toda sua extensão, por rochas da Formação Serra Geral, o que o torna pouco vulnerável à contaminação. Pequenas faixas aflorantes, na borda leste da Bacia do Paraná, constituem áreas de alta vulnerabilidade à contaminação, necessitando de monitoramento e controle, especialmente evitando o estabelecimento de atividades com altos potenciais poluidores, que utilizem pesticidas e herbicida e certos efluentes industriais contendo elementos de alta persistência no ambiente e de fácil carreamento pelas águas.

Poços perfurados recentemente comprovam que a qualidade da água do Aquífero Guarani, para abastecimento público, apresenta-se boa, contrariando a ideia de ser um aquífero contendo água salgada. Esses resultados estão abrindo caminho para a perfuração de outros poços em muitas localidades do Estado de Santa Catarina. Trabalhos de pesquisa para melhor definir as características geométricas e hidráulicas deste imenso reservatório devem ser intensificados, principalmente no Extremo Oeste do Estado de Santa Catarina.

Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA, 2007), o Sistema Aquífero Guarani apresenta qualidade química das suas águas, em geral, de boa qualidade, especialmente nas suas porções mais rasas, ou seja, nas partes livres e nas semiconfinadas. Os principais usos são o abastecimento humano e industrial.

De acordo com Freitas, Caye e Machado (2003), as águas são predominantemente bicarbonatadas cálcicas e cálcio-magnesianas. Águas consideradas sódicas estão presentes secundariamente na zona confinada do Aquífero Guarani, conforme relatório elaborado a partir da análise da água de 7 poços localizados na região oeste de Santa Catarina (Tabela 4).

Tabela 4 - Classificação geoquímica das águas do SAG e do aquífero Rio do Rastro.

Tipos Geoquímicos	Nº de amostras	Frequência relativa (%)	Frequência acumulada (%)
Bicarbonatada sódica	04	57,1	57,1
Bicarbonatada cloretada sódica	01	14,3	71,4
Cloretada sódica	01	14,3	85,7
Sulfatada sódica	01	14,3	100,0
Total	07		

Fonte: Adaptada de Freitas, Caye e Machado (2003).

Segundo os autores, a Tabela 4 apresenta a análise de água de 5 poços inseridos no Aquífero Guarani e de 3 poços do aquífero Rio do Rastro. Dessas águas,

observa-se a predominância do tipo geoquímico bicarbonatada sódica, com 57,1% das amostras. Freitas, Caye e Machado (2003) observam que com o aumento da profundidade, aumentam as concentrações de sódio e de sólidos totais dissolvidos na água. No oeste do Estado de Santa Catarina, o SAG e o aquífero Rio do Rastro, este último representando pela ocorrência de um poço profundo em São João do Oeste (SC), apresentam restrições à potabilidade, principalmente no tocante ao conteúdo de sólidos totais dissolvidos, com uma média de 521,3 mg.L⁻¹ para o SAG e 1.804,0 mg.L⁻¹ para a captação conjunta com o aquífero Rio do Rastro. As suas águas, geralmente muito salinas e fortemente sódicas, são inadequadas para a irrigação, consumo humano e dessedentação de animais.

Dos poços cadastrados por Freitas, Caye e Machado (2003), no aquífero Guarani e Rio do Rastro, somente o poço de São João do Oeste (SC) apresentou teores acima do limite de potabilidade, sendo eles: cloretos (1.293,0 mg.L⁻¹), sulfatos (1.180,0 mg.L⁻¹) e dureza (748 mg.L⁻¹ de CaCO₃). Em função dos parâmetros supracitados, inviabiliza-se o uso da água para abastecimento público, industrial e agrícola.

Nas porções aflorantes, a temperatura das águas do SAG situa-se entre 22°C e 25°C, aumentando gradativamente com a profundidade. O gradiente geotermal é de 29°C por quilômetro de profundidade, e essas águas são aproveitadas principalmente por hotéis e algumas indústrias, sendo que também apresentam potencial para geração de energia (ARAÚJO; FRANÇA; POTTER, 1995).

6.2 SISTEMA AQUÍFERO SERRA GERAL (SASG)

O SASG apresenta um comportamento hidrogeológico associado com porosidade e permeabilidade secundárias, sendo que esta formação rochosa magmática ígnea (basalto) apresenta permeabilidade condicionada principalmente ao fraturamento tectônico e fraturamento de contração. Em função disso, o basalto apresenta poucas fraturas e pequena porosidade, havendo pouca interconexão entre estes, dificultando o deslocamento interno da água e com isso a alimentação profunda do aquífero ou de aquíferos subjacentes.

O condicionamento estrutural do SASG, além das características típicas das rochas vulcânicas de derrame, se deve a processos distensivos associados à abertura do Atlântico e rifteamentos intracrâtonicos, como descreve Deckart et al. (1998). Segundo estes autores, o sistema fissural que deu origem ao vulcanismo de direção NW – SE, bem como aos derrames de diques NE – SW paralelos a costa, devem-se à um sistema de falhas profundas, as quais atingem o manto e serviram como dutos alimentadores. Além dessas estruturas de origem tectônica, a sequência vulcânica apresenta um zoneamento interno (NARDY; MACHADO; OLIVEIRA, 2008), caracterizado por um sistema de diaclases verticais e horizontais, brechas vulcânicas e zonas amigdaloides, que condicionam o fluxo subterrâneo.

Estudos têm indicado que a produtividade dos poços instalados neste aquífero fissural está relacionada a sua localização e profundidade. O modelo conceitual proposto por Freitas, Caye e Machado (2003), mostra que as vazões mais elevadas ($45 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$) são obtidas em poços que atravessam estruturas subverticais e estão localizadas no topo da sequência vulcânica. Por outro lado, poços que não atravessam estruturas subverticais, embora situados no topo da sequência vulcânica e mais profundos, mostram acentuada redução das vazões operacionais.

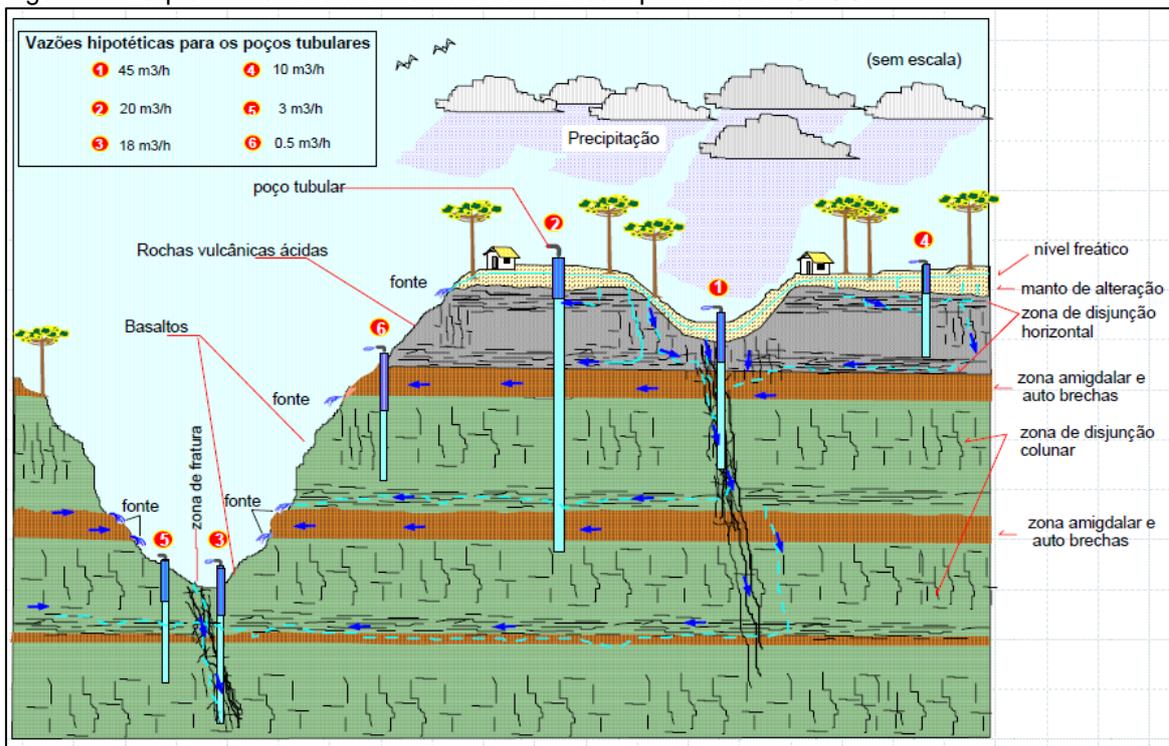
O modelo proposto por estes autores indica que não apenas a localização dos poços em sistemas de fraturas subverticais, mas também a ocorrência de zonas de disjunção horizontal seguida de brechas vulcânicas impermeáveis, e a possibilidade de fechamento das fissuras devido à pressão litostática interferem nas vazões de bombeamento. As condições de ocorrência de água subterrânea no SASG são de aquíferos livres, e com isso não existindo uma unidade confinante para a água, porém, em alguns casos, pode-se desenvolver condições de aquífero confinado.

Freitas, Caye e Machado (2003) propõem um modelo esquemático de funcionamento do Sistema Aquífero Serra Geral, conforme pode-se visualizar na Figura 4. Entende-se neste sistema que os poços que apresentam maior vazão estão associados a fraturas geológicas, bem como contribuição da zona amigdaloidal de contato entre derrames.

Para os autores, a melhor situação para a ocorrência de água subterrânea se dá quando há vários pequenos derrames empilhados, separados por autobrechas e arenitos intertrápicos, interceptados por fraturas tectônicas, em terrenos de topografia

suavizada e pouco dissecada. Afirmam ainda que as entradas de água, na maioria das vezes, estão associadas a zonas de brechas amigdaloidais, marcando o contato entre os derrames. A circulação da água ocorre nas zonas vesiculares e amigdaloidais de topo de derrames e zonas de disjunção horizontal, as quais armazenam grande volume de água quando interceptadas por fraturamentos.

Figura 4 - Esquema de funcionamento e de vazões hipotéticas do SASG.



Fonte: Freitas, Caye e Machado (2003).

Os autores ainda salientam que as melhores condições aquíferas para estas rochas, até agora encontradas na região Oeste de Santa Catarina, são aquelas em que há uma série de derrames superpostos localizados em platôs, platôs entalhados pouco dissecados, interceptados por grandes lineamentos regionais, principalmente os de direção N-S e N40°-60°W. As piores condições hidrogeológicas desenvolvem-se nas espessas zonas centrais de derrames localizadas em terrenos muito dissecados e com topografia bastante acidentada, que mesmo interceptadas por fraturas, demonstram ser zonas improdutivas.

Para Reginato e Strieder (2006), esse sistema aquífero é caracterizado por uma forte anisotropia, responsável por vazões variáveis e por capacidade específica normalmente baixas.

A recarga deste aquífero é vinculada pela topografia, sendo que, ocorre em locais topograficamente mais elevadas (topos de morro), na qual, Celligoi (1999) sugere que a recarga se dá somente em áreas desprovidas de impermeabilização, sendo que, em locais com cobertura vegetal haverá maior capacidade de infiltração, o que favorece a recarga subterrânea. O autor ressalta também que a cobertura vegetal tem função básica relevante na proteção do solo contra o impacto das águas pluviais, contribuindo com a infiltração e minimizando o escoamento superficial, processo fundamental para manter a água na bacia hidrográfica, favorecendo seu aproveitamento bem como a recarga subterrânea.

A partir das informações do SIAGAS (2016), foram identificados 1.096 poços tubulares profundos na RH1, nos aquíferos supracitados, todavia, quatro são poços que atingem o SAG. A distribuição dos poços dentro das Unidades de Gestão (UG) da RH1 pode ser evidenciado na Tabela 5.

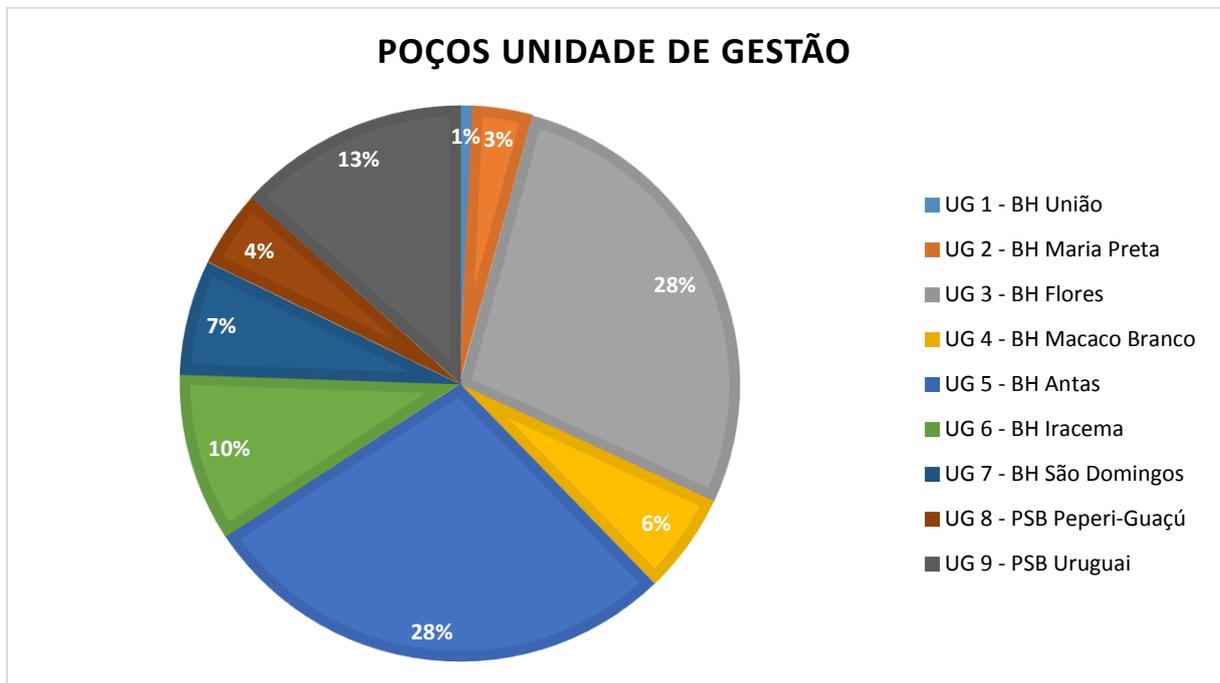
Tabela 5 - Número de poços cadastrados por Unidade de Gestão.

Unidade de Gestão	Número de Poços
UG 1 – BH União	08
UG 2 – BH Maria Preta	38
UG 3 – BH Flores	304
UG 4 – BH Macaco Branco	64
UG 5 – BH Antas	307
UG 6 – BH Iracema	107
UG 7 – BH São Domingos	73
UG 8 – PB Peperi-Guaçu	49
UG 9 – PB Uruguai	146

Fonte: Adaptada de SIAGAS (2016).

Pode-se identificar na Tabela 5 que há maior número de poços na UG 5 (Rios das Antas), o que se deve, principalmente, pela maior área de abrangência desta UG, seguida pela UG 3 (Rio das Flores), o que está atrelado a existência de centros urbanos, como São Miguel do Oeste (SC), havendo grande demanda por água, além de haver muitas indústrias situadas próximo aos divisores de água desta UG, o que confere menor presença de água superficial. A Unidade de Gestão que apresenta o menor número de poços é a UG 1 (Rio União). A frequência de ocorrência dos poços por UG pode ser evidenciada no Gráfico 2.

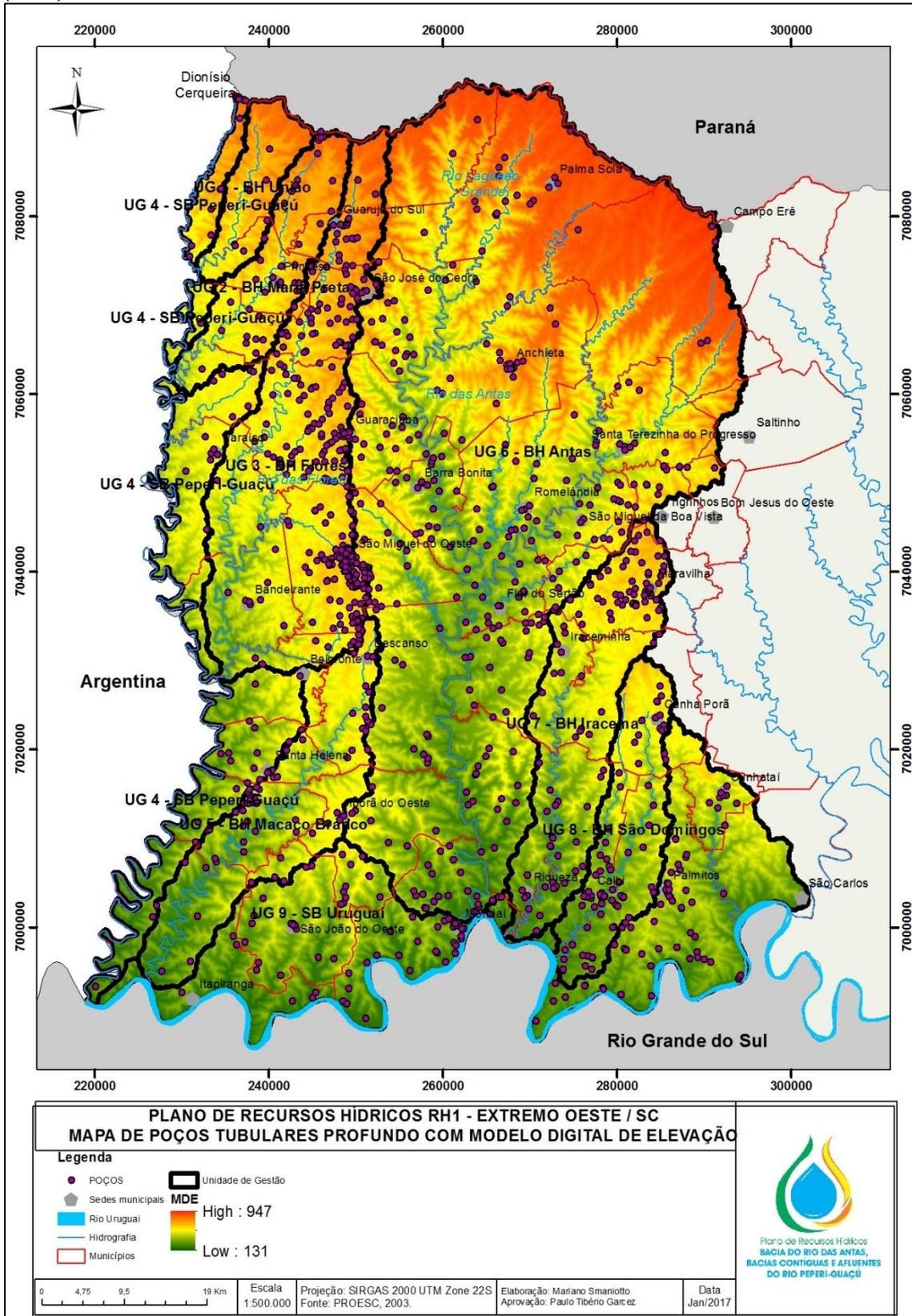
Gráfico 2 - Frequência de poços por Unidade de Gestão.



Fonte: Adaptado de SIAGAS (2016).

A distribuição espacial desses poços está representada no Mapa 19, onde pode-se observar maior concentração de poços nos municípios de São Miguel do Oeste (SC) e Guaraciaba (SC). Esta distribuição espacial foi feita sobre o modelo digital de elevação (MDE) para compreensão da variação de altitude da RH1. Este gráfico corrobora as informações supracitadas, permitindo evidenciar que a proximidade do divisor de águas entre a UG 3 e a UG 6 indica menor disponibilidade de águas superficiais, remetendo a exploração das águas subterrâneas para atendimento das demandas urbanas e rurais.

Mapa 19 - Mapa informando os poços cadastrados sobreposto a imagem de modelo digital de elevação (MDE).



Fonte: Os autores.

Também, pode-se evidenciar no Mapa 19 que a maior concentração de poços está localizada junto aos centros urbanos com vistas ao abastecimento da população, das indústrias e agroindústrias. Os demais estão dispersos no interior dos municípios para abastecimento doméstico e atendimento da demanda em função da produção animal, o que pode ser evidenciado na Tabela 6.

Tabela 6 - Tipo de uso da água em função do número de poços cadastrados.

Uso da Água	Número de Poços
Abastecimento doméstico	60
Abastecimento Doméstico / Animal	60
Abastecimento Industrial	35
Abastecimento Múltiplo	10
Abastecimento Urbano	347
Irrigação	1
Outros (lazer e etc...)	18
Pecuária	2
Sem informação	562

Fonte: Adaptada de SIAGAS (2016).

A partir das informações supracitadas, pode-se destacar que os poços que não apresentam informações quanto ao uso de água são a maioria, 51,32%, sendo que nesta categoria podem estar inclusos poços secos (não encontrado água na perfuração), não instalados, abandonados ou obstruídos, o que acaba por vez prejudicando a interpretação da informação, além da avaliação correta sobre a disponibilidade e demanda de água. Destinados ao abastecimento urbano, há 32,69% dos poços cadastrados.

Conforme a Tabela 7, dos poços identificados na SIAGAS (2016) que informaram a situação quanto ao uso de água, observa-se grande número de registros como poços abandonados, secos e obstruídos. Os poços abandonados (9,66% do total) são agentes com potencial de contaminação dos aquíferos, o que se deve ao fato que estão em contato direto com a água subterrânea, e caso não forem adequadamente tamponados, poderão contaminar diretamente os aquíferos, portanto, é de fundamental importância a identificação e o conhecimento destes para que se possam adotar medidas preventivas para evitar a contaminação das águas subterrâneas, haja visto que os contaminantes adentrando nestes poços dificilmente

serão identificados no curto prazo e, dada a dinâmica da água subterrânea, poderão contaminar, no médio e longo prazo, estas águas em um raio maior, podendo, até, inviabilizar o uso da água no futuro. O mesmo pode ser afirmado em relação aos poços obstruídos, que representam 10,71% dos poços da RH1.

Tabela 7 - Situação dos poços cadastrados na RH1.

Situação dos poços	Número de Poços
Abandonado	101
Bombeando	469
Colmatado	1
Equipado	70
Não instalado	96
Obstruído	112
Parado	14
Precário	1
Seco	142
Sem informações cadastrais	40

Fonte: Adaptada de SIAGAS (2016).

Dos poços identificados que apresentam informação (Tabela 7), o número de poços secos chega a aproximadamente 13,58% do total. Este dado reforça a necessidade de adoção de critérios de locação de poços tubulares profundos para evitar perfurações desnecessárias e com isso aumentar a margem de sucesso na perfuração de poços.

De acordo com Freitas, Caye e Machado (2003), foram coletadas amostras de água de 174 poços tubulares profundos para classificação das águas pelo método do diagrama de Piper, sendo que estas amostras estão classificadas conforme a Tabela 8. De acordo com as informações, evidencia-se que há o predomínio de águas bicarbonatadas sódicas e cálcicas, representando aproximadamente 46,6% do total.

Os resultados das análises de água realizadas pelos autores demonstram uma média de 239,2 mg.L⁻¹ de sólidos totais dissolvidos, dureza de 84,79 mg.L⁻¹ de CaCO₃. Com relação à potabilidade da água, com base na Portaria n° 1469 do Ministério da Saúde de 29/12/2000, apenas um poço demonstrou poluição por nitratos, sendo o valor medido de 1,10 mg.L⁻¹ (N-NO₃⁻). A presença de nitrato nas águas profundas indica possível poluição por material de origem orgânica, pois o basalto não apresenta

o elemento químico nitrogênio (N) em sua composição e, para a formação de nitrato no solo é necessário a presença de microrganismos e uma fonte de N, que pode ser de origem orgânica ou mineral.

Tabela 8 - Tipos geoquímicos das águas do SASG.

Tipos Geoquímicos	N.º de amostras	Frequência Relativa (%)	Frequência Acumulada (%)
Bicarbonatadas cálcicas	34	19,6	19,6
Bicarbonatadas cálcio-magnésicas	20	11,6	31,2
Bicarbonatadas cálcio-sódicas	17	10,0	41,2
Bicarbonatadas magnésicas	02	1,0	42,2
Bicarbonatadas magnésio-cálcicas	16	9,1	51,3
Bicarbonatadas sódicas	47	27,0	78,8
Bicarbonatadas sódico-cálcicas	09	5,1	83,9
Bicarbonatadas sódico-magnésicas	01	0,5	84,4
Bicarbonatadas cloretadas magnésio-sódicas	01	0,5	84,9
Cloretadas cálcicas	01	0,5	85,4
Cloretadas magnésio-sódicas	02	1,0	86,4
Cloretadas sódicas	09	5,1	91,5
Cloretadas bicarbonatadas. Cálcicas	01	0,5	92,0
Cloretadas bicarbonatadas sódicas	05	3,0	95,0
Cloretadas bicarbonatadas sódico-magnésicas	01	0,5	95,5
Cloretada sulfatada sódica	02	1,0	96,5
Sulfatada cálcica	01	0,5	97,0
Sulfatada sódica	04	2,0	99,0
Sulfatada cloretada sódica	02	1,0	100,0
TOTAL	174		

Fonte: Freitas, Caye e Machado (2003).

Teores de ferro e manganês acima do limite máximo recomendando foram identificados, respectivamente, em 14 e 7 amostras, sendo o máximo de 5,66 mg.L⁻¹ de ferro e 5,69 mg.L⁻¹ de manganês. A presença destes elementos químicos nas águas está associada ao basalto, pois a rocha apresenta esses elementos em sua composição, assim como o solo, e o processo de intemperismo e passagem da água pelo solo e rocha pode solubilizá-los e com isso carregá-los, aumentando sua concentração nas águas profundas.

Os índices de nitrato, ferro e manganês em excesso, normalmente extrapolam o limite máximo recomendável em casos quando o poço é mal construído ou há infiltração superficial de água do aquífero livre (solo), o que pode comprometer a qualidade da água para um determinado uso, bem como indicar as possíveis fontes de contaminação, podendo-se, neste caso, promover ações para identificação dos possíveis locais de origem destes elementos químicos e com isso realizar intervenção com vistas a eliminação da fonte de contaminação, com possível recuperação da

qualidade da água. Cabe destacar que a remoção de elementos químicos contaminantes das águas subterrâneas é praticamente inviável devido a dinâmica da água nos aquíferos, todavia, ações de contenção de possíveis contaminações advindas de atividades antropogênicas é fundamental para a preservação da qualidade das águas profundas pensando-se no longo prazo e nos usos múltiplos das águas.

6.3 VULNERABILIDADE DO AQUÍFERO

Não existem estudos sobre a vulnerabilidade do Aquífero Serra Geral ou do Aquífero Guarani no Extremo Oeste de Santa Catarina, portanto serão utilizados para este entendimento, o estudo elaborado por Reginato e Strieder (2006), que se refere a uma região similar a deste trabalho.

Segundo Reginato e Strieder (2006), na região nordeste do estado do Rio Grande do Sul há ocorrência de aquíferos fraturados associados às diferentes rochas vulcânicas (ácidas e básicas) que pertencem à Formação Serra Geral. Como esses aquíferos são condicionados por diferentes estruturas tectônicas (fraturas, falhas e/ou juntas) e de resfriamento dos derrames (disjunções horizontais e verticais, zonas vesiculares a amigdaloides), os mesmos possuem comportamentos hidrodinâmicos e hidroquímicos diferenciados, constituindo o Sistema Aquífero Serra Geral (SASG). Nessa região, o SASG é captado por meio de poços tubulares e suas águas são utilizadas para abastecimento, irrigação, dessedentação de animais e desenvolvimento de atividades industriais, dentre outros. Muitos municípios e a maioria das comunidades rurais têm seu abastecimento realizado através da captação de águas subterrâneas desse sistema aquífero.

A qualidade das águas subterrâneas associadas ao SASG, em geral é boa, podendo ser utilizada para diferentes usos sem tratamento. No entanto, alguns problemas afetam a qualidade e estão relacionados a causas naturais (altos teores de ferro, manganês e fluoretos) ou antrópicas (contaminação química e microbiológica).

Na área de estudo são praticadas atividades agropecuárias como suinocultura, avicultura e bovinocultura, sendo que grande parte dos dejetos é aplicado nas diversas lavouras como fonte de nutrientes às culturas, como forma de adubação

orgânica. Isto constitui num risco de contaminação das águas subterrâneas, principalmente pelas elevadas concentrações de compostos nitrogenados presentes nos dejetos. As alterações na qualidade das águas subterrâneas têm relação direta com a vulnerabilidade do aquífero, com os aspectos construtivos dos poços e com o uso e ocupação do solo. A maneira correta de proteção dos aquíferos, visando à manutenção da qualidade das águas, é através dos estudos de vulnerabilidade e de avaliação do risco à contaminação. Com isso, é possível identificar áreas que apresentam diferentes riscos à contaminação e promover medidas que visem à preservação da qualidade das águas.

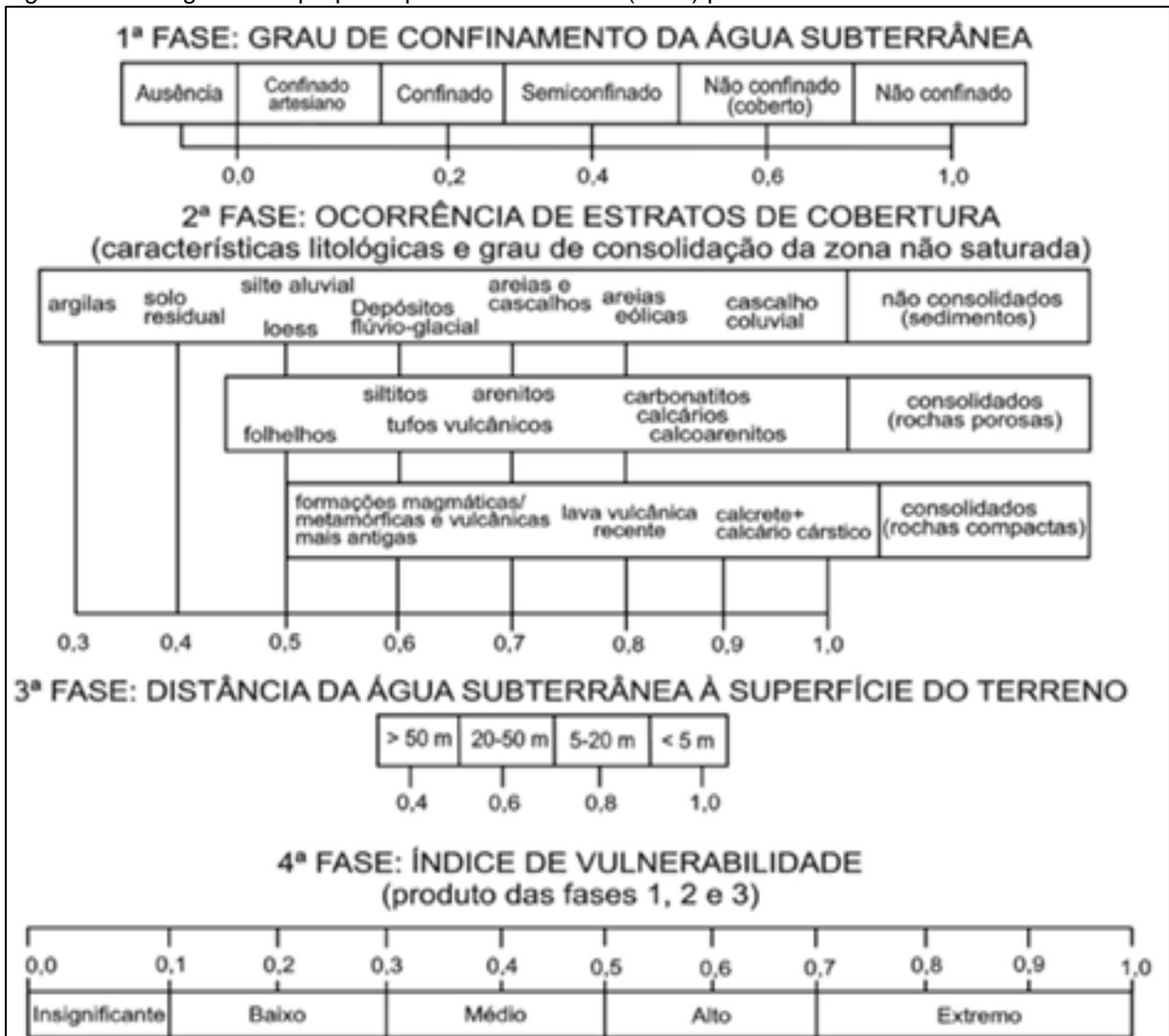
A utilização dos métodos DRASTIC e GOD para a avaliação da vulnerabilidade do SASG forneceram bons resultados, comprovando que ambos podem ser aplicados para regiões onde há ocorrência de aquíferos fraturados. O método DRASTIC, a princípio, apresenta melhores resultados por utilizar mais parâmetros, sendo que o solo, o material da zona não saturada e a profundidade do nível de água são os parâmetros de maior importância na avaliação das classes de vulnerabilidade. No método GOD o parâmetro profundidade do nível de água foi o que teve maior influência na definição das classes de vulnerabilidade.

O modelo de vulnerabilidade do SASG gerado pelo método DRASTIC evidencia que a região apresenta três classes de vulnerabilidade, sendo a intermediária (54,1%) e a baixa (45,6%) as principais. Essas diferenças estão relacionadas com a quantidade de parâmetros utilizados pelo método.

No método DRASTIC, o uso de uma maior quantidade de parâmetros resultou em uma maior variabilidade espacial para as classes de vulnerabilidade. Já no método GOD, o uso de um menor número de parâmetros, que na região são mais homogêneos, gerou um mapa de vulnerabilidade com menor variabilidade espacial das classes. Essa avaliação permite definir que os aquíferos fraturados do SASG possuem uma boa proteção, pois as classes de vulnerabilidade identificadas indicaram que esses aquíferos são vulneráveis somente a contaminantes conservativos, persistentes quando continuamente lançados e lixiviados (REGINATO; STRIEDER, 2006).

De acordo com Foster e Hirata (1993), a utilização do método GOD para analisar as possibilidades de contaminação do aquífero fraturado consiste em analisar os parâmetros apresentados no fluxograma da Figura 5.

Figura 5 - Fluxograma de proposto por Foster e Hirata (1993) para método GOD.



Fonte: Reginato e Strieder (2006).

Segundo o fluxograma, a vulnerabilidade do aquífero fraturado da região segue como confinado ($G = 0,2$), formação magmática, metamórfica e vulcânica mais antiga ($O = 0,6$), e a distância da água subterrânea normalmente > 50 m ($D = 0,4$). Sendo assim, o aquífero fraturado Serra Geral apresenta um índice de vulnerabilidade médio segundo o método proposto por Foster e Hirata (1993).

O Mapa 20 apresenta a modelagem de vulnerabilidade do SASG baseada no grau de fraturamento regional.

No mapa de densidade de falhas e fraturas pode-se identificar que as zonas de maior vulnerabilidade se encontram em calhas de rios, as quais foram escavadas ao longo do tempo pela própria força das águas corrente pelos talwegues. O modelo de vulnerabilidade do aquífero é baseado na densidade de falhas e fraturas

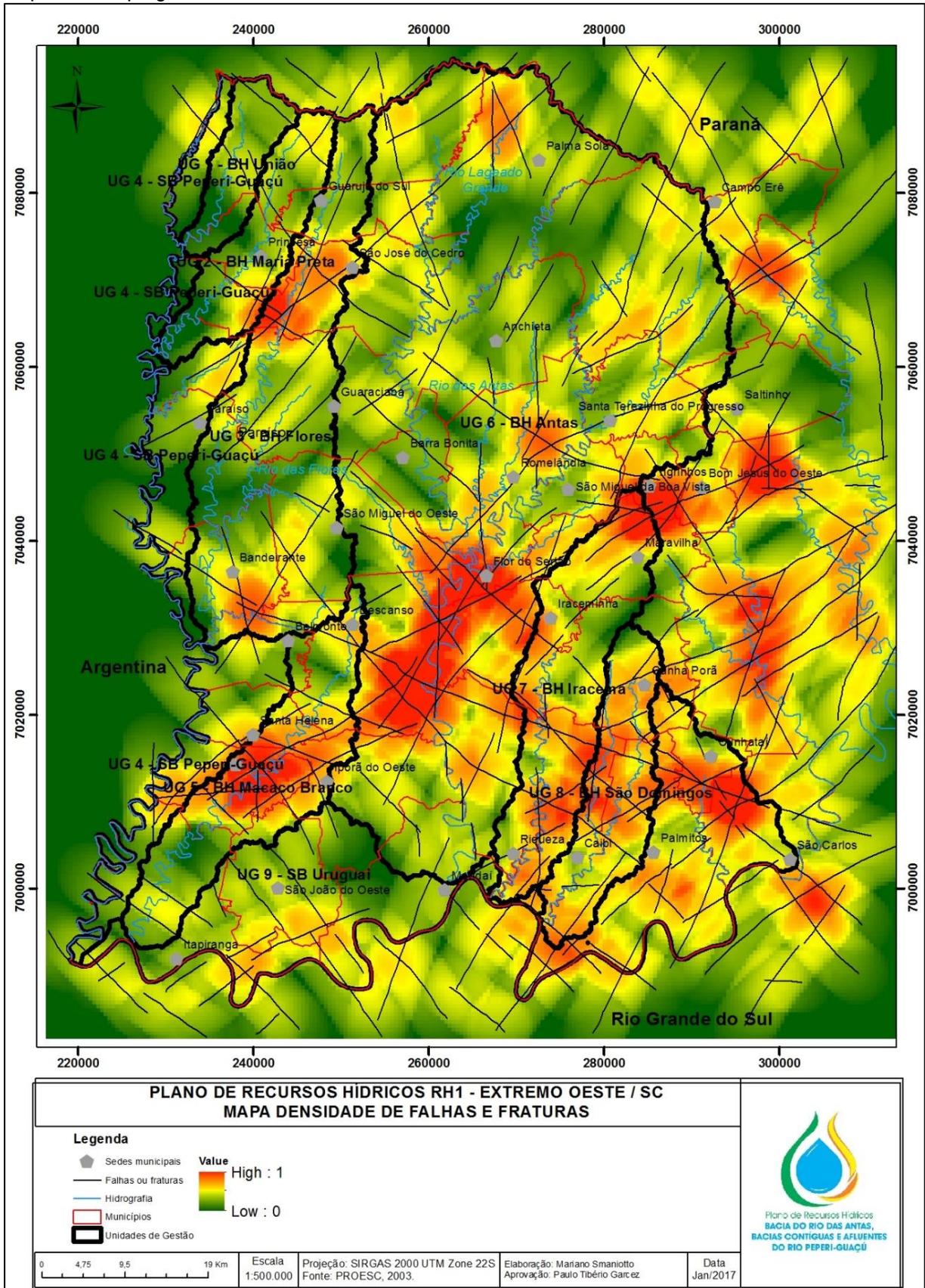
caracterizadas por Freitas, Caye e Machado (2003), nos levantamentos realizados pelo PROESC para o Extremo Oeste de Santa Catarina. Este modelo caracteriza a densidade de fraturas de 1 a 0, sendo 1 para o máximo e 0 para o mínimo.

A densidade de fraturas aumenta à medida em que se aproxima do Rio Uruguai, evidenciando que nestas regiões a recarga subterrânea pode ser maior, o que favorece a alimentação dos aquíferos, todavia, pode contribuir para o carreamento de contaminantes quando presentes no ambiente, podendo resultar em contaminação ou redução da qualidade das águas subterrâneas.

Estudos para a prospecção de gás natural do xisto pelo método de fraturamento hidráulico (fracking) estão sendo realizados na área de abrangência da Região Hidrográfica 1 do Estado de Santa Catarina (Fotografia 1), o qual, de acordo com Davis et al. (2012) apud Jackson et al. (2013), pode favorecer a migração de gases ou fluidos através de fraturas induzidas ou de ocorrências naturais. Os autores citam ainda que há relatos de escape de gases por fraturas já existentes chegando aos aquíferos, podendo também chegar às águas superficiais.

A prospecção a partir do método do faturamento hidráulico pode promover o aumento de fraturas ou potencializar as já existentes, e com isso favorecer a migração de gases ou fluidos das camadas profundas para as superficiais, o que remete na possibilidade de contaminação das águas, portanto, é um método que para ser utilizado necessita de estudos e avaliação do seu potencial impacto nas águas subterrâneas da região.

Mapa 20 - Mapa geoestatístico de densidades de falhas e fraturas.



Fonte: Os autores.

Fotografia 1 - Veículos utilizados para prospecção do Gás do Xisto.



Fonte: G1 Notícias (2016).

Por consequência disso, os aquíferos que serão afetados por este método de extração serão o Serra Geral, que apresenta condutividade hidráulica por meio de sistema de fraturas, e o Guarani, que possui condutividade pelos poros da rocha arenosa. Cabe destacar que estes aquíferos são importante reserva de água subterrânea para o Extremo Oeste Catarinense, contudo, devem ser preservados e quando da realização de ações de exploração, muito bem estudados a fim de se evitar uma possível contaminação das águas e com isso reduzir a qualidade destas pensando-se num necessário de uso futuro das mesmas. Cabe salientar que as águas dos aquíferos são importantes reservas para a região, e como tal, devem ser tratadas sobremaneira aos demais assuntos, pois trata-se de um recurso natural fundamental ao meio ambiente e a toda e qualquer forma de vida, além de relevante para o desenvolvimento social e econômico da região.

7 CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

O Extremo Oeste de Santa Catarina tem grande parte de sua economia associada ao agronegócio, e as características do clima e suas variações podem determinar anos favoráveis ou desfavoráveis à produção de alimentos e ao desenvolvimento econômico, além de causar impactos diretos sobre a população, tanto a rural como a urbana.

De acordo com a classificação climática de Köppen, o Estado de Santa Catarina apresenta dois tipos de clima predominantes. Nas faixas oeste e leste catarinense, o clima é classificado como “mesotérmico úmido com verão quente (Cfa)”, enquanto que na região do Planalto, onde as altitudes são superiores a 800 metros, o clima é denominado “mesotérmico úmido com verão fresco (Cfb)”. O regime de chuvas é bastante regular no território, com índices pluviométricos superiores a 1.300 mm anuais (SANTA CATARINA, 2007).

O Extremo Oeste Catarinense apresenta um clima quente no verão e temperado no inverno, com pluviosidade significativa ao longo do ano. A temperatura média é 18,1°C e a pluviosidade média anual de 1959 mm. O mês mais quente do ano é janeiro, apresentando temperatura média máxima de 29°C e temperatura média de 22,6 °C. O mês de julho apresenta a menor temperatura média mínima, 7,2°C, já o mês de junho apresenta a menor temperatura média, 13,4°C. O mês do ano mais seco é julho, com 138 mm de precipitação, já o mês de outubro é o que apresenta o maior índice pluviométrico, 193 mm. Cabe destacar que a precipitação é bem distribuída ao longo do ano, havendo uma diferença histórica de cerca de 55 mm entre o meses de outubro e julho, o mais e o menos chuvoso, respectivamente (EMBRAPA, 1998).

Santa Catarina situa-se em uma região latitudinal favorável à atuação de diversos fenômenos meteorológicos que afetam o tempo e o clima do Estado como, por exemplo, as frentes frias e o fenômeno El Niño e La Niña. Considerando os fenômenos de escala sinótica, têm-se as frentes frias que passam regularmente pelo estado favorecendo a boa distribuição espacial e temporal das chuvas, conforme destacado por Cera e Ferraz (2007).

Fenômenos de escala intrassazonal como a Oscilação de Madden e Julian (OMJ), também influenciam indiretamente a precipitação no Estado (FERRAZ, 2004).

El Niño e La Niña são caracterizados, respectivamente, pelo aquecimento e resfriamento anômalo das águas do Oceano Pacífico Equatorial central e leste. Atuando juntamente com estes dois fenômenos, tem-se o Índice de Oscilação Sul (IOS), que representa um fenômeno de grande escala caracterizado pela diferença da Pressão ao Nível do Mar entre o Pacífico Central (Taiti) e o Pacífico Oeste (Darwin/Austrália), causando o enfraquecimento ou intensificação dos ventos alísios sobre o Oceano Pacífico Equatorial.

As frentes frias, geralmente, intensificam a convecção tropical, resultando em tempestades, que se caracterizam por chuvas de forte intensidade, descargas elétricas, rajadas de ventos fortes e granizo. Considerando a influência das massas de ar frio, as temperaturas ficam muito baixas, favorecendo a ocorrência de geadas na região.

No Extremo Oeste de Santa Catarina são observadas temperaturas muito altas em municípios como Itapiranga (SC), Mondaí (SC), Palmitos (SC) e São Carlos (SC) devido à proximidade da Baixa do Chaco, região de convergência de massa de ar tropical.

Santa Catarina é um dos estados brasileiros que apresenta melhor distribuição pluviométrica anual, sendo que os índices médios pluviométricos sazonais são superiores a 251 mm mensais, e atinge anualmente cerca de 1250 a 2000 mm (MEMDONÇA; DANNIOLIVEIRA, 2007), o que favorece a produção agrícola e a pecuária, impulsionando a economia local.

Contudo, Herrmann et al. (2007) indicam que ocorre no estado períodos de estiagem, assim como instabilidades atmosféricas que favorecem inundações. Esses desastres indicam que há uma considerável variabilidade na precipitação em Santa Catarina.

A Região Hidrográfica 1 se localiza no Extremo Oeste Catarinense, e de acordo com as informações da Defesa Civil de Santa Catarina, a região é afetada por inundações, estiagem e vendavais. Percebe-se que estudos sobre a variabilidade da precipitação na Extremo Oeste são importantes, pois a mesma é atingida por

fenômenos extremos regularmente, conforme os decretos de situação de emergência dos municípios.

Analisando os dados obtidos junto a Defesa Civil de Santa Catarina, percebeu-se que as estiagens ocorrem em todas as estações do ano, atingindo grande número de municípios do Extremo Oeste, sendo que atividades economicamente mais prejudicadas foram a agropecuária e os serviços de abastecimento de água.

De acordo com Herrmann, Kobiyama e Marcelino (2007), as inundações ocorridas no Estado de Santa Catarina estiveram fortemente correlacionadas aos anos de El Niño forte e moderado, no entanto, também ocorreram episódios em anos de La Niña.

As estiagens, conforme Gonçalves e Moller (2007), estariam relacionadas aos episódios de La Niña, no entanto, também foram registradas em 1991 e 2004, anos de El Niño forte e fraco, respectivamente. Esses fatos podem indicar que outros fenômenos interferem no regime de chuvas, além do El Niño e do La Niña.

Conforme a Defesa Civil, desastres naturais são o resultado de eventos adversos naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e ambientais, e consequentes prejuízos econômicos e sociais. Os desastres são quantificados em função dos danos e prejuízos em termos de intensidade, enquanto que os eventos adversos são quantificados em termos de magnitude (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2007).

No glossário da defesa civil, o termo estiagem refere-se a um período prolongado de baixa pluviosidade ou ausência, em que a perda de umidade do solo é superior à sua reposição (CASTRO, 2003).

Para o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2012) o termo estiagem não está incluído, mas conceitua a seca como sendo um clima excessivamente seco numa região específica, devendo ser suficientemente prolongada para que a falta de água cause sério desequilíbrio hidrológico. Quando comparada com as secas, a estiagem é ocasional, com duração na ordem de períodos diários, semanais ou quinzenais, enquanto a seca ocorre em períodos prolongados, como meses, estações ou anos (MATTOS, 1982).

Os três tipos de desastres naturais mais comuns de ocorrerem na RH1 são:

- a) Inundações;
- b) Estiagens;
- c) Vendavais.

A enchente ou cheia ocorre quando há aumento da vazão do rio por um determinado período de tempo. Já a inundação é o extravasamento da água da calha do rio para as áreas marginais (várzeas e planícies aluviais). As inúmeras ocorrências de situação de emergência em municípios de Santa Catarina, ou calamidade pública, devido a inundações, estão associadas às chuvas intensas, e, também ao contingente populacional e a forma como a urbanização ocorre no espaço.

O crescimento urbano se verifica muitas vezes em áreas de risco sujeitas a inundações (várzeas e planícies) e em encostas íngremes, de equilíbrio natural instável, propícias ao escorregamento. Quando a precipitação ocorre de forma contínua, a inundação é gradual, mas quando ela é intensa e concentrada, as inundações são bruscas. Essas últimas podem causar mais desastres devido a sua rapidez, restringindo a resposta humana em termos de ação (HERRMANN et al., 2005).

Ao avaliar os eventos climáticos extremos no Oeste Catarinense, evidencia-se que o período de secas está concentrado entre os meses de dezembro a maio. Cabe salientar que nos anos de 2004, 2005 e 2006, 18 municípios registraram ocorrência de estiagem em alguns meses. No ano de 2004, os 18 registros ocorreram de janeiro a abril, todavia, 11 ocorreram no mês fevereiro. Já no ano de 2005, os 18 registros ocorreram no mês de fevereiro (DEFESA CIVIL REGIONAL SÃO MIGUEL DO OESTE, 2016). Em 2009 também ocorreu um momento de estiagem, quando alguns municípios do Extremo Oeste ficaram sem precipitação por um período de 75 a 90 dias, dependendo do município, o que resultou em grandes problemas para o agronegócio da região, com perdas significativas na agricultura e pecuária, além do abastecimento de água à população. Portanto, é sabido que eventos extremos de estiagens ocorrem na RH1 do Estado de Santa Catarina, o que leva a necessidade de planejamento por parte das autoridades, poder público e população com vistas a minimizar os danos provocados, os quais, certamente continuarão ocorrendo e que estão diretamente relacionados a gestão dos recursos hídricos, principalmente sobre a necessidade de reservação de água nas bacias hidrográficas.

Com relação as inundações e enxurradas, a partir de dados da Defesa Civil Regional de São Miguel do Oeste (2016), verifica-se que podem ocorrer cheias em todos os meses do ano, porém, os meses de maior ocorrência de inundações são maio, julho e novembro. Cabe destacar que a maior frequência de enxurradas ocorre nos meses de abril, julho e outubro.

Ao analisar de maneira geral os eventos críticos de enxurradas na RH1, evidencia-se que no ano de 1982 ocorreram picos de vazão nos rios entre junho e julho, e de outubro a novembro. Em maio de 1983 os municípios Mondaí (SC), Guaraciaba (SC), Guarujá do Sul (SC) e Itapiranga (SC) registraram enxurradas, já no ano de 1984, os municípios de Mondaí (SC), Guaraciaba (SC), São José do Cedro (SC), Palma Sola (SC), Guarujá do Sul (SC), São Miguel do Oeste (SC), Descanso (SC) e Itapiranga (SC) relataram a ocorrência de enxurradas. No ano de 2015, 9 municípios registraram ocorrência de enxurradas nos meses de janeiro, julho e novembro, sendo estes Guaraciaba (SC), Anchieta (SC), São José do Cedro (SC), Palma Sola (SC), Belmonte (SC), Descanso (SC), Barra Bonita (SC), Itapiranga (SC) e São João do Oeste (SC) (DEFESA CIVIL REGIONAL SÃO MIGUEL DO OESTE, 2016). Portanto, é de conhecimento de todos que eventos extremos de enxurradas ou inundações ocorrem na RH1 do Estado de Santa Catarina com certa frequência, o que leva a necessidade de planejamento por parte das autoridades, poder público e população com vistas a minimizar os danos provocados por esses eventos, os quais, assim como as estiagens, certamente continuarão ocorrendo, e para tal, é fundamental se fazer a gestão dos recursos hídricos.

8 CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA TERRESTRE

Os dados sobre a fauna terrestre apresentados neste diagnóstico foram obtidos a partir de estudos pré-existentes como inventários e relatórios técnicos. Para a caracterização da fauna foram elaboradas listagens de espécies registradas para região do Uruguai Alto, considerando-se as prováveis ocorrências dentro da área de abrangência da RH1 do Estado de Santa Catarina.

8.1 VERTEBRADOS NO BRASIL

Devido à grande diversidade de feições topográficas e enorme espectro latitudinal da América do Sul, Cabrera e Yepes (1960) subdividiram o continente, elaborando uma classificação zoogeográfica, definindo os seguintes distritos: distrito 104 Savânico, Amazônico, Tropical, Subtropical, Tupí, Pampásico, Patagônico, Subandino, Chileno, Andino e Incásico.

O Brasil tem uma admirável e numerosa diversidade de espécies nos diferentes grupos de vertebrados, sendo considerado o mais rico entre os países de megadiversidade (MITTERMEIER et al., 1997). O país apresenta a maior riqueza de espécies de peixes de água doce e de mamíferos do mundo, tem a segunda maior diversidade de anfíbios, a terceira de aves e a quinta de répteis, o que pode ser evidenciado na Tabela 9 (BRASIL, 2003).

Tabela 9 - Riqueza de vertebrados em número de espécies descritas no Brasil e no mundo.

Classe	Nº espécies no mundo	Nº espécies no Brasil
Agnatha	83	04
Chondrichthyes	960	141 marinhas 13 água doce
Osteichthyes	23.800	1.300 marinhos 3.000 água doce
Amphibia	4.800	600
Reptilia	10.400	468
Aves	9.700	1.688
Mammalia	4.650	525
TOTAL	54.393	7.739

Fonte: Brasil (2003).

Os impactos das alterações ambientais são refletidos em vários grupos de animais e plantas. Anfíbios são considerados como peças chave para avaliar mudanças e impactos no ambiente, por possuírem ampla distribuição. Outras espécies são especialistas de hábitat ou têm distribuição restrita, e podem acusar uma perturbação local. Já os répteis mostram alterações aleatórias na fatura e nas composições da espécie quando expostos a condições extremas. As aves apresentam uma grande diversidade na Mata Atlântica.

Espécies florestais são sensíveis ao desmatamento e apresentam declínio populacional ou mesmo extinções locais após alterações do habitat. Desta forma, o adequado conhecimento da biologia e ecologia deste grupo pode fornecer dados para subsidiar programas de conservação e manejo (REGALADO; SILVA, 1997).

De acordo com a Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina (FATMA, SANTA CATARINA, 2005), a mastofauna da região do Alto Uruguai e de todo o Oeste Catarinense enquadra-se no distrito zoogeográfico definido como subtropical; conseqüentemente, a área de estudo também se inclui na mesma categoria. Este distrito tem um conjunto faunístico extremamente interessante, do ponto de vista da zoogeografia sul-americana, pois obedece tanto a influências de origem tropical ao norte, como da sub-região Patagônica ao sul.

Para o Extremo Oeste de Santa Catarina, evidencia-se que são raros os estudos sobre a dinâmica dos mamíferos de pequeno e grande porte nas florestas tropicais, visto que são animais de difícil captura, pois em sua maioria possuem hábitos discretos e suas densidades são relativamente baixas. Estes animais, porém, deixam sinais típicos no ambiente, como seus rastros, fezes, tocas e restos alimentares. As pegadas são os sinais mais frequentemente encontrados e de interpretação mais confiável, pois muitas vezes fornecem identificação mais precisa da espécie, de sua territorialidade, de densidades relativas, de período e tipo de atividade, de movimentos e até de tipos de predadores.

8.2 ANFÍBIOS

No Brasil, a maioria das espécies de anfíbios (Tabela 10) estão associadas ao bioma Mata Atlântica, sendo que esta ocorrência parece estar ligada às características

ombrotérmicas desta floresta, que está alienada aos fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25°C) e de alta precipitação, bem distribuída durante o ano (de 0 até 60 dias secos), o que determina uma situação bioecológica favorável aos anfíbios (IBGE, 1991).

Dentro deste contexto, cada espécie possui um conjunto de tolerâncias a condições físicas que determinam sua amplitude potencial na ausência de outros organismos ou barreiras para dispersar (PEHEK, 1995).

Anfíbios possuem ampla distribuição e potencialmente podem servir como espécies-chave para avaliar longas mudanças geográficas ou globais no ambiente. Outras espécies são especialistas de hábitat ou têm distribuição restrita, podendo, com isso, acusar uma perturbação local (HEYER et al., 1994).

O nome anfíbio indica apropriadamente que a maioria das espécies vive parcialmente na água, e parcialmente na terra. Estes foram o primeiro grupo de cordados a viver fora da água, sendo que entre as adaptações que permitiram a vida terrestre incluem-se os pulmões (embora exista um grupo de salamandras que não os apresenta), pernas, e órgãos dos sentidos que podem funcionar tanto na água como no ar. No Brasil, a maioria dos anfíbios tem entre 3 e 10 cm de comprimento (MMA, 2003).

Tabela 10 - Relação das espécies de anfíbios associados a ambientes úmidos.

Relação das espécies de anfíbios associados a ambientes úmidos

Nome Científico	Nome Popular	Ambiente
Ordem Gymnophiona		
Família Caeciliidae		
<i>Siphonops aff paulensis</i>	cobra-cega	Au, Fa
Ordem Anura		
Família Bufonidae		
<i>Rhinella icterica</i>	sapo-cururu	Au, Ab, Fi, Fa
Família Centrolenidae		
<i>Hyalinobatrachium uranoscopum</i>	perereca-de-vidro	Au, Fa
Família Cycloramphidae		
<i>Odontophrynus americanus</i>	sapinho	Au, Ab
<i>Proceratophrys avelinoi</i>	sapo-de-chifre	Au, Fi, Fa
Família Hylidae		
<i>Aplastodiscus perviridis</i>	perereca-verde	Au, Ab, Fi, Fa
<i>Dendropsophus minutus</i>	perereca	Au, Ab, Fi, Fa
<i>Hypsiboas leptolineatus</i>	perereca-de-pijama	Au, Ab, Fi, Fa
<i>Hypsiboas faber</i>	sapo-martelo	Au, Ab, Fi, Fa
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	perereca-das-folhas	Au, Ab, Fi
<i>Scinax aramothyella</i>	perereca	Au, Ab
<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-raspa-cuia	Au, Ab
<i>Scinax perereca</i>	perereca	Au, Ab, Fi, Fa
Família Leiuperidae		
<i>Physalaemus gracilis</i>	rã-chorona	Au, Ab, Fi
<i>Physalaemus cuvier</i>	rã-cachorro	Au, Ab
Família Leptodactylidae		
<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assubiadeira	Au, Ab
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	rã	Au, Ab, Fi, Fa
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	rã-manteiga	Au, Ab, Fi
<i>Leptodactylus plaumanni</i>	rã	Au, Ab
Família Microhylidae		
<i>Elachistocleis bicolor</i>	sapo-guarda	Au, Ab
Família Ranidae		
<i>Lithobates catesbeianus</i>	rã-touro	Au, Ab

Legenda:

Ambiente: Ab = áreas abertas; Au = áreas úmidas e rios; Fi = floresta em estágio inicial; Fa = floresta em estágio médio e avançado.

Fonte: Hartmann et al. (2010).

A maioria das espécies de anfíbios apresenta hábitos alimentares insetívoros, sendo, portanto, vertebrados controladores de pragas. Muitas espécies sensíveis a alterações ambientais com o desmatamento, o aumento da temperatura ou da poluição, são consideradas excelentes bioindicadores (HADDAD, 1998).

Para certos biomas do Brasil, como a Mata Atlântica, os declínios populacionais ou mesmo a extinção de anfíbios têm sido atribuídos ao desmatamento sem precedentes (BERTOLUCCI; HEYER, 1995).

Os estudos herpetológicos na RH1 são praticamente inexistentes, o que resulta na escassez de informações a respeito desse grupo, tanto taxonômicas quanto ecológicas, cabendo, por assim, a necessidade de estudos e pesquisas para averiguação das reais informações acerca da presença dos anfíbios na região.

8.3 RÉPTEIS

Os répteis foram os primeiros vertebrados adaptados à vida em lugares de baixa umidade na terra, visto que sua pele seca e córnea reduz a perda de umidade do corpo. Além da pele córnea, os ovos de répteis apresentam anexos embrionários complexos (âmnio, córion e alantóide) que lhes confere independência da água para a reprodução. A maioria das espécies é terrestre (terrícolas, fossórios e arborícolas), mas há algumas em águas doces e marinhas. O tamanho dos répteis atuais varia de 5 cm a 10 m, mas a maioria mede entre 25 e 150 cm (BRASIL, 2003).

As espécies de répteis encontrados em áreas úmidas estão listadas na Tabela 11. Por serem extremamente suscetíveis às alterações ambientais, principalmente os anfíbios, mas também os répteis vêm sofrendo declínio em suas populações em várias partes do mundo (BRASIL, 2006).

8.4 AVIFAUNA

O Estado de Santa Catarina, que se encontra totalmente dentro do domínio da Floresta Atlântica, possui um longo histórico de degradação florestal, apresentando grandes áreas de mosaicos compostos por plantações e pastos abandonados, muitos dos quais atualmente cobertos por vegetação secundária (MARTERER, 1996).

A presença ou ausência de certas espécies, bem como as tendências populacionais, podem ser usadas como indicadores de qualidade ambiental (RODRIGUES; MICHELIN, 2005).

A relação das espécies de aves associadas com áreas úmidas e que ocorrem na RH do Estado de Santa Catarina está apresentada na Tabela 12.

Tabela 11 - Relação das espécies de répteis associados com áreas úmidas.

Relação das espécies de répteis associados a áreas úmidas		
Nome Científico	Nome Popular	Ambiente
Ordem Testudines		
Família Emydidae		
<i>Trachemys dorbigni</i>	cágado	Au
Família Chelidae		
<i>Phrynops hilarii</i>	cágado-de-barbelas-cinzentos	Au
Família Colubridae		
<i>Liophis miliaris</i>	cobra-d'água-comum	Au
<i>Liophis poecilogyrus</i>	cobra-do-capim	Au
<i>Thamnodynastes strigatus</i>	corredeira-lisa	Ab, Au

Legenda: Ambiente: Ab = áreas abertas; Au = áreas úmidas e rios.

Fontes: Hartmann et al. (2008).

Tabela 12 - Relação das espécies de aves associadas a ambientes úmidos

Relação das espécies de aves associadas a ambientes úmidos		
Nome Científico	Nome Popular	Ambiente
Ordem Anseriformes		
Família Anatidae		
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho	Au
<i>Anas bahamensis</i>	marreca-toicinho	Au
<i>Cairina moschata</i>	pato-do-mato	Au
Ordem Podicipediformes		
Família Podicipedidae		
<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador	Au
Ordem Pelecaniformes		
Família Phalacrocoracidae		
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá	Au
Ordem Ciconiiformes		
Família Ardeidae		
<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu	Au
<i>Butorides striata</i>	socozinho	Au
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	Au, Ab
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	Au
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	Au
<i>Syrigma sibilatrix</i>	garça-faceira	Au, Ab
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	Au
Família Hylidae		
<i>Aplastodiscus perviridis</i>	perereca-verde	Au, Ab, Fi, Fa
<i>Dendropsophus minutus</i>	perereca	Au, Ab, Fi, Fa
<i>Hypsiboas leptolineatus</i>	perereca-de-pijama	Au, Ab, Fi, Fa
<i>Hypsiboas faber</i>	sapo-martelo	Au, Ab, Fi, Fa
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	perereca-das-folhas	Au, Ab, Fi
<i>Scinax aromothyella</i>	perereca	Au, Ab
<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-raspa-cuia	Au, Ab
<i>Scinax perereca</i>	perereca	Au, Ab, Fi, Fa

Família Threskiornithidae		
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	Au, Ab
Família Ciconiidae		
<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca	Au
Ordem Falconiformes		
Família Accipitridae		
<i>Buteogallus urubitinga</i>	gavião-preto	Au, Fi
Ordem Gruiformes		
Família Rallidae		
<i>Aramides cajanea</i>	três-potes	Au
<i>Laterallus melanophaius</i>	sanã-parda	Au
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	Au
<i>Porphyrio martinica</i>	frango-d'água-azul	Au
<i>Gallinula chloropus</i>	frango-d'água-comum	Au
<i>Fulica leucoptera</i>	carqueja-de-bico-amarelo	Au
<i>Fulica armillata</i>	carqueja-de-liga-vermelha	Au
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	Au, Fi
Ordem Charadriiformes		
Família Jacanidae		
<i>Jacana jacana</i>	jacana	Au
Família Charadriidae		
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	Au, Fi

Legenda:

Ambiente: Ab = áreas abertas; Au = áreas úmidas e rios; Fi = floresta em estágio inicial

Fonte: Fonte: Hartmann et al. (2008).

9 CARACTERIZAÇÃO DA BIOTA AQUÁTICA

Existem aproximadamente 28.000 espécies de peixes no mundo, das quais 40% são de água doce. A fauna de peixes de água doce da região neotropical é considerada a mais diversificada do planeta e, embora os levantamentos ainda estejam incompletos e não haja consenso acerca do status taxonômicos de muitas espécies, o número daquelas já identificadas está em torno de 2.400, sendo que mais da metade compõem a ictiofauna da bacia do Rio Amazonas (MEURER et al., 2008).

Na Região Hidrográfica 1 do Estado de Santa Catarina, o conhecimento sobre a ictiofauna ainda é bastante limitado, se baseando em estudos realizados na região do Alto Rio Uruguai entre 1988 e 1989, onde foram encontradas 71 e 77 espécies de peixes, respectivamente.

A relação das espécies da fauna aquática e que ocorrem na região do Rio Uruguai e que abrange a RH1 encontra-se na Tabela 13.

Tabela 13 - Lista das espécies de peixes registradas na região do Rio Uruguai.

Lista das espécies de peixes registradas	
Nome Científico	Nome Comum
Ordem Characiformes	
Família Anostomidae	
<i>Leporinus amae</i>	boca-de-moça
<i>Schizodon nasutus</i>	voga
Família Atherinidae	
<i>Odontesthes perugiae</i>	peixe-rei
Família Characidae	
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	saicanga
<i>Astyanax eigenmanniorum</i>	lambari
<i>Astyanax fasciatus</i>	lambari
<i>Astyanax scabripinnis</i>	lambari
<i>Astyanax bimaculatus</i>	lambari
<i>Bryconamericus iheringi</i>	lambari
<i>Bryconamericus stramineus</i>	lambari
<i>Characidium serrano</i>	piquirá
<i>Characidium cf zebra</i>	piquirá
<i>Galeocharax humeralis</i>	peixe-cachorro
<i>Oligosarcus brevioris</i>	peixe-cachorro
<i>Oligosarcus jenynsii</i>	peixe-cachorro
<i>Pygocentrus nattereri</i>	piranha
<i>Salminus brasiliensis</i>	dourado
<i>Serrasalmus maculatus</i>	piranha
Família Curimatidae	
<i>Steindachnerina biornata</i>	biru
<i>Steindachnerina brevipinna</i>	biru

Família Erythrinidae	
<i>Hoplias lacerdae</i>	traíráo
<i>Hoplias malabaricus</i>	traíra
Família Parodontidae	
<i>Apareiodon affinis</i>	canivete
Família Prochilodontidae	
<i>Prochilodus lineatus</i>	curimbatá
Ordem Cyprinodontiformes	
Família Poeciliidae	
<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	barrigudinho
<i>Poecilia reticulata</i>	barrigudinho
Ordem Cypriniformes	
Família Cyprinidae	
<i>Cyprinus carpio</i>	carpa
Família Gymnotidae	
<i>Gymnotus carapo</i>	espada
Família Sternopigidae	
<i>Eigenmannia virescens</i>	tuvira
Ordem Perciformes	
Família Cichlidae	
<i>Cichlasoma facetum</i>	cará
<i>Crenicichla igara</i>	joaninha
<i>Crenicichla minuano</i>	joaninha
<i>Crenicichla missioneira</i>	joaninha
<i>Crenicichla vittata</i>	joaninha
<i>Crenicichla celidochilus</i>	joaninha
<i>Crenicichla tendybaguassu</i>	joaninha
<i>Geophagus brasiliensis</i>	acará
<i>Gymnogeophagus gymnogenys</i>	cará
<i>Oreochromis niloticus</i>	tilápia
Família Scianidae	
<i>Pachyurus bonariensis</i>	curvina
Família Auchenipteridae	
<i>Trachelyopterus galeatus</i>	cangati
<i>Trachelyopterus teaguei</i>	cangati
<i>Auchenipterus sp</i>	bagre-mole
Família Loricariidae	
<i>Hisonotus sp.</i>	casculo
<i>Ancistrus sp.</i>	casculo-roseta
<i>Ancistrus taunayi</i>	casculo-roseta
<i>Cf. Rhinelepis sp</i>	casculo-preto
<i>Hemiancistrus sp</i>	casculo
<i>Hemipsilichthys sp</i>	casculo
<i>Hypostomus commersoni</i>	casculo
<i>Hypostomus isbrueckeri</i>	casculo
<i>Hypostomus luteus</i>	casculo-pintado
<i>Hypostomus regani</i>	casculo-pintado
<i>Hypostomus roseopunctatus</i>	casculo-pintado
<i>Hypostomus uruguayensis</i>	casculo
<i>Hypostomus sp</i>	casculo
<i>Loricariichthys anus</i>	casculo-chicote
<i>Loricariichthys sp</i>	casculo
<i>Paraloricaria vetula</i>	casculo-viola
<i>Rineloricaria sp.</i>	violinha

Família Pimelodidae

<i>Iheringichthys labrosus</i>	mandi-beiçudo
<i>Megalonema platanus</i>	jundiá-branco
<i>Pimelodus maculatus</i>	mandi
<i>Pimelodus absconditus</i>	mandi
<i>Pimelodus atrobrunneus</i>	mandi
<i>Rhamdella longiuscula</i>	
<i>Pseudopimelodus mangurus</i>	bagre-sapo
<i>Rhamdia quelen</i>	jundiá
<i>Steindachneridion scriptum</i>	bocado

Fonte: Os autores.

9.1 ICTIOFAUNA

A ictiofauna é o conjunto de espécies de peixes que pertencem a uma determinada região biogeográfica. O Plano de Recursos Hídricos da RH1 recomenda a realização de estudos a fim de obter novos dados sobre a ictiofauna que habita esta bacia, assim como obter subsídios para identificação das áreas necessárias para a preservação e conservação íctica. A falta de estudos nestas áreas torna ineficiente uma estimativa da quantidade de espécies ícticas que habitam este ambiente.

Contudo, alguns estudos no Alto da Bacia do Rio Uruguai identificaram que a maior parte dos peixes registrados para a região pertencem à classe Actinopterygii, sendo estes peixes com nadadeiras raiadas, distribuindo-se primariamente na subordem Ostariophysi, predominantes nas águas doces do mundo. A subordem Ostariophysi está representada por 4 ordens: Cypriniformes, Characiformes, Siluriformes e Gymnotiformes. A ictiofauna registrada para a Bacia do Alto Uruguai encontra-se descrita na Tabela 14 (ZANIBONI FILHO et al., 2004).

A realização de um levantamento atualizado sobre a ictiofauna da Região Hidrográfica 1 do Estado de Santa Catarina é de suma importância para o conhecimento da diversidade biológica dos afluentes do Rio Uruguai, pois a degradação da integridade do ecossistema está seriamente comprometida devido às atividades humanas relacionadas ao seu desenvolvimento, principalmente pela crescente produção de lixo, de esgoto sanitário, além de efluentes industriais, os quais vem comprometendo sobremaneira a qualidade dos recursos hídricos, contribuindo para a redução do número de espécies e de exemplares da ictiofauna.

Devido ao supracitado, é relevante e preponderante, pensando-se em caracterização da ictiofauna, que sejam realizados estudos mais aprofundados em toda a Região Hidrográfica.

Tabela 14 - Distribuição da ictiofauna da Bacia do Alto Uruguai.

ORDEM	FAMÍLIAS	ESPÉCIES
Characiformes	Acestrorhynchidae	33
	Anostomidae	
	Characidae	
	Crenuchidae	
	Curimatidae	
	Erythrinidae	
	Parodontidae	
Cypriniformes	Prochilodontidae	3
	Cyprinidae	
Siluriformes	Aspredinidae	46
	Auchenipteridae	
	Callichthyidae	
	Cetopsidae	
	Clariidae	
	Heptapteridae	
	Loricariidae	
	Pimelodidae	
	Pseudopimelodidae	
	Trichomycteridae	
Gymnotiformes	Apteronotidae	4
	Gymnotidae	
	Sternopygidae	
Atheriniformes	Atherinidae	1
Perciformes	Cichlidae	12
	Sciaenidae	
Synbranchiformes	Synbranchidae	1
TOTAL	26	100

Fonte: Adaptada de Medri et al. (2002 apud Zaniboni Filho et al., 2004).

9.2 COMUNIDADES AQUÁTICAS ASSOCIADAS AO MANEJO, CONSERVAÇÃO E ASPECTOS SANITÁRIOS

9.2.1 Fitoplâncton

A importância do fitoplâncton em ecossistemas aquáticos reside, basicamente, em dois fatores: são produtores primários no sistema, sendo o elo inicial na cadeia alimentar, e por ser responsável pela produção de mais de 70% do oxigênio atmosférico terrestre (ELEJOR, 2006).

Vários pesquisadores afirmam que a predominância de um ou outro tipo de alga, em determinado ecossistema, é em função das características do meio. Amplas modificações nos padrões de sedimentação e movimentação das massas de água nos rios promove alterações físicas, químicas e, conseqüentemente, das comunidades aquáticas. Da mesma forma, a produção de biomassa fitoplanctônica depende de vários fatores (físicos, químicos e biológicos) e dos eventos que ocorrem na bacia hidrográfica que podem ser de origem natural, como precipitação, ventos e influxo do rio, ou antropogênicos, principalmente pelo aporte de nutrientes e pela saída da água em função de seus múltiplos usos (ESTEVES, 1998).

Segundo Esteves (1998), os principais grupos de algas com representantes nas águas continentais são: Cyanophyta, Chlorophyta, Euglenophyta, Chrysophyta e Pyrrophyta.

Para as águas brasileiras não foi ainda possível obter uma estimativa, exceto para alguns grupos, os quais alguns esforços de catalogação foram realizados. De acordo com Bicudo e Menezes (2005), 642 espécies de Cyanophyta, 74 de Charophyta, 44 de Rodophyta e 429 de Desmidiáles (Zygnematophyta) foram catalogadas por grupos de pesquisas.

9.2.2 Comunidades Zooplanctônicas

Considerando a dinâmica dos ecossistemas aquáticos, na ciclagem de nutrientes e no fluxo de energia da cadeia trófica, o zooplâncton apresenta papel central nesse processo, sendo que o estudo dessa comunidade é importante para o entendimento da dinâmica dos ambientes. Assim, recomenda-se a realização de mais estudos aprofundados sobre essa comunidade na RH1.

Conforme Zaniboni-Filho et al. (2004), foi registrado pela primeira vez na região do Alto Uruguai uma espécie de rotífero chamado *Keratella bostoniensis*, uma espécie exótica que pela sua ampla distribuição na área de estudo, parece ter se adaptado bem às condições ambientais existentes na região.

Essa espécie apresenta hábito alimentar macrófago, sendo consumidora de pequenas partículas, de detritos e bactérias (LANDA et al., 2002).

Em estudo realizado no reservatório de Furnas, observara-se grandes densidades desta espécie em ambientes com altos valores de nitrato, nitrito e de íon amônio, o que demonstra que a espécie ocorre tipicamente em ambientes eutrofizados ou que recebem uma grande carga de efluentes ricos em matéria orgânica. Este cenário já foi observado na Bacia Hidrográfica do Rio das Flores, no lago da PCH Flores, o qual serve de captação de água para abastecimento da população do município de São Miguel do Oeste (SC). Cabe destacar que a presença desta espécie indica um ambiente potencialmente eutrofizado, e, por isso, com prejuízos a qualidade das águas podendo, em alguns casos, inviabilizar o seu uso múltiplo.

9.2.3 Macroinvertebrados Bentônicos

Dentre as comunidades aquáticas, os macroinvertebrados bentônicos merecem destaque (TONIOLLO et al., 1996).

Trata-se de um grupo de organismos com tamanho superior a 0,5 mm de comprimento, visíveis a olho nu e possuidores de características importantes para a avaliação da qualidade da água, representando assim, um método de análise eficaz e que demanda custos reduzidos (BEMVENUTI, 2006).

Segundo Amancio (2006), macroinvertebrados bentônicos habitam os sedimentos de ecossistemas aquáticos continentais, colonizam substratos como restos de troncos, acúmulos de folhas, pedras, macrófitas aquáticas, algas filamentosas durante parte ou por todo o seu ciclo de vida. Cabe destacar que os macroinvertebrados bentônicos são utilizados como indicador biológico, pois estes organismos respondem a alterações no habitat com mudanças em sua abundância, morfologia, fisiologia ou comportamento.

A análise desses organismos, segundo Toniollo et al. (1996), é um excelente meio para detectar problemas de qualidade de água, pois diferentes tipos de estresse geralmente produzirão distintas comunidades de macroinvertebrados bentônicos.

Em geral, nos ambientes muito degradados, onde a qualidade da água é realmente baixa, a quantidade de espécies é pequena e ocorre o predomínio de apenas um tipo de organismo, embora outros ainda ocorram em abundância menor.

Nesses casos, os invertebrados ainda capazes de sobreviver são muito tolerantes à poluição, como minhocas aquáticas, sanguessugas, vermes nematódeos e larvas de mosquitos da família Chironomidae, portanto, o conhecimento das diferentes espécies de macroinvertebrados bentônicos é relevante para avaliação de impactos ambientais, fundamentalmente, de qualidade da água (MARQUES; BARBOSA, 2001 apud BARATO, 2004).

Os principais representantes da comunidade de macroinvertebrados bentônicos pertencem aos filos Annelida, Mollusca e Arthropoda, e neste há destaque para as classes Crustacea e Insecta (principalmente formas imaturas, larvas e ninfas). Alguns desses organismos são extremamente sensíveis à poluição e às alterações do habitat, sendo que suas populações tendem a desaparecer assim que ocorram modificações no ambiente. Outros, no entanto, têm adaptações que os tornam bastante tolerantes às más condições ambientais, havendo grande crescimento nas populações (MARQUES; BARBOSA, 2001 apud BARATO, 2004).

A falta de estudos sobre os organismos bentônicos na Região Hidrográfica 1 limita uma abordagem mais profunda sobre o tema, o que remete a necessidade de estudos específicos na região. Cabe salientar que estudos sobre estes organismos são fundamentais para que se possa ter mais um parâmetro para avaliação da qualidade da água, pois se trata de um organismo vivo e sensível aos aspectos qualitativos da água.

Em função as informações supracitadas, evidencia-se a urgente necessidade de realização de estudos específicos para conhecimento e caracterização das diversas espécies que compõem a fauna terrestre e a biota aquática na RH1 do Estado de Santa Catarina, pois em função da presença e abundância destes pode-se inferir aspectos relacionados a qualidade das águas da bacia, permitindo ações pontuais, auxiliando na gestão dos recursos hídricos.

10 CARACTERIZAÇÃO DO USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL

Os estudos dos fenômenos naturais, de forma não integrada, é em geral uma prática comum e vista com a pressuposição de que conhecendo as partes de um sistema pode-se conhecer suficientemente o todo. Todavia, para conservar a natureza, particularmente o solo e a água, faz-se necessário o envolvimento coordenado e integrado de todas as partes do sistema, assim, a bacia hidrográfica, ou área de drenagem das águas de escoamento superficial corresponde a unidade fundamental de trabalho na conservação do solo e do meio ambiente, já que permite o detalhamento progressivo dos estudos sem a perda do sentido de conjunto, haja visto que na bacia hidrográfica há a presença dos componentes ambiental, econômico e social (PAIVA; PAIVA, 2003).

O uso do solo e cobertura vegetal tem objetivo proceder à caracterização ambiental da área sob este ponto de vista, bem como, as áreas de preservação permanente, permitindo entender a atual situação das áreas ocupadas pelas diversas atividades humanas e as ações antrópicas empregadas.

A presença de vegetação nativa e de florestas sobre o solo é fundamental para proteção do solo contra o processo erosivo, bem como maximizar a infiltração de água no solo, potencializando a recarga subterrânea e a manutenção da água na bacia hidrográfica, aumentando a disponibilidade deste recurso e a redução de conflitos. Na RH1 do Estado de Santa Catarina ocorre uma fitogeografia diversa, podendo-se destacar como florestas a presença das seguintes formações vegetais:

- a) Ombrófila Mista, também chamada de Floresta de Araucária;
- b) Floresta Estacional Decidual, também chamada de floresta Subtropical.

Na Floresta Ombrófila Mista o estrato superior é dominado pela Araucária (*Araucaria angustifolia*), na submata são frequentes as canelas (*Cryptocarya aschersoniana*, *Nectandra* sp., *Ocotea* sp.), o pau-andrade (*Persea major*), as cerejeiras (*Eugenia involucrata*), os araçazeiros (*Myrcianthes gigantea*), o murta (*Blepharocalyx longipes*), o camboatá-branco (*Matayba eleagnoides*), o camboatá vermelho (*Cupania vernalis*), o vassourão-branco (*Piptocarpha angustifolia*), a bracatinga (*Mimosa scabrella*), o angico vermelho (*Parapiptadenia rigida*), o cedro (*Cedrela fissilis*), o tarumã (*Vitex megapotamica*), o pessegueiro-bravo (*Prunus*

sellowi), a erva-mate (*Ilex paraguariensis*), o açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), entre tantas outras (KLEIN, 1978).

Sua distribuição limita-se a altitudes superiores a 400 m. Está situada em locais sob condições de clima sempre úmido, com ocorrência de 4 até 6 meses de frio e até 6 meses quentes, cuja temperatura média anual atinge 20° C (SUDESUL, 1978).

A Floresta Estacional Decidual acompanha o Rio Uruguai e seus múltiplos afluentes, se apresentando até uma altitude de 600 a 800 m (KLEIN, 1978).

Esta formação vegetal apresenta três estratos:

- a) No estrato superior é onde predominam as copas das árvores altas (maiores que 25 m), emergentes e descontínuas, que não possuem folhas de inverno. Dentre estas estão a grápia (*Apuleia leiocarpa*), o louro (*Cordia trichotoma*), a canafístula (*Cassia multijuga*), o angico vermelho (*Parapiptadenia rigida*), o cedro (*Cedrela fissilis*), entre outras de menor expressão.
- b) O segundo estrato é a parte mais densa da mata, com árvores de 20 a 25 m de altura, perenifoliadas. As canelas basicamente formam este estrato.
- c) No estrato das arvoretas predominam árvores de 6 a 15 m, como a laranjeira-do-mato (*Actinostemon concolor*) e a falsa-espíneira-santa (*Sorocea bonplandii*).

Devido ao processo de colonização e incentivo ao desmatamento na região com vistas a produção agropecuária e também a exploração da madeira, evidenciam-se baixos índices de remanescentes florestais de mata atlântica em toda a RH1, predominando pastagens e agricultura como práticas essenciais de produção de alimentos e de renda às famílias rurais.

Todavia, há outros tipos de cobertura vegetal sobre o solo, tais como agricultura com culturas anuais, pastagens anuais e perenes e campos naturais visando a alimentação de bovinos de corte e de leite e também a cobertura do solo, reflorestamentos, entre outros, e que apresentam considerável área de abrangência na bacia hidrográfica. Estas, por vez, interferem diretamente sobre o processo interceptação da água da chuva, de infiltração da água no solo, escoamento superficial e recarga subterrânea, portanto, devem ser estudadas para que se possa melhor entender a dinâmica da água na bacia hidrográfica e com isso adotar critérios para melhor uso e manejo do solo com vistas a preservação dos recursos hídricos.

Visando abordar este tema, a seguir serão apresentados o uso do solo e a cobertura vegetal existente em cada uma das Unidades de Gestão adotadas no Plano de Recursos Hídricos.

10.1 UG1 – BH UNIÃO

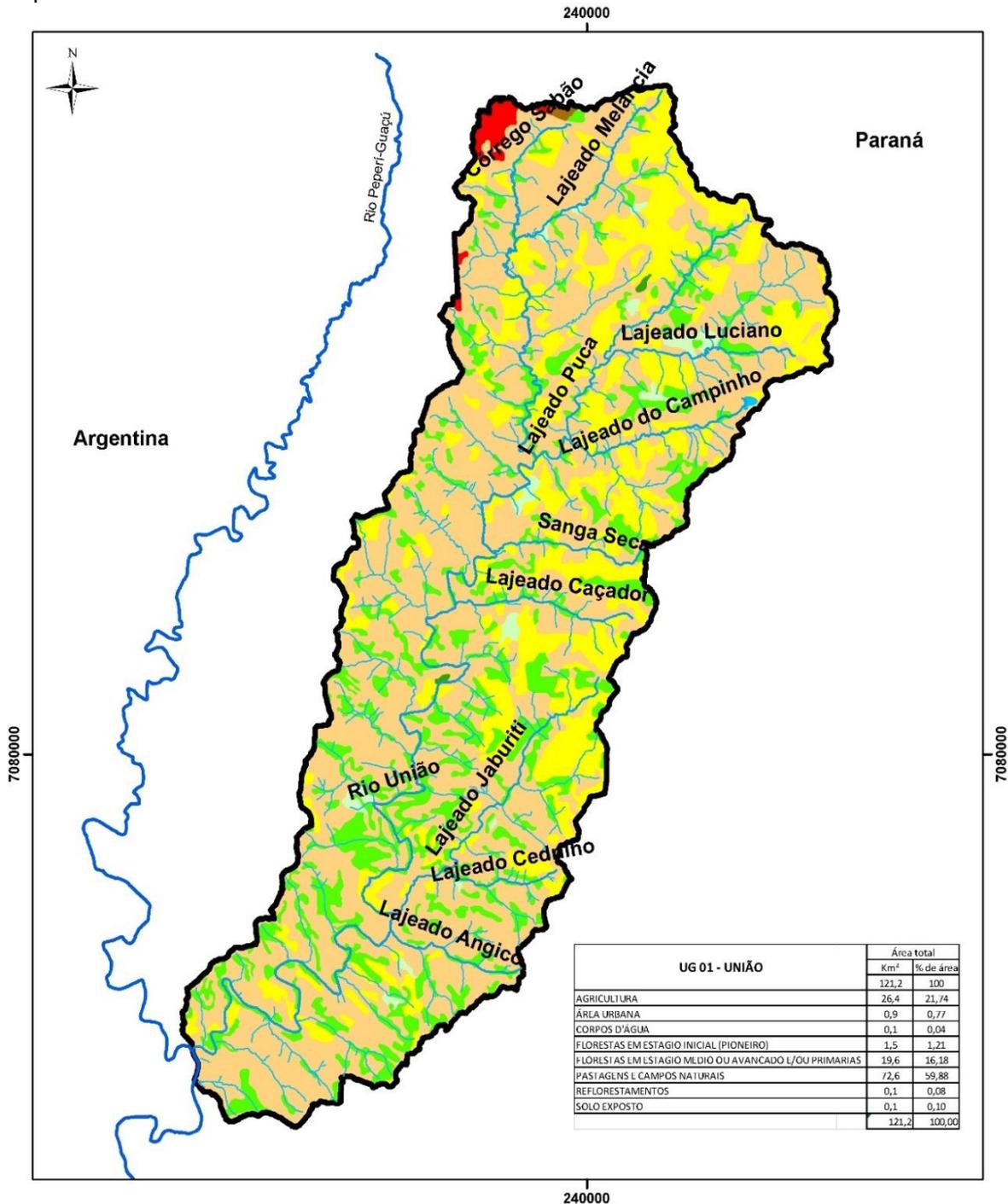
A Unidade de Gestão 1 corresponde a Bacia Hidrográfica do Rio União. Nesta UG a maior ocupação do solo ocorre com pastagens e campos naturais, cerca de 59,88 % da área territorial, o que corrobora a menor declividade do terreno e a presença marcante da bovinocultura de corte e que está diretamente atrelado as questões culturais (Tabela 15 e Mapa 21).

Tabela 15 -Uso do solo e cobertura vegetal na UG1.

Classe de uso do solo	Km²	% de área
AGRICULTURA	26,4	21,74
ÁREA URBANA	0,9	0,77
CORPOS D' ÁGUA	0,1	0,04
FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	1,5	1,21
FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS	19,6	16,18
PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	72,6	59,88
REFLORESTAMENTOS	0,1	0,08
SOLO EXPOSTO	0,1	0,10
TOTAL	121,2	100,00

Fonte: Os autores.

Mapa 21 - Uso do solo na UG1 - BH União.



PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS RH1 - EXTREMO OESTE / SC UNIDADES DE GESTÃO 01 - BACIA DO RIO UNIÃO			
Legenda		 Plano de Recursos Hídricos BACIA DO RIO DAS ANTAS, BACIAS CONTÍGUAS E AFLUENTES DO RIO PEPERI-GUAÇU	
Cursos d'água Uso e Ocupação do solo - UG 01 CLASSE AGRICULTURA ÁREA URBANIZADA E/OU CONSTRUÍDA CORPOS D'ÁGUA	FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO) FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS REFLORESTAMENTOS SOLO EXPOSTO		
0 750 1.500 3.000 Metros 	Escala 1:100.000	Projeção: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S Fonte: Santa Catarina, 2012	Elaboração: Mateus Borges Tengaten Data 2017

Fonte: Os autores.

O segundo maior uso do solo é com a agricultura, 21,74% da área territorial. Estas duas classes de uso solo correspondem a cobertura de 81,62% da área total desta UG, o que permite evidenciar a predominância e forte influência da agropecuária, sendo, portanto, uma região essencialmente agrícola.

A agricultura é desenvolvida em áreas de topografia favorável e que permite a mecanização, o que ocorre nas localidades mais ao norte e nordeste desta UG, com importante produção de soja e milho.

Em função dessas classes de uso do solo preponderante, é fundamental a adoção de práticas adequadas de manejo do solo e conservacionistas a fim de potencializar o processo de infiltração de água e minimizar o escoamento superficial, o qual é responsável pela perda de solo e água nesta UG, reduzindo a possibilidade de reservação e uso deste recurso natural.

Evidencia-se também pequena área urbana dentro desta UG, o que corrobora a um menor consumo de água para abastecimento urbano, além de menor produção de esgoto e efluentes, reduzindo, com isso, possíveis impactos ambientais por atividades antrópicas.

10.2 UG2 – BH MARIA PRETA

A Unidade de Gestão 2 corresponde a Bacia Hidrográfica do Rio Maria Preta. Nesta UG a maior ocupação do solo ocorre com pastagens e campos naturais, cerca de 44,64 % da área territorial, o que corrobora a menor declividade do terreno e a presença marcante da bovinocultura de leite e de corte, fato também atrelado as questões culturais da população (Tabela 16 e Mapa 22).

O segundo maior uso do solo é com a agricultura, 38,11% da área territorial. Estas duas classes de uso solo correspondem a cobertura de 82,75% da área total desta UG, o que permite evidenciar a predominância e forte influência da agropecuária, sendo, portanto, uma região essencialmente agrícola.

A agricultura é desenvolvida em áreas de topografia favorável e que permite a mecanização, o que ocorre nas localidades mais ao centro-norte da UG, com importante produção de soja e milho.

Em função dessas classes de uso do solo preponderante, é fundamental a adoção de práticas adequadas de manejo do solo e conservacionistas a fim de potencializar o processo de infiltração de água no solo e minimizar o escoamento superficial, o qual é responsável pela perda de solo e água, resultando em processo erosivo.

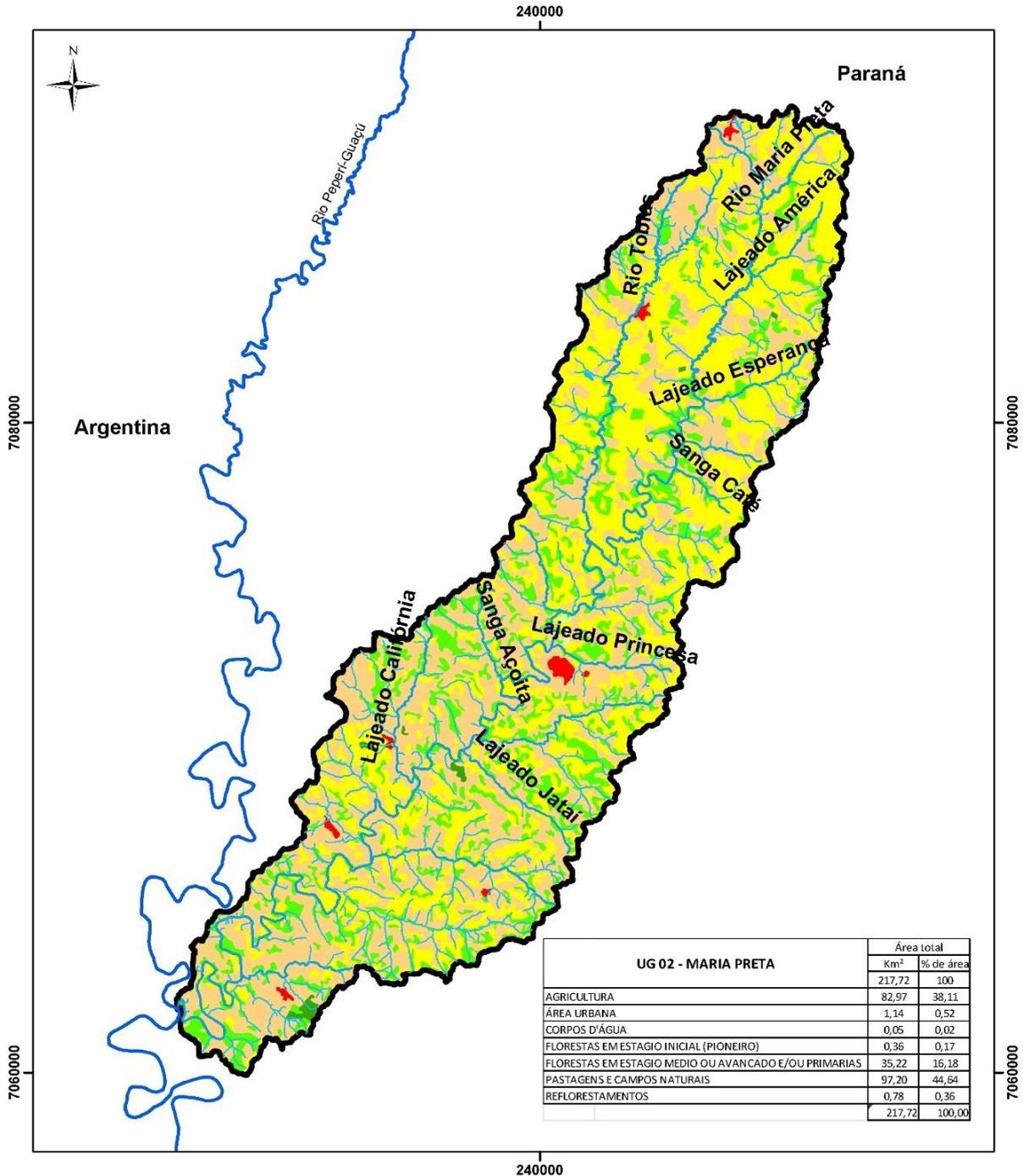
Tabela 16 - Uso do solo e cobertura vegetal na UG2.

Classe de uso do solo	Km²	% de área
AGRICULTURA	82,97	38,11
ÁREA URBANA	1,14	0,52
CORPOS D' ÁGUA	0,05	0,02
FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	0,36	0,17
FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS	35,22	16,18
PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	97,20	44,64
REFLORESTAMENTOS	0,78	0,36
SOLO EXPOSTO	0,01	100,00
TOTAL	217,72	100,00

Fonte: Os autores.

Evidencia-se também pequena presença de áreas urbanizadas ou construídas nesta UG, o que corrobora a um menor consumo de água à população urbana e menor produção de esgoto e efluentes, reduzindo, com isso, possíveis impactos ambientais.

Mapa 22 - Uso do Solo na UG2 - BH Maria Preta.



**PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS RH1 - EXTREMO OESTE / SC
UNIDADE DE GESTÃO 02 - BACIA DO RIO MARIA PRETA**

Legenda Cursos d'água CORPOS D'ÁGUA Uso e Ocupação do solo - UG 02 CLASSE AGRICULTURA ÁREA URBANIZADA E/OU CONSTRUÍDA FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO) FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS REFLORESTAMENTOS		 Plano de Recursos Hídricos BACIA DO RIO DAS ANTAS, BACIAS CONTÍGUAS E AFLUENTES DO RIO PEPERI-GUAÇU
 Escala: 1:150.000	Projeção: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S Fonte: Santa Catarina, 2012	Elaboração: Mateus Borges Tengaten Data: 2017

Fonte: Os autores.

10.3 UG3 – BH FLORES

A Unidade de Gestão 3 corresponde a Bacia Hidrográfica do Rio Flores. Nesta UG a maior ocupação do solo ocorre com pastagens e campos naturais, cerca de 43,97 % da área territorial, o que corrobora a menor declividade do terreno e a presença marcante da bovinocultura de leite e de corte, e assim como nas UGs já apresentadas, está atrelado a questões culturais (Tabela 17 e Mapa 23).

Tabela 17 - Uso do solo e cobertura vegetal na UG3.

Classe de uso do solo	Km²	% de área
AGRICULTURA	221,41	31,50
ÁREA URBANA	15,64	2,22
CORPOS D' ÁGUA	1,98	0,28
FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	1,52	0,22
FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS	149,23	21,23
PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	309,09	43,97
REFLORESTAMENTOS	3,91	0,56
SOLO EXPOSTO	0,10	0,01
TOTAL	702,88	100,00

Fonte: Os autores.

O segundo maior uso do solo é com a agricultura, 31,50% da área territorial. Estas duas classes de uso solo correspondem a cobertura de 75,47% da área total desta UG, o que permite evidenciar a predominância da agropecuária, todavia, cabe destacar a presença de florestas em estágio médio ou avançado e/ou primárias, com 21,23% da cobertura do solo.

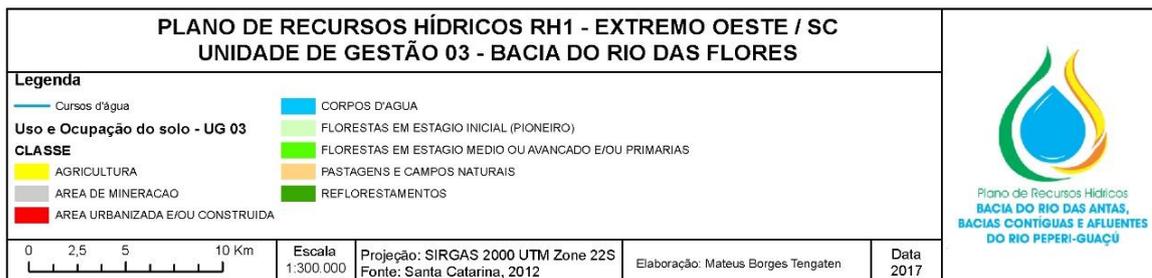
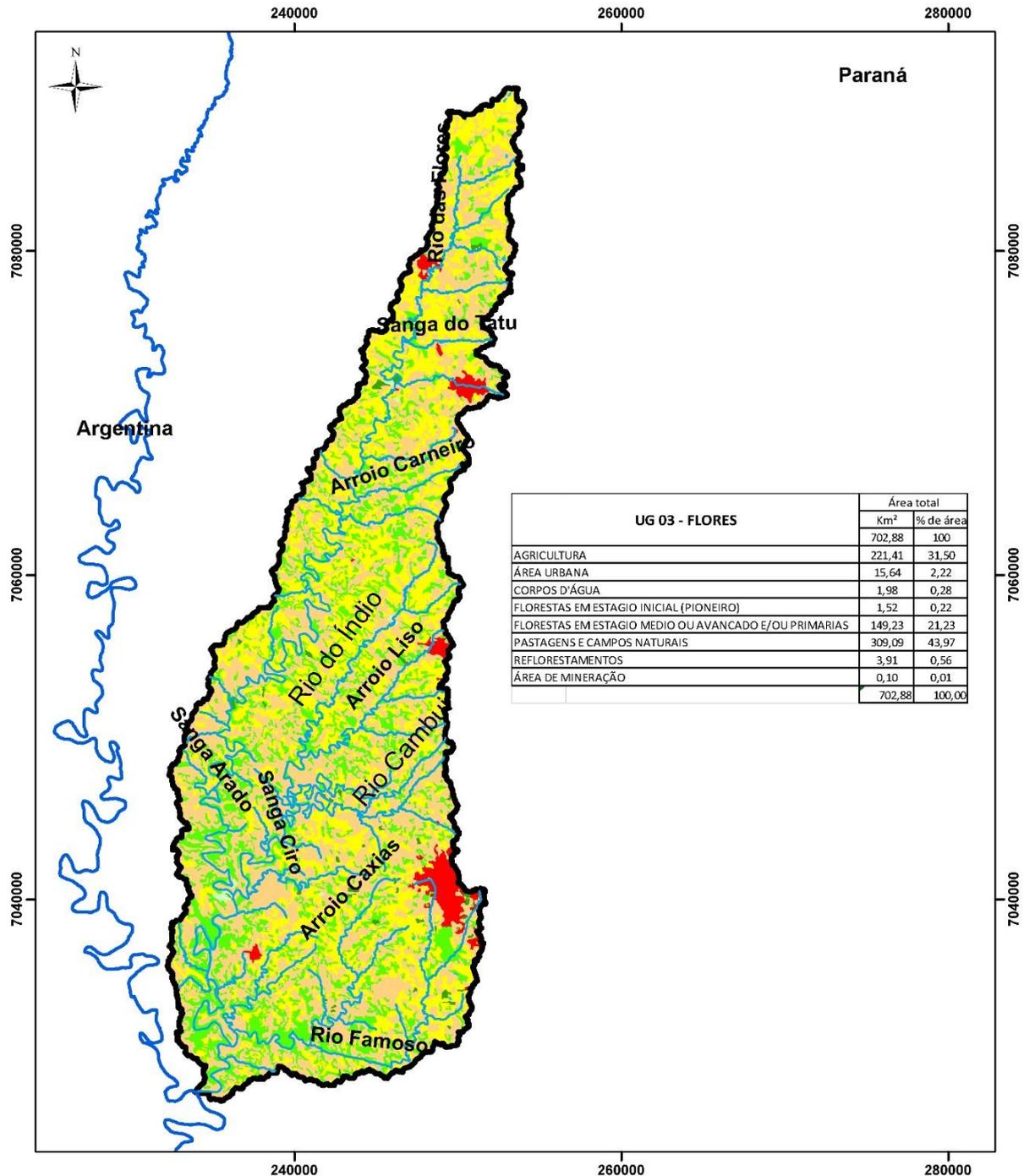
A agricultura é desenvolvida em áreas de topografia favorável e que permite a mecanização, o que ocorre nas localidades mais ao centro-norte da UG, com importante produção de soja e milho, já as áreas com florestas encontram-se de forma mais importante nas localidades do centro-sul da UG.

Cabe destacar que é fundamental a adoção de práticas adequadas de manejo do solo e conservacionistas a fim de potencializar o processo de infiltração de água no solo e minimizar o escoamento superficial, o qual é responsável pela perda de solo e água. Esta questão é relevante, pois está diretamente relacionada a disponibilidade de água na UG.

Evidencia-se nesta UG uma grande área urbanizada ou construída, o que se deve, fundamentalmente, a presença da área urbana de São Miguel do Oeste (SC), o maior município da RH1 do Estado de Santa Catarina, além de haver um grande número de habitantes. Em função disso, evidencia-se grande consumo de água pela população urbana e rural, produção de esgoto e efluentes devido à presença marcante de indústrias, agroindústrias e serviços, o que potencializa os impactos ambientais, criando, com isso, ambientes de fragilidade ambiental, com necessidade de monitoramento constante das demandas de água e da qualidade desta.

Devido as áreas urbanas de São Miguel do Oeste (SC) e de Guaraciaba (SC) estarem localizadas próximas ao divisor de águas com a BH Antas, há menor presença de rios e com isso disponibilidade de água superficial, o que remete em grande número de poços profundos perfurados visando atender a demanda por água da população urbana e rural. Nesta UG há uma grande demanda por água, o que pode potencializar os conflitos pelo uso deste recurso natural, portanto, o cadastro de usuários de água é fundamental para se conhecer a real demanda de água e onde esta ocorre.

Mapa 23 - Usos do solo UG3 - BH Flores.



Fonte: Os autores.

10.4 UG4 – PB PEPERI-GUAÇU

A Unidade de Gestão 4 corresponde as Pequenas Bacias que desaguam no Rio Peperi-Guaçu. Nesta UG a maior ocupação do solo ocorre com pastagens e campos naturais, cerca de 46,78 % da área territorial, o que se deve a presença marcante da bovinocultura de leite, principalmente, e de corte (Tabela 18 e Mapa 24).

Tabela 18 - Uso do solo e cobertura vegetal na UG4.

Classe de uso do solo	Km²	% de área
AGRICULTURA	113,36	24,24
ÁREA URBANA	3,93	0,84
CORPOS D' ÁGUA	5,16	1,27
FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	2,07	0,44
FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS	119,20	25,49
PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	218,73	46,78
REFLORESTAMENTOS	4,30	0,92
ÁREA DE MINERAÇÃO	0,03	0,01
SOLO EXPOSTO	0,10	0,01
TOTAL	466,88	100,00

Fonte: Os autores.

O segundo maior uso do solo é com a agricultura, 24,24% da área territorial. Estas duas classes de uso solo correspondem a cobertura de 71,02% da área total desta UG, o que permite evidenciar a predominância da agropecuária, todavia, cabe destacar a presença de florestas em estágio médio ou avançado e/ou primárias, com 25,49% da cobertura do solo. Evidencia-se que o relevo é mais acidentado em direção ao Rio Peperi-Guaçu, além de haver a necessidade de preservação e recuperação das matas ciliares, pois se trata de áreas de preservação permanente, o que corrobora a maior presença de florestas nesta UG.

A agricultura é marcante na região localizada mais ao norte da UG, favorecida pela menor declividade do terreno. Quanto mais ao sul, maior é a declividade do terreno e também mais marcante a presença da bovinocultura de leite.

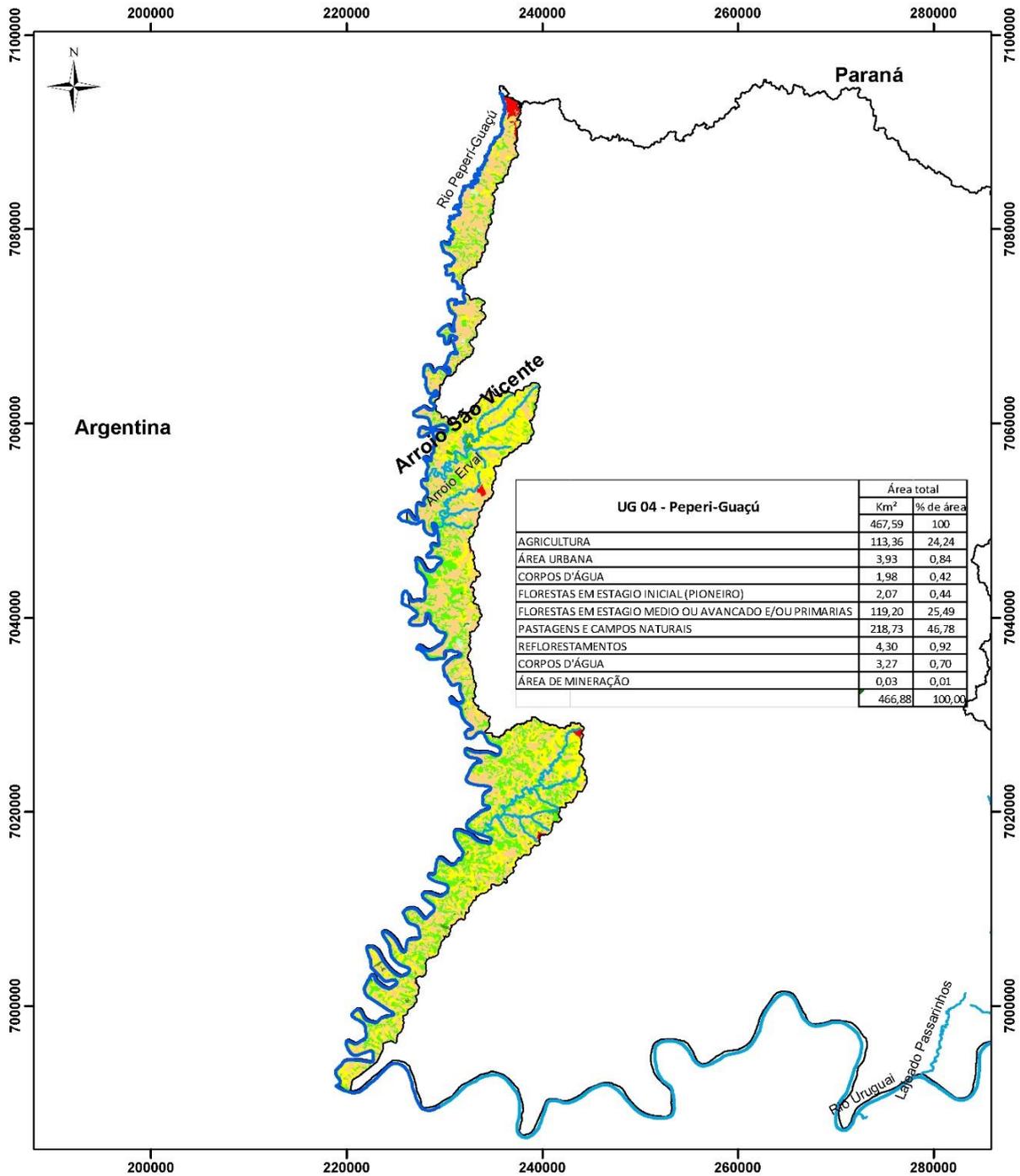
Também, para esta UG, é fundamental a adoção de práticas adequadas de manejo do solo e conservacionistas a fim de potencializar o processo de infiltração de

água no solo e minimizar o escoamento superficial, o qual é responsável pela perda de solo e água, reduzindo a possibilidade de uso deste recurso natural.

Nesta UG há poucas áreas urbanizadas ou construídas, todavia, há a sede urbana de Dionísio Cerqueira (SC) e que se encontra junto à nascente do Rio Peperi-Guaçu, na fronteira com a República Federativa da Argentina. Este aspecto é relevante pelo fato que se torna preponderante a adoção do sistema de tratamento de esgoto para a área urbana visando o controle dos lançamentos no ambiente e com isso a redução da contaminação das águas superficiais. Em função disso, esta UG apresenta-se como uma área de fragilidade ambiental.

Visando a preservação e recuperação da qualidade das águas do Rio Peperi-Guaçu, inclusive melhor distribuição da vazão do rio ao longo do tempo, é fundamental uma ação de planejamento estratégico entre a República Federativa do Brasil e da Argentina, pois se trata de um importante rio para a RH1 do Estado de Santa Catarina, cujas águas drenam para o Rio Uruguai.

Mapa 24 - Usos do solo na UG4 - PB Peperi-Guaçu.



PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS RH1 - EXTREMO OESTE / SC UNIDADE DE GESTÃO 04 PB PEPERI-GUAÇU			
Legenda 			
Uso e Ocupação do solo - UG 04 CLASSE AGRICULTURA ÁREA DE MINERAÇÃO ÁREA URBANIZADA E/OU CONSTRUÍDA CORPOS D'ÁGUA FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO) FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS REFLORESTAMENTOS		Plano de Recursos Hídricos BACIA DO RIO DAS ANTAS, BACIAS CONTÍGUAS E AFLUENTES DO RIO PEPERI-GUAÇU	
	Escala 1:500.000	Projeção: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S Fonte: Santa Catarina, 2012	Elaboração: Mateus Borges Tengaten Data 2017

Fonte: Os autores.

10.5 UG5 – BH MACACO BRANCO

A Unidade de Gestão 5 corresponde a Bacia Hidrográfica do Rio Macaco Branco. Nesta UG percebe-se que a maior ocupação do solo ocorre com a agricultura, 38,80% da área territorial. Cabe destacar que na metade norte desta UG a declividade do terreno é menor, o que favorece a prática da agricultura, inclusive com mecanização e uso mais intensivo da terra, além de estar associado a solos mais profundos, fundamentalmente Argissolos. Lavouras de soja e milho, sendo este fundamentalmente para a alimentação animal, ganham força e apresentam considerável área de cultivo.

A segunda classe de uso do solo ocorre com pastagens e campos naturais, cerca de 34,64% da área territorial, o que se deve a presença marcante da bovinocultura de leite e ao incentivo, pela assistência técnica e necessidade dos produtores, ao cultivo de pastagens perenes visando a produção de leite a base de pasto (Tabela 19 e Mapa 25).

As duas classes de uso do solo mais relevantes na UG5 correspondem a 73,44% da cobertura vegetal. Cabe destacar a presença de florestas em estágio médio ou avançado e/ou primárias, com cobertura de cerca de 23,14% da área desta UG, o que ocorre em locais de maior declividade.

Tabela 19 - Uso do solo e cobertura vegetal na UG5.

Classe de uso do solo	Km²	% de área
AGRICULTURA	147,97	38,80
ÁREA URBANA	4,21	1,10
CORPOS D' ÁGUA	0,23	0,06
FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	0,93	0,24
FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANCADO E/OU PRIMARIAS	88,26	23,14
PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	132,10	34,64
REFLORESTAMENTOS	7,69	2,02
SOLO EXPOSTO	0,001	0,001
TOTAL	381,39	100,00

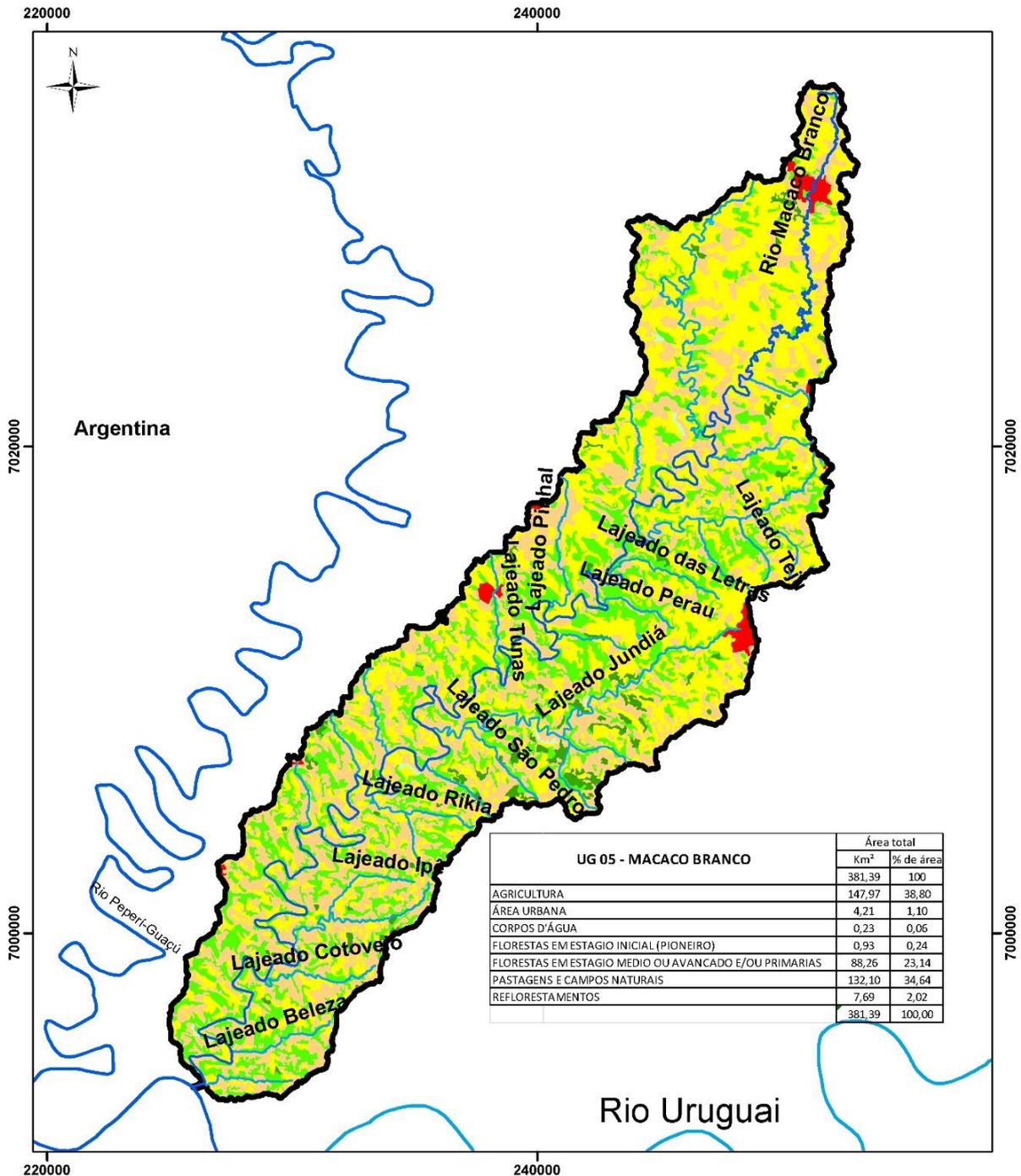
Fonte: Os autores.

Quanto mais ao sul da UG maior é a declividade do terreno, o que favorece a presença de pastagens perenes e de florestas. Assim como nas demais UGs da RH1,

é fundamental a adoção de práticas adequadas de manejo do solo e conservacionistas a fim de potencializar o processo de infiltração de água no solo e minimizar o escoamento superficial, processo considerado danoso ao solo e as águas.

Nesta UG há poucas áreas urbanizadas ou construídas, todavia, a nascente do Rio Macaco Branco está a jusante da sede urbana de Descanso (SC) e passa pela cidade, o que torna este aspecto preponderante pela necessidade de adoção do sistema de tratamento de esgoto visando o controle dos lançamentos no ambiente e com isso a redução da contaminação das águas, desta forma, evidencia-se esta área como de fragilidade ambiental. O mesmo vale para o Lajeado Jundiá, afluente do Macaco Branco, o qual tem sua nascente na área urbana de Iporã do Oeste (SC).

Mapa 25 - Uso do solo na UG5 – BH Macaco Branco.



PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS RH1 - EXTREMO OESTE / SC
UNIDADE DE GESTÃO 05 BH MACACO BRANCO

Legenda

- Cursos d'água
- CORPOS D'ÁGUA
- FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)
- FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS
- PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS
- REFLORESTAMENTOS
- AGRICULTURA
- ÁREA URBANIZADA E/OU CONSTRUIDA

0 1,5 3 6 Km Escala 1:200.000 Projeção: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S Fonte: Santa Catarina, 2012 Elaboração: Mateus Borges Tengaten Data 2017

Plano de Recursos Hídricos
BACIA DO RIO DAS ANTAS,
BACIAS CONTÍGUAS E AFLUENTES
DO RIO PEPERI-GUAÇU

Fonte: Os autores.

10.6 UG6 – BH ANTAS

A Unidade de Gestão 6 corresponde a Bacia Hidrográfica do Rio das Antas, sendo esta a maior UG da RH1 do Estado de Santa Catarina, apresentando como divisa ao norte o Estado do Paraná e ao sul o Rio Uruguai, divisa com o Rio Grande do Sul.

Nesta UG percebe-se que a maior ocupação do solo ocorre com pastagens e campos naturais, 43,46% da área territorial. A segunda classe de uso do solo ocorre com florestas em estágio médio ou avançado e/ou primárias, cerca de 27,13% da área territorial, e a terceira classe de uso do solo é com agricultura, 26,36% (Tabela 20 e Mapa 26).

Cabe salientar que ao norte desta UG, principalmente nos municípios de Palma Sola (SC) e Campo Erê (SC), próximo à divisa com o Estado do Paraná, a declividade do terreno é menor, com relevo suave a ondulado e a presença de solos classificados como Latossolo Bruno, com grande profundidade e sem pedregosidade, o que favorece a prática da agricultura, inclusive com mecanização e uso intensivo da terra, havendo com destaque o cultivo de lavouras de soja e de milho, além de pecuária extensiva.

Tabela 20 - Uso do solo e cobertura vegetal na UG6.

Classe de uso do solo	Km²	% de área
AGRICULTURA	707,31	26,36
ÁREA URBANA	8,91	0,33
CORPOS D' ÁGUA	15,94	0,59
FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	7,26	0,27
FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANCADO E/OU PRIMARIAS	727,94	27,13
PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	1168,61	43,56
REFLORESTAMENTOS	46,37	1,73
ÁREA DE MINERAÇÃO	0,58	0,02
TOTAL	2682,93	100,00

Fonte: Os autores.

Também há a presença marcante de pastagens distribuída em toda a UG, todavia, mais na porção norte há o predomínio da bovinocultura de corte e uma pecuária mais extensiva, já na porção centro-sul há o predomínio da bovinocultura de

leite, sendo esta uma atividade importante para a agropecuária da região e de manutenção das famílias no campo, impulsionando também diversas agroindústrias.

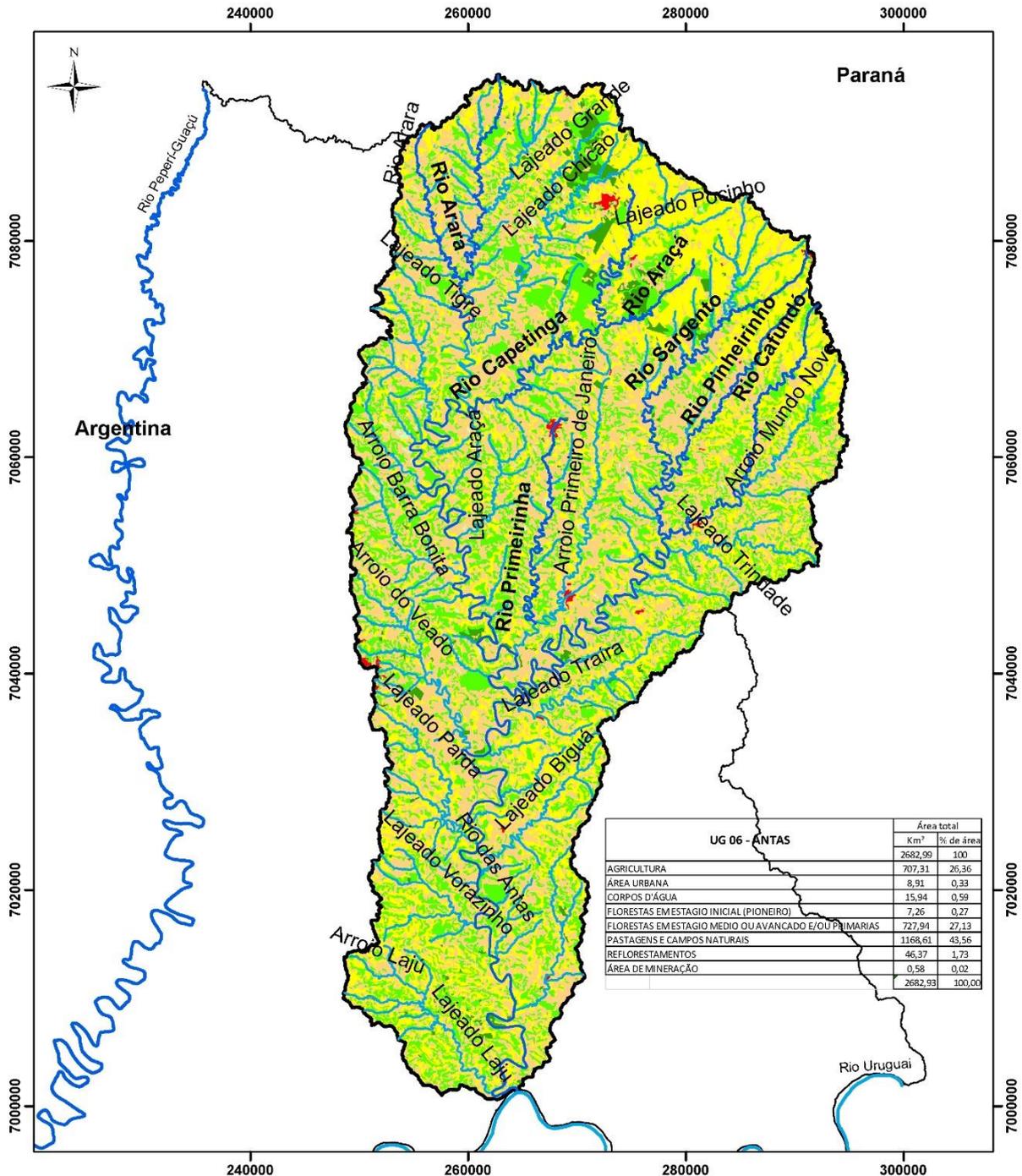
As duas classes de uso do solo mais relevantes na UG6, pastagens e florestas, correspondem a 70,69% da cobertura vegetal. Cabe destacar que à medida em que a bacia hidrográfica se aproxima do Rio Uruguai, a declividade do terreno aumenta, o que remete na cobertura vegetal com florestas, vindo de encontro ao favorecimento da proteção do solo bem como a redução do processo erosivo.

Quanto mais ao sul da UG, maior é a declividade do terreno, o que favorece a presença de pastagens perenes e de florestas, o que pode ser evidenciado na figura 35. Assim como nas demais UGs da RH1, é fundamental a adoção de práticas adequadas de manejo do solo e conservacionistas a fim de potencializar o processo de infiltração de água no solo e minimizar o escoamento superficial, processo danoso ao solo e as águas.

Nesta UG há poucas áreas urbanizadas ou construídas, todavia, importantes nascentes de rios ocorrem na porção norte, sendo que nesta parte da bacia há uma intensa prática da agricultura, com grandes lavouras e propriedades rurais, o que remete na possibilidade de contaminação das águas superficiais e subterrâneas pelo uso exacerbado de agroquímicos, o que remete, a esta área, uma zona de fragilidade ambiental. Cabe salientar que é extremamente necessário que haja critérios técnicos para o manejo adequado das lavouras a fim de se evitar a contaminação das águas, aspectos que estão atrelados a quantidade e qualidade das águas e fundamentalmente, a gestão dos recursos hídricos.

Esta UG também possui uma pequena área de mineração, principalmente com extração de argila e também de basalto, atividades que são licenciadas e que devem ser adotadas práticas adequadas de extração e manejo para que não ocorra perda de solo e contaminação das águas.

Mapa 26 - Usos do solo na UG6 – BH Antas.



PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS RH1 - EXTREMO OESTE / SC UNIDADE DE GESTÃO 06 BH ANTAS			
Legenda			
Uso e Ocupação do solo - UG 06		CORPOS D'ÁGUA	
CLASSE		FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	
AGRICULTURA		FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS	
ÁREA DE MINERAÇÃO		PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	
ÁREA URBANIZADA E/OU CONSTRUÍDA		REFLORESTAMENTOS	
0 3,75 7,5 15 Km	Escala 1:450.000	Projeção: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S Fonte: Santa Catarina, 2012	Elaboração: Mateus Borges Tengaten Data 2017



Fonte: Os autores.

10.7 UG7 – BH IRACEMA

A Unidade de Gestão 7 corresponde a Bacia Hidrográfica do Rio Iracema. Nesta UG percebe-se que a maior ocupação do solo ocorre com agricultura, cerca de 43,02% da área territorial, seguido pelas pastagens e campos naturais com 33,46% (Tabela 21 e Mapa 27). As duas principais classes de uso do solo representam 76,48% da cobertura do solo da bacia hidrográfica.

Do centro da bacia hidrográfica em direção ao norte evidencia-se menor declividade do terreno, o que favorece a prática da agricultura, inclusive com a presença de solos profundos e sem pedregosidade, caracterizando os Latossolos e Argissolos, portanto, permite a prática da agricultura e o uso da mecanização agrícola de forma mais intensiva, o que reflete em uma grande área territorial nessa UG cultivada com lavouras e grandes culturas, sobretudo soja e milho, havendo também fumo e trigo.

As pastagens ocupam uma relevante área nesta UG, principalmente porque há forte presença da bovinocultura de leite, com destaque para a região situada no centro-sul. Também, a bovinocultura de corte aparece com destaque nesta UG. A alimentação dos bovinos de corte e de leite é a base de pasto, tanto de pastagens perenes como tifton e braquiária, como de pastagens anuais como a aveia, azevém e capim sudão.

Tabela 21 - Uso do solo e cobertura vegetal na UG7.

Classe de uso do solo	Km²	% de área
AGRICULTURA	174,45	43,02
ÁREA URBANA	6,42	1,58
CORPOS D' ÁGUA	2,72	0,67
FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	0,21	0,05
FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS	83,10	20,49
PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	135,68	33,46
REFLORESTAMENTOS	2,83	0,70
ÁREA DE MINERAÇÃO	0,06	0,01
TOTAL	405,47	100,00

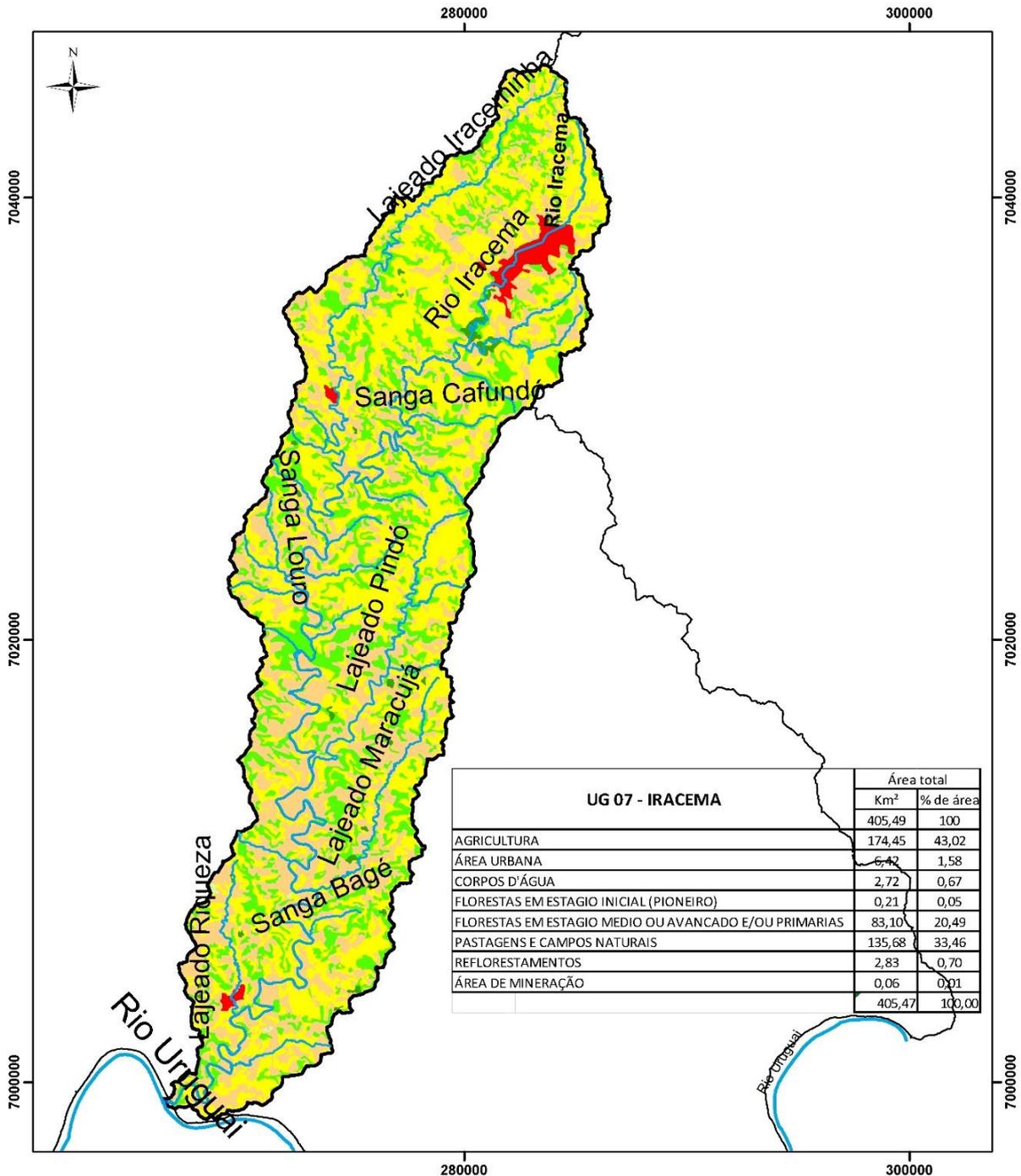
Fonte: Os autores.

Assim como para as demais UGs da RH1 do Estado de Santa Catarina, é relevante que se adote práticas adequadas de manejo do solo e conservacionistas a fim de potencializar o processo de infiltração de água no solo e minimizar o escoamento superficial, o que promove a perda de solo e água, com redução da qualidade ambiental da região.

Nesta UG há poucas áreas urbanizadas ou construídas, todavia, o Rio Iracema tem sua nascente à montante da área urbana de Maravilha (SC) e o seu percurso ocorre dentro da cidade, o que remete em grande possibilidade de contaminação das águas pela produção de esgoto, lixo e efluentes caso estes não sejam tratados e dado um destino adequado. Em função disso, pode-se afirmar que nas proximidades de Maravilha (SC), no Rio Iracema, há uma importante área de fragilidade ambiental.

Esta UG também possui uma pequena área de mineração, principalmente com extração de argila e também de basalto, atividades que são licenciadas e que devem ser adotadas práticas adequadas de extração e manejo para que não ocorra perda de solo e contaminação das águas, sendo que após seu uso, deve ser realizado a rigor a recuperação ambiental destas áreas.

Mapa 27 - Usos do solo na UG7 – BH Iracema.



PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS RH1 - EXTREMO OESTE / SC UNIDADE DE GESTÃO 07 BH IRACEMA			
Legenda			
Uso e Ocupação do solo - UG 07			
AGRICULTURA	CORPOS D'ÁGUA		
ÁREA DE MINERAÇÃO	FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)		
ÁREA URBANIZADA E/OU CONSTRUÍDA	FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS		
	PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS		
	REFLORESTAMENTOS		
0 1,5 3 6 Km	Escala 1:220.000	Projeção: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S Fonte: Santa Catarina, 2012	Elaboração: Mateus Borges Tengaten Data 2017

Fonte: Os autores.

10.8 UG8 – BH SÃO DOMINGOS

A Unidade de Gestão 8 corresponde a Bacia Hidrográfica do Rio São Domingos. Nesta UG percebe-se que a maior ocupação do solo ocorre com agricultura, cerca de 43,45% da área territorial, seguido pelas pastagens e campos naturais com 32,22% (Tabela 22 e Mapa 28). As duas principais classes de uso do solo representam 75,67% da cobertura do solo da bacia hidrográfica.

Tabela 22 - Uso do solo e cobertura vegetal na UG8.

Classe de uso do solo	Km²	% de área
AGRICULTURA	109,29	43,45
ÁREA URBANA	3,37	1,34
CORPOS D' ÁGUA	0,82	0,33
FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	0,23	0,09
FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS	51,28	20,39
PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	81,05	32,22
REFLORESTAMENTOS	5,48	2,18
TOTAL	251,53	100,00

Fonte: Os autores.

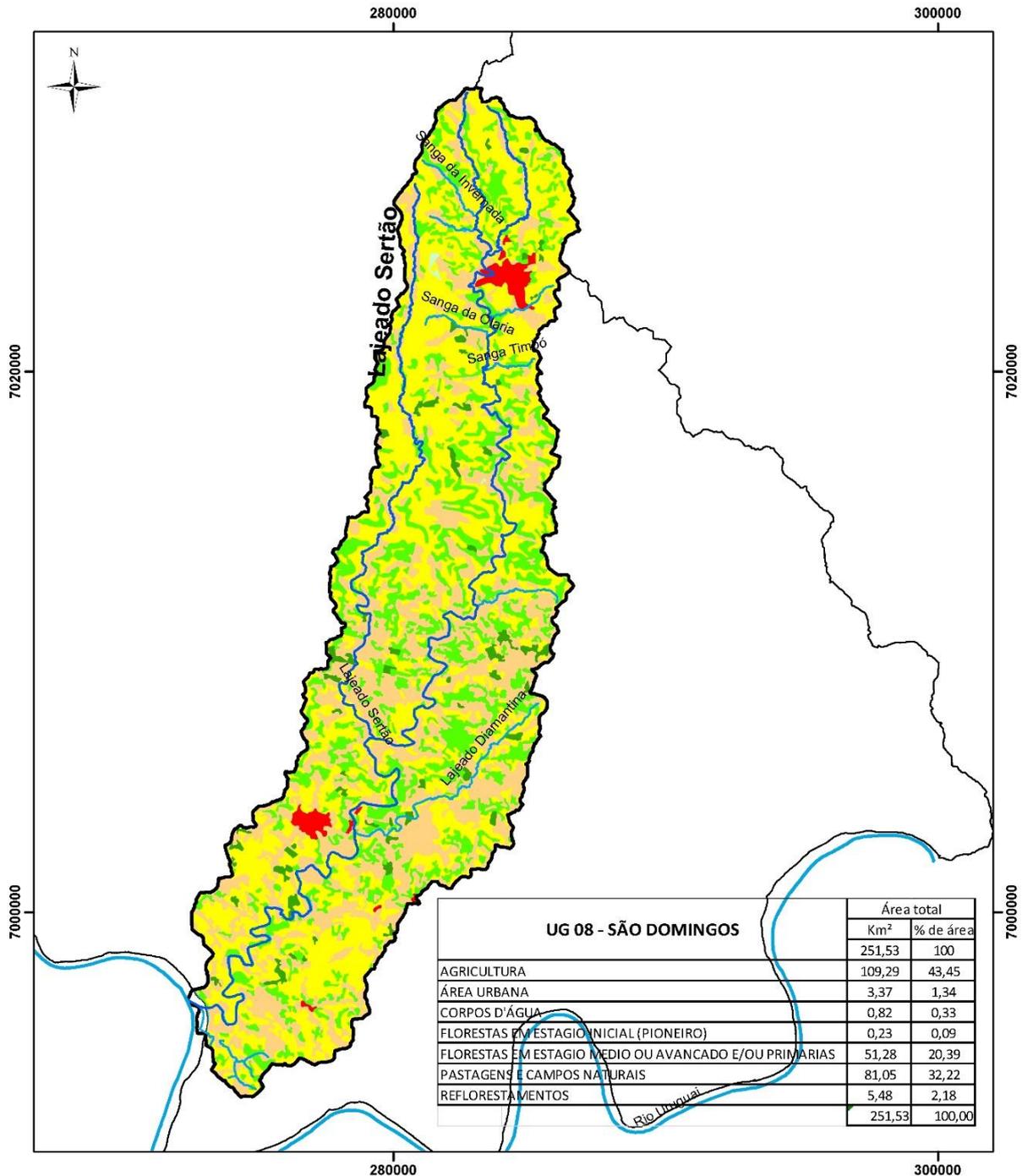
Na porção norte e sul desta UG a declividade do terreno é relativamente menor, o que favorece a prática da agricultura, inclusive com a presença de solos profundos e sem pedregosidade, caracterizando os Latossolos e Argissolos, portanto, permite a prática da agricultura e o uso da mecanização de forma mais intensiva, o que reflete em uma grande área territorial nessa UG cultivada com lavouras e grandes culturas, sobretudo soja e milho, havendo também fumo e trigo. Já na porção mediana da UG evidencia-se relevo considerado mais acidentado, o que resulta em maior presença de áreas cobertas com pastagens, florestas e reflorestamento (Mapa 28).

As pastagens ocupam uma relevante área nesta UG, principalmente porque há forte presença da bovinocultura de leite, cuja alimentação do gado é a base de pastagens anuais e perenes, aveia e azevém, tifton e braquiária, respectivamente.

Em função do relevo e das práticas agrícolas, cabe salientar a necessidade de adoção de práticas adequadas de manejo do solo e conservacionistas a fim de potencializar o processo de infiltração de água no solo e minimizar o escoamento superficial, contribuindo para a manutenção da água na UG.

Nesta UG há poucas áreas urbanizadas ou construídas, todavia, algumas nascentes de rios e sangas ocorrem à montante da área urbana de Cunha Porã (SC), sendo que parte do percurso das águas ocorre dentro da cidade, o que remete na possibilidade de contaminação das águas pelas atividades antrópicas, o que coloca essa região como uma possível área de fragilidade ambiental, havendo a necessidade de intervenção e ação dos atores locais com vistas a minimizar os impactos no solo e na água.

Mapa 28 - Uso do solo na UG8 – BH São Domingos.



PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS RH1 - EXTREMO OESTE / SC UNIDADE DE GESTÃO 08 BH SÃO DOMINGOS			
Legenda		 Plano de Recursos Hídricos BACIA DO RIO DAS ANTAS, BACIAS CONTÍGUAS E AFLUENTES DO RIO PEPERI-GUAÇU	
Uso e Ocupação do solo - UG 08			
CLASSE		FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	
AGRICULTURA		FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS	
ÁREA URBANIZADA E/OU CONSTRUÍDA		PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	
CORPOS D'ÁGUA		REFLORESTAMENTOS	
0 1,5 3 6 Km	Escala 1:180.000	Projeção: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S Fonte: Santa Catarina, 2012	Elaboração: Mateus Borges Tengaten Data 2017

Fonte: Os autores.

10.9 UG9 – PB URUGUAI

A Unidade de Gestão 9 corresponde as Pequenas Bacias que desaguam no Rio Uruguai. Nesta UG percebe-se que a maior ocupação do solo ocorre com pastagens e campos naturais, cerca de 40,45% da área territorial, seguido pelas florestas em estágio médio ou avançado e/ou primárias, com 29,27% (Tabela 23 e Mapa 29). As duas principais classes de uso do solo representam 69,72% da cobertura do solo da bacia hidrográfica.

A agricultura também ocupa uma área expressiva na PB Uruguai, com 25% de cobertura do solo. Cabe destacar que a agricultura praticada nesta UG é voltada a produção de soja e milho, sendo este utilizado fundamentalmente para a alimentação animal na forma de silagem ou grão úmido, bem como para a formulação de ração.

Tabela 23 - Uso do solo e cobertura vegetal na UG9.

Classe de uso do solo	Km²	% de área
AGRICULTURA	206,96	25,38
ÁREA URBANA	9,41	1,15
CORPOS D' ÁGUA	2,81	0,34
FLORESTAS EM ESTAGIO INICIAL (PIONEIRO)	17,86	2,19
FLORESTAS EM ESTAGIO MEDIO OU AVANÇADO E/OU PRIMARIAS	238,63	29,27
PASTAGENS E CAMPOS NATURAIS	329,83	40,45
REFLORESTAMENTOS	9,86	1,21
TOTAL	815,37	100,00

Fonte: Os autores.

Na porção oeste da UG a declividade do terreno é menor, o que favorece a prática da agricultura, já na porção leste a declividade do terreno passa a ser maior, o que potencializa a perda de solo e o processo erosivo, e desta forma, o que corrobora a presença de pastagens e florestas. As pastagens ocupam uma relevante área nesta UG, principalmente porque há forte presença da bovinocultura de leite, cuja alimentação do gado é baseada em pastagens anuais, aveia, azevém e capim sudão, e perenes, tifton e braquiária. Cabe destacar que a bovinocultura de corte também apresenta uma contribuição expressiva nesta UG.

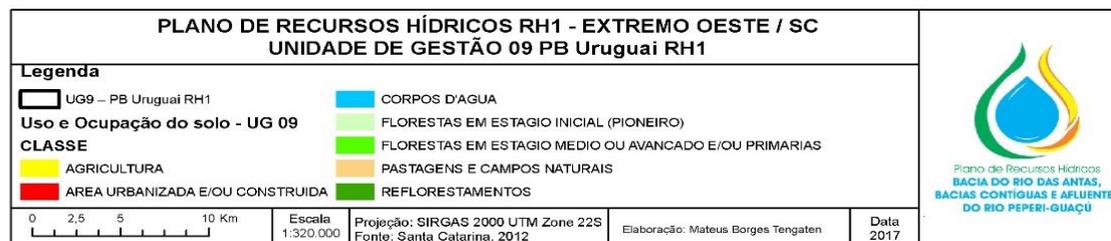
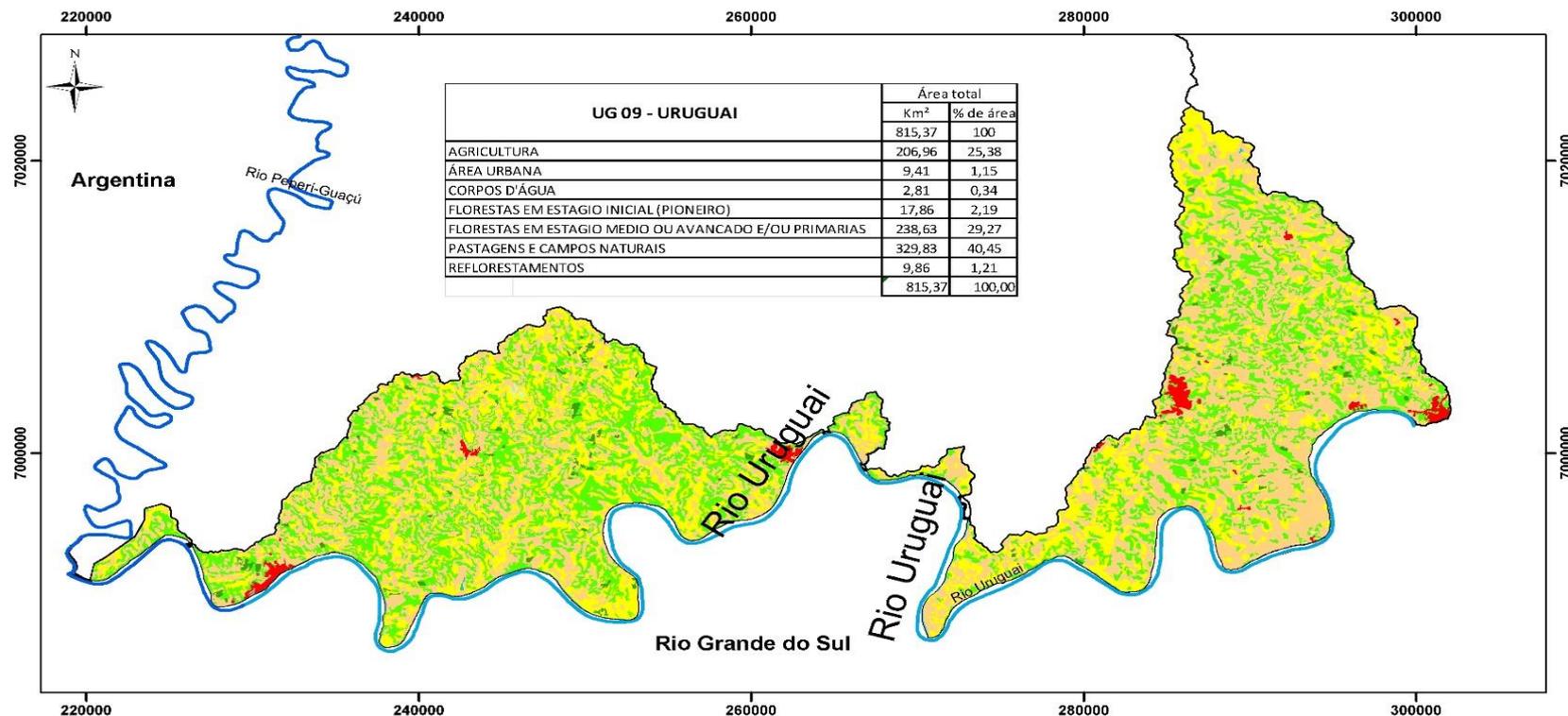
Em função do relevo considerado mais acidentado, enfatiza-se a necessidade de adoção de práticas adequadas de manejo do solo e conservacionistas a fim de

potencializar o processo de infiltração de água no solo e minimizar o escoamento superficial. Cabe destacar que as águas desta UG drenam para o Rio Uruguai.

Nesta UG há poucas áreas urbanizadas ou construídas, todavia, cabe salientar que a área urbana de São Carlos (SC), Mondaí (SC) e Itapiranga (SC) estão à margem do Rio Uruguai, assim o esgoto sanitário, lixo e efluentes produzidos por estas representam importante potencial de contaminação das águas deste rio, que é Federal.

Outra situação relevante nesta UG é que o arroio Palmitos (SC) tem sua nascente a montante da sede urbana de Palmitos (SC) e tem seu percurso dentro da cidade, o que remete na possibilidade de contaminação das águas pelas atividades antrópicas, o que coloca essa região como uma possível área de fragilidade ambiental, cabendo as autoridades competentes e aos atores locais ações pontuais e específicas visando a redução no lançamento de contaminantes no ambiente com vistas a preservação da qualidade das águas deste arroio.

Mapa 29 - Uso do solo na UG9 - PB Uruguai.



Fonte: Os autores.

11 CARACTERIZAÇÃO DOS REMANESCENTES FLORESTAIS

11.1 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000, a qual institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), define como Unidade de Conservação (UC) o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000).

As Unidades de Conservação integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos, as Unidades de Uso Sustentável e as Unidades de Proteção Integral. As Unidades de Uso Sustentável têm por objetivo básico compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos seus recursos naturais para o desenvolvimento. Nesta unidade destacam-se a área de proteção ambiental (APA), área de relevante interesse ecológico, floresta nacional, reserva extrativista, reserva de fauna, reserva de desenvolvimento sustentável e reserva particular do patrimônio natural (BRASIL, 2000).

Na Região Hidrográfica 1 do Estado de Santa Catarina não existem Unidades de Conservação, o que torna extremamente relevante o fomento para criação das UC's. Este fator é preponderante para a região devido ao baixo índice de áreas com remanescentes florestais de mata atlântica nos 35 municípios da RH1. Os remanescentes florestais por UG e por município podem ser observados na

Tabela 24 e Tabela 25, respectivamente.

Na

Tabela 24 pode-se evidenciar que a RH1 possui somente 9,83% de remanescentes florestais de Mata Atlântica, o que é muito pouco em se tratando da vegetação nativa da região. Esta informação permite evidenciar que houve uma possível perda de biodiversidade na região, afetando sobremaneira a diversidade genética da fauna e flora, além de que, indica que o processo histórico de colonização foi galgado na extração da mata nativa para uso da madeira e sua venda, bem como a implantação de lavouras visando a produção de alimentos e renda às famílias que primeiro habitavam a região.

Tabela 24 - Remanescentes Florestais da RH1 do Estado de Santa Catarina.

	Região Hidrográfica e Unidades de Gestão	Área total		Remanescentes florestais	
		Km ²	%	km ²	%
RH1	Região Hidrográfica 1	6015,57	100	591,26	9,83
UG 1	BH União	121,23	2,02	5,69	4,69
UG 2	BH Maria Preta	217,72	3,62	10,91	5,01
UG 3	BH Flores	702,88	11,68	47,41	6,74
UG 4	PB Peperi-Guaçu	467,59	7,77	37,57	8,04
UG 5	BH Macaco Branco	381,39	6,34	36,83	9,66
UG 6	BH Antas	2682,99	44,60	303,15	11,30
UG 7	BH Iracema	405,49	6,74	48,36	11,93
UG 8	BH São Domingos	251,53	4,18	21,07	8,37
UG 9	PB Uruguai	815,37	13,55	79,15	9,71

Fonte: Os autores.

A UG 1 é a que apresenta a menor porcentagem de remanescentes florestais, somente 4,69%, o que está atrelado ao processo histórico de colonização, em que os primeiros imigrantes retiravam a vegetação nativa para implantação de pastagens visando a produção animal (pecuária), com destaque para a bovinocultura de corte.

Já a UG 7 é a que apresenta a maior porcentagem de remanescentes florestais, cerca de 11,93%, sendo que a grande parte deste remanescente está localizado no terço médio da UG, o que pode estar ligado ao fato que nesta região a declividade do terreno é maior, dificultando a prática da agricultura e por vez da pecuária com o uso de pastagens. Ao passo que no terço inferior e superior da UG o relevo é menos acidentado, o que favorece o desenvolvimento da agricultura e da pecuária.

A partir dessas informações evidencia-se a necessidade de atuação da sociedade num processo de mobilização para a realização de ações conjuntas visando a recuperação de áreas degradadas ou de fragilidade ambiental, a partir do plantio de mudas de árvores nativas e o reestabelecimento de espécies visando a recomposição da mata atlântica como um patrimônio da sociedade, e a busca pelo equilíbrio ambiental.

Na Tabela 25 pode-se evidenciar os remanescentes de florestais de mata atlântica de cada município da RH1 do Estado de Santa Catarina. O município de Palma Sola (SC) possui a maior porcentagem de vegetação, 15%, seguido de Riqueza e Tunápolis (SC), ambos com 14%.

Apesar do município de Palma Sola (SC) (Tabela 25) possui uma grande área com agricultura e pastagens, o que também se deve ao relevo favorável, todavia, ainda houve considerável preservação da vegetação natural em relação a outros municípios da RH1, e isto é um aspecto importante, evidenciando que é possível preservar a vegetação natural e ao mesmo tempo produzir alimentos.

As áreas de remanescentes florestais são fundamentais para o equilíbrio biológico, manutenção da biodiversidade e atuam de maneira importante na regulação do microclima da região, sem contar que favorece a preservação da fauna silvestre. Também, atuam de forma importante protegendo o solo do impacto das chuvas, contribuindo para redução da erosão e perda de solo e água, favorecendo sua manutenção na bacia hidrográfica e com isso o abastecimento dos poços e fontes das propriedades rurais, bem como os rios, com ação direta sobre a disponibilidade de água na região.

Já os municípios de Bom Jesus do Oeste (SC) e Tigrinhos (SC) (Tabela 25) são os que apresentam as menores porcentagens de remanescentes florestais, ambos com apenas 4%. Esta informação permite evidenciar que a retirada das matas para a exploração da madeira e a prática da agricultura e da pecuária foram relevantes nestes municípios, e, portanto, questões ambientais e de preservação não foram respeitadas, o que contribui para uma menor biodiversidade de fauna e flora, bem como menor regulação ambiental, atuando sobremaneira sobre a quantidade e qualidade da água superficial e subterrânea, com prejuízos a estes aspectos.

Tabela 25 - Remanescentes Florestais dos municípios da RH1.

ATLAS DA MATA ATLÂNTICA DOS MUNICÍPIOS - Ano base 2013				
Nº	Município	Área do Município (Km²)	Vegetação Natural (Km²)	% de Vegetação Natural
1	Palma Sola	33.011	4.979	15%
2	Riqueza	19.197	2.640	14%
3	Tunápolis	13.323	1.821	14%
4	Mondaí	20.215	2.561	13%
5	Iporã do Oeste	19.972	2.528	13%
6	Itapiranga	28.271	3.474	12%
7	São Miguel da Boa Vista	7.141	873	12%
8	Iraceminha	16.323	1.951	12%
9	Santa Helena	8.170	953	12%
10	Caibi	17.484	2.053	12%
11	Flor do Sertão	5.889	670	11%
12	Cunha Porã	21.792	2.363	11%
13	São João do Oeste	16.331	1.819	11%
14	Bandeirante	14.737	1.603	11%
15	Romelândia	22.585	2.417	11%
16	Campo Erê	47.910	5.011	10%
17	Cunhataí	5.577	550	10%
18	Barra Bonita	9.348	880	9%
19	Guarujá do Sul	10.022	942	9%
20	Maravilha	17.129	1.531	9%
21	Anchieta	22.834	2.032	9%
22	Dionísio Cerqueira	37.919	2.977	8%
23	Descanso	28.615	2.355	8%
24	São Miguel do Oeste	23.406	1.863	8%
25	Palmitos	35.251	2.346	7%
26	Guaraciaba	33.038	2.297	7%
27	Paraíso	18.124	1.312	7%
28	São Carlos	16.129	1.029	6%
29	São José do Cedro	28.103	1.736	6%
30	Santa Terezinha do Progresso	11.881	708	6%
31	Belmonte	9.239	537	6%
32	Saltinho	15.653	765	5%
33	Princesa	8.615	411	5%
34	Bom Jesus do Oeste	6.709	289	4%
35	Tigrinhos	5.794	249	4%

Fonte: Os autores.

O Mapa 30 apresenta os remanescentes florestais da UG 1, Bacia do Rio União, já o Mapa 31 é respectivo a UG 2, Bacia do Rio Maria preta. Evidencia-se a

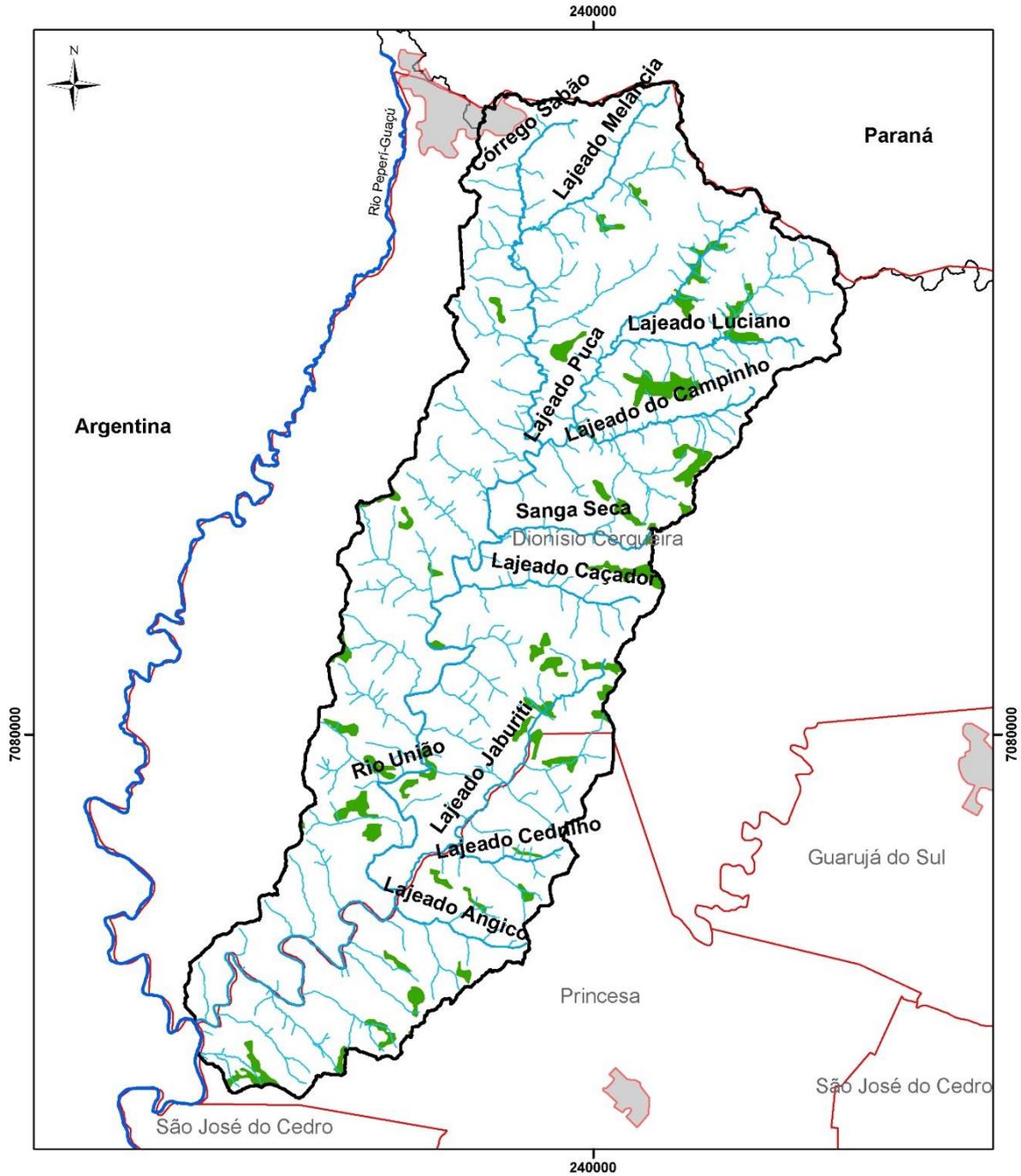
pequena presença da mata atlântica nestas UGs, 4,69% e 5,01% da área, respectivamente, o que remete na necessidade de implementação de ações voltadas a recuperação desta mata visando a proteção do solo e da água, fundamentalmente com o uso de espécies nativas, promovendo a biodiversidade de fauna e flora.

Os mesmos aspectos supracitados podem ser evidenciados para as UGs 3, 4, 5, 8 e 9, que se encontram apresentadas no Mapa 32, Mapa 33, Mapa 37 e Mapa 38, respectivamente, e que apresentam menos de 10% de remanescentes florestais, podendo ser considerados valores muito baixos e que podem comprometer a qualidade ambiental e o equilíbrio da fauna e flora nestas UGs, bem como a dinâmica da água e com isso a gestão dos recursos hídricos.

Todavia, somente nas UGs 6 e 7, Mapa 35 e Mapa 36, respectivamente, evidenciam-se remanescentes florestais superiores a 10%, todavia, ainda são porcentagens consideradas baixas em relação ao que se espera de um local com razoável declividade e precipitação, corroborando para uma menor biodiversidade e fluxo gênico no local.

Cabe salientar que os pequenos remanescentes florestais não estão dispostos de forma contínua ou comunicáveis, o que impede o fluxo gênico entre as espécies de fauna e flora local, reduzindo com isso a biodiversidade e a possibilidade de estudos e entendimento da dinâmica e evolução destes na RH1.

Mapa 30 - Remanescentes Florestais na UG1 – BH União.



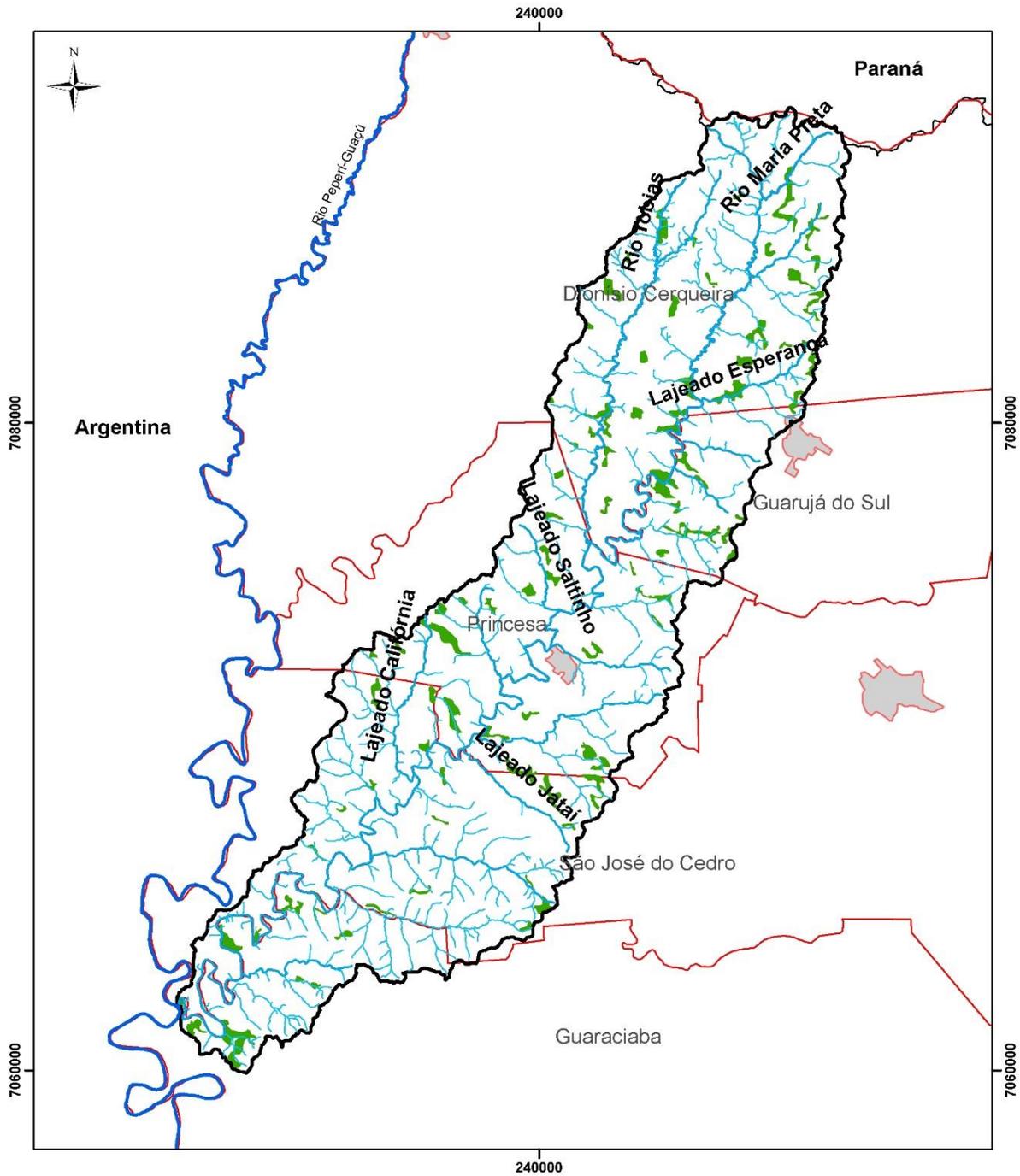
PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS RH1 - EXTREMO OESTE / SC				
UNIDADE DE GESTÃO 01 - BACIA DO RIO UNIÃO				
Legenda				
	Cursos d'água			
	Remanescentes Florestais - UG 01			
	Área Urbana			
	Municípios RH01			
0 750 1.500 3.000 Metros		Escala 1:100.000	Projeção: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S Fonte: Fundação SOS Mata Atlântica	Elaboração: Mateus Borges Tengaten
				Data 2017

	Área total		Remanescentes florestais	
	Km ²	% de área	km ²	%
RH01 Região Hidrográfica 01	6015,57	100	591,26	9,83
UG01 União	121,23	2,02	5,69	4,69

Plano de Recursos Hídricos
**BACIA DO RIO DAS ANTAS,
BACIAS CONTÍGUAS E AFLUENTES
DO RIO PEPERI-GUAÇU**

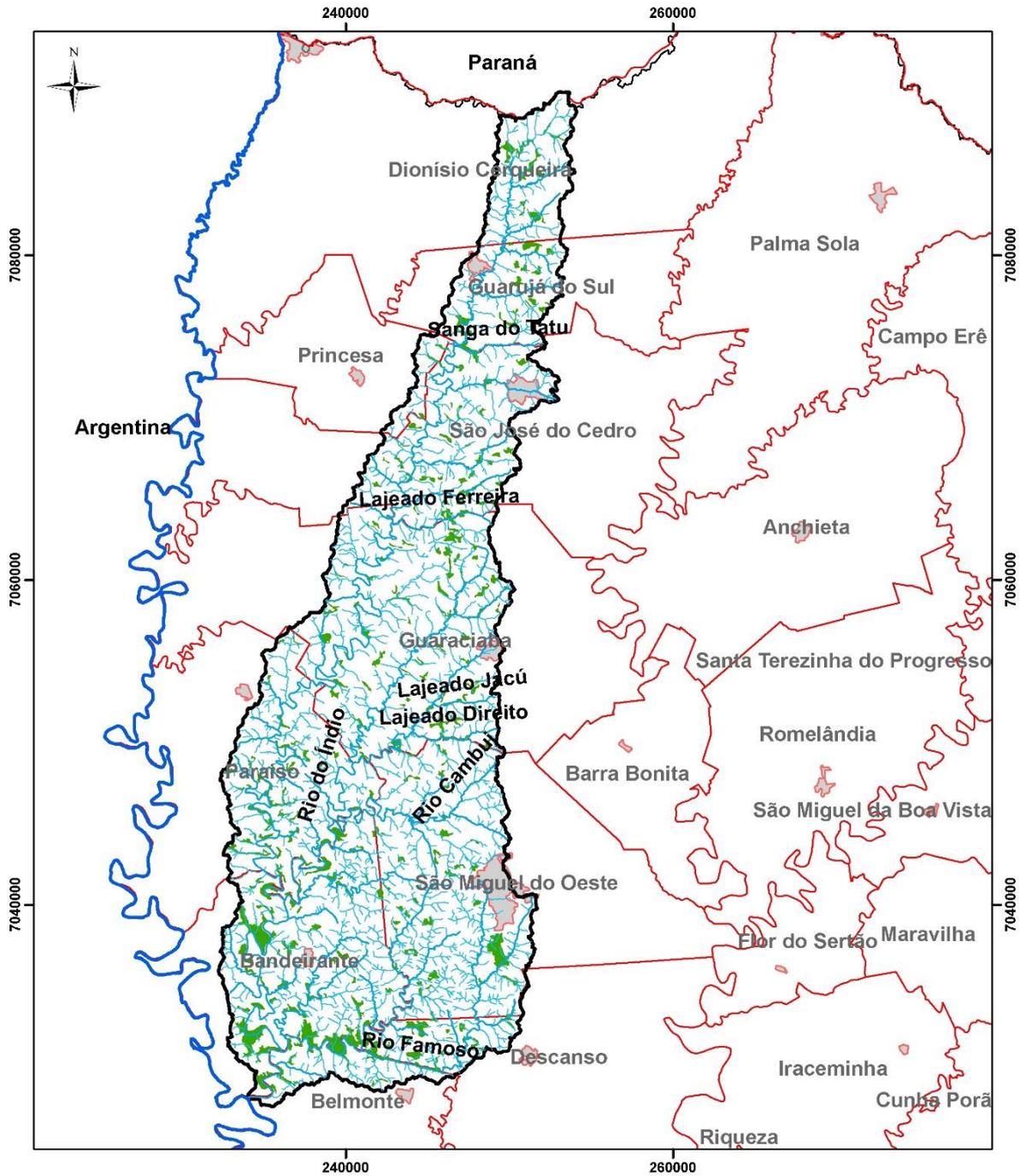
Fonte: Os autores.

Mapa 31 - Remanescentes Florestais na UG2 – BH Maria Preta.



PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS RH1 - EXTREMO OESTE / SC					
UNIDADE DE GESTÃO 02 - BACIA DO RIO MARIA PRETA					
Legenda					
	Cursos d'água				
	Área Urbana				
	Remanescentes Florestais - UG 02				
	Municípios_RH01				
		Área total		Remanescentes florestais	
		Km ²	% de área	km ²	%
RH 01	Região Hidrográfica 01	6015,57	100	591,26	9,83
UG 02	Maria Preta	217,72	3,62	10,91	5,01
0 1.1252.250 4.500 Metros		Escala 1:150.000		Projeção: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S	
		Fonte: Fundação SOS Mata Atlântica		Elaboração: Mateus Borges Tengaten	
				Data 2017	

Mapa 32 - Remanescentes Florestais na UG3 – BH Rio das Flores.

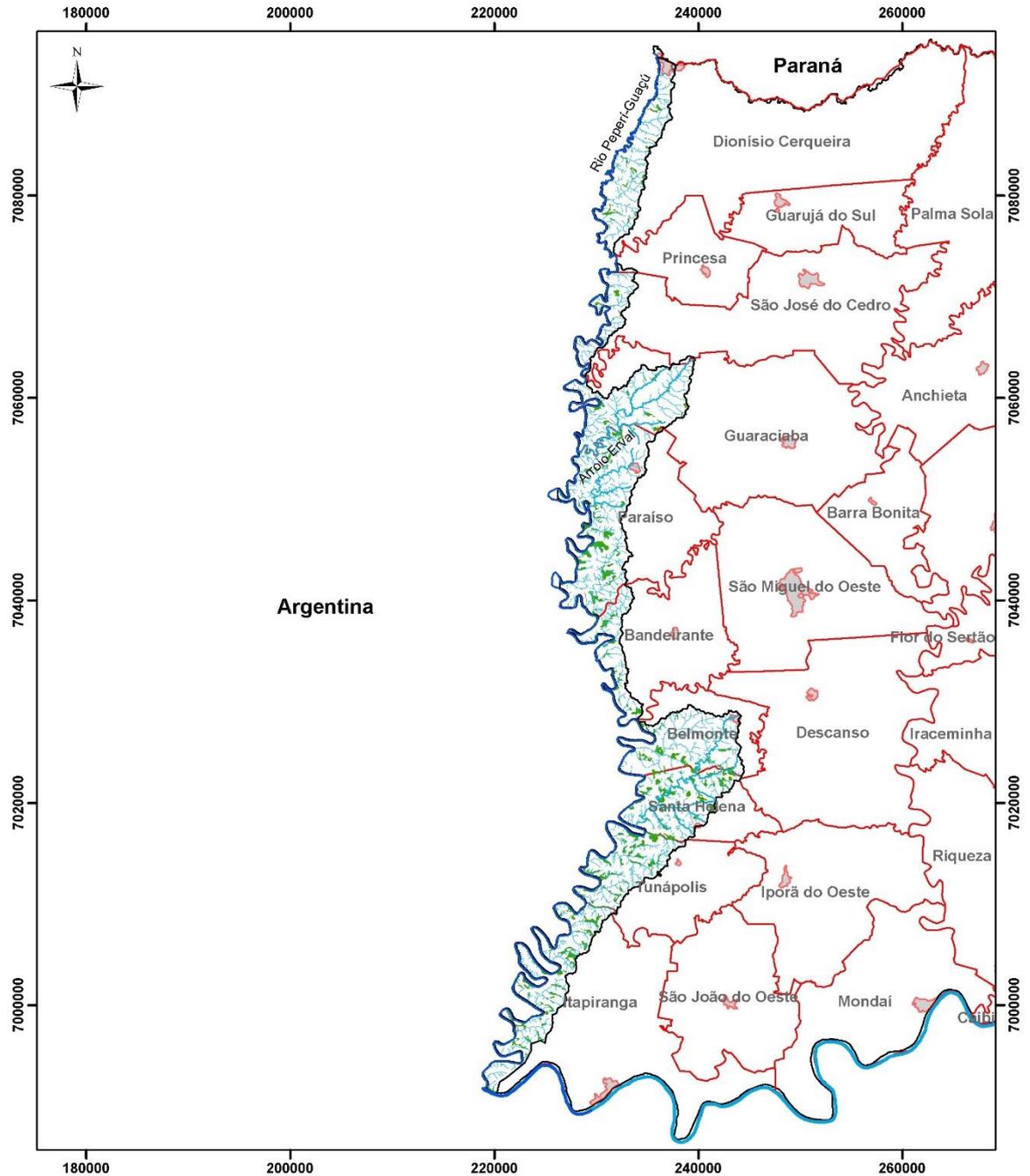


PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS RH1 - EXTREMO OESTE / SC					
UNIDADE DE GESTÃO 03 - BACIA DO RIO DAS FLORES					
Legenda					
	Cursos d'água				
	Área Urbana				
	Remanescentes Florestais - UG 03				
	Municípios RH01				
		Área total		Remanescentes florestais	
		Km ²	% de área	km ²	%
RH01	Região Hidrográfica 01	6015,57	100	591,26	9,83
UG 03	Flores	702,88	11,68	47,41	6,74
0 2.2004.400 8.800 Metros		Escala 1:298.172	Projeção: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S	Elaboração: Mateus Borges Tengaten	Data 2017
		Fonte: Fundação SOS Mata Atlântica			



Fonte: Os autores.

Mapa 33 - Remanescentes Florestais da UG4 – PB Peperi-Guaçu.

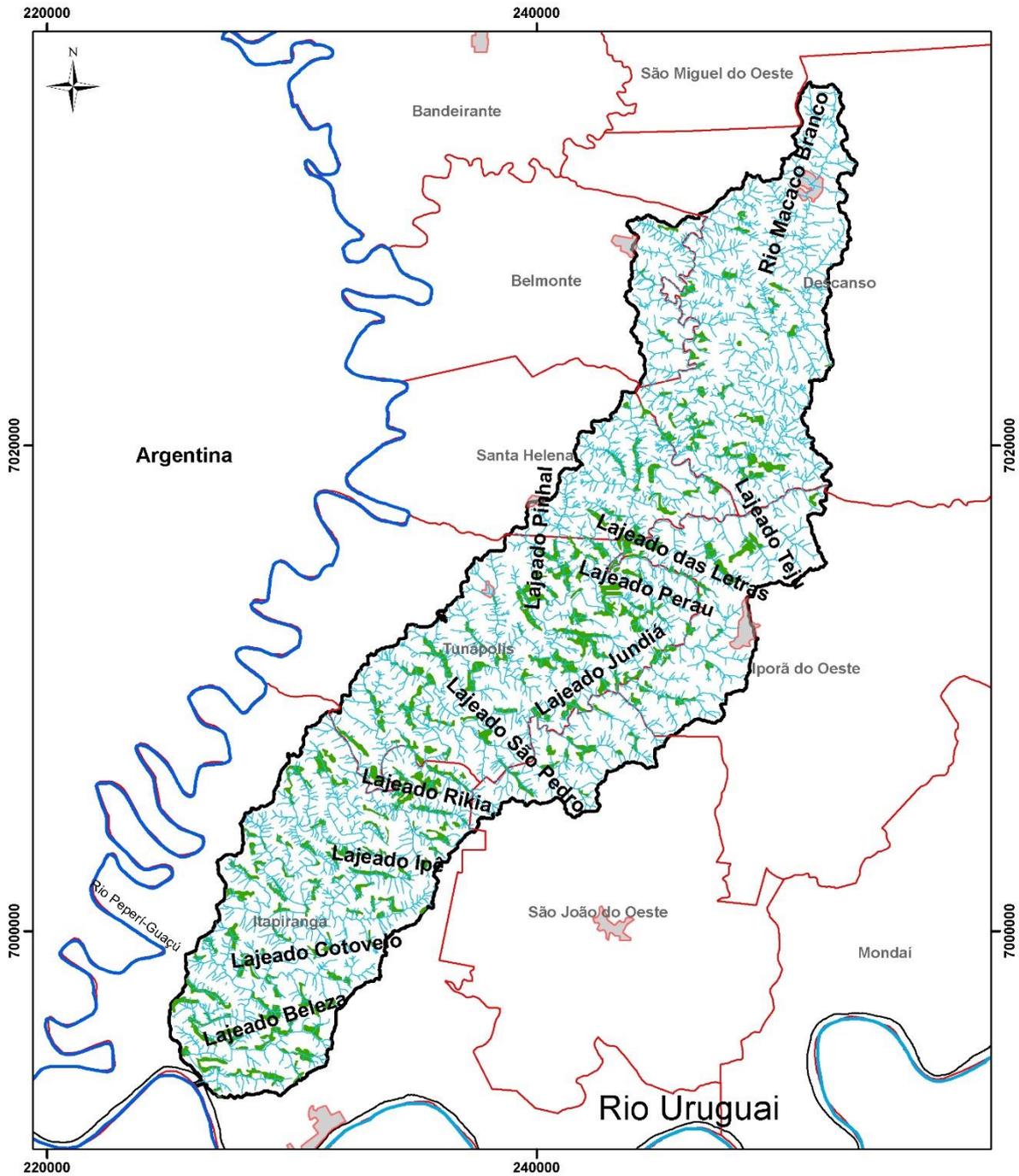


PLANO DE RECURSOS HDICOS RH1 - EXTREMO OESTE / SC																													
UNIDADE DE GESTÃO 04 - PB PEPERI GUAÇU																													
Legenda																													
<ul style="list-style-type: none"> — Cursos dgua UG4 – PB Peperi-Guaçu rea Urbana Remanescentes Florestais - UG 04 Municípios RH01 																													
				<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">rea total</th> <th colspan="2">Remanescentes florestais</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Km²</th> <th>% de área</th> <th>km²</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RH 01</td> <td>Região Hidrográfica 01</td> <td>6015,57</td> <td>100</td> <td>591,26</td> <td>9,83</td> </tr> <tr> <td>UG 04</td> <td>Peperi-Guaçu</td> <td>467,59</td> <td>7,77</td> <td>37,57</td> <td>8,04</td> </tr> </tbody> </table>				área total		Remanescentes florestais				Km ²	% de área	km ²	%	RH 01	Região Hidrográfica 01	6015,57	100	591,26	9,83	UG 04	Peperi-Guaçu	467,59	7,77	37,57	8,04
		rea total		Remanescentes florestais																									
		Km ²	% de área	km ²	%																								
RH 01	Região Hidrográfica 01	6015,57	100	591,26	9,83																								
UG 04	Peperi-Guaçu	467,59	7,77	37,57	8,04																								
		Escala 1:480.000	Projeo: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S Fonte: Fundao SOS Mata Atlântica	Elaborao: Mateus Borges Tengaten	Data 2017																								



Fonte: Os autores.

Mapa 34 - Remanescentes Florestais da UG5 – BH Macaco Branco.

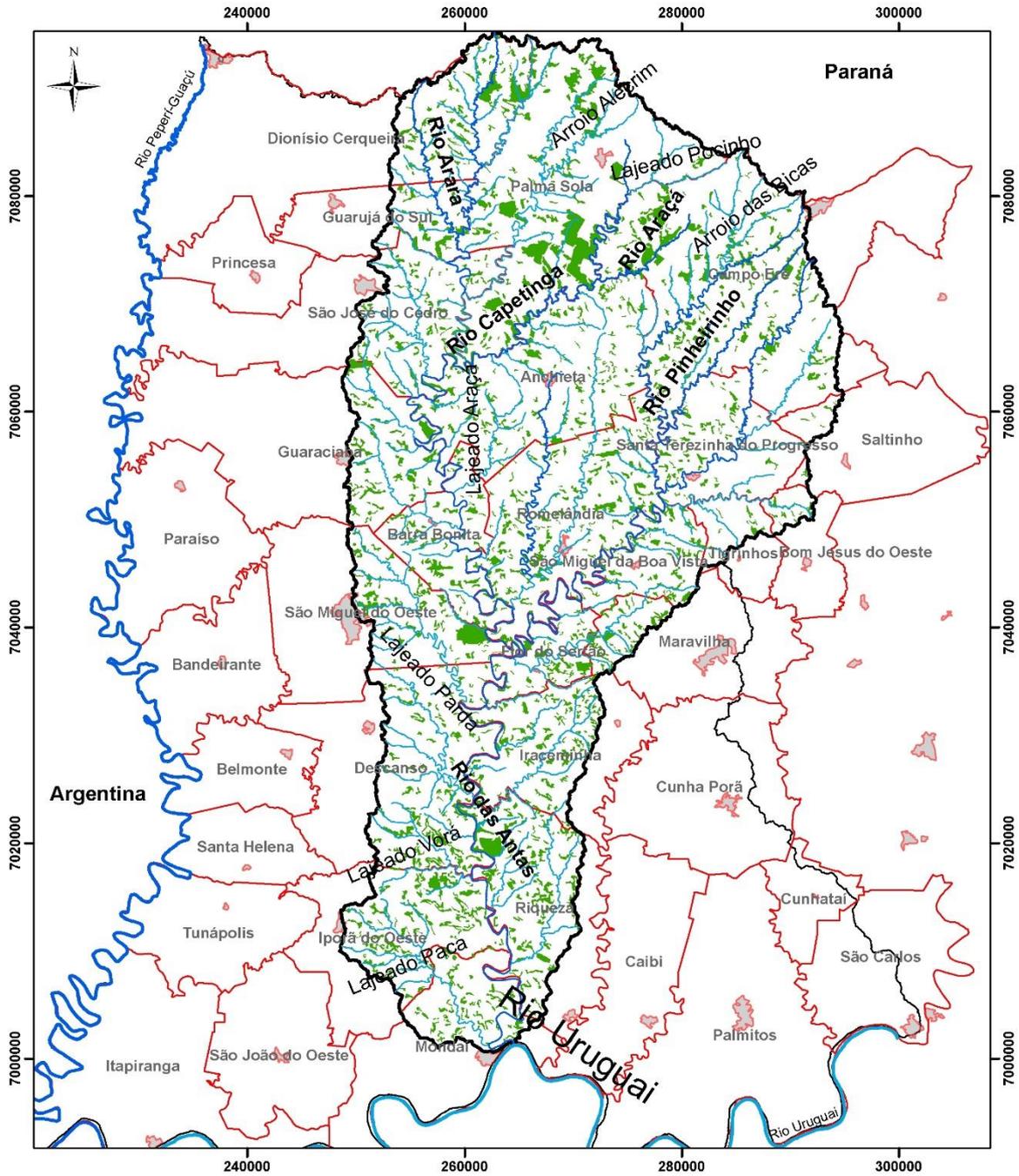


PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS RH1 - EXTREMO OESTE / SC						
UNIDADE DE GESTÃO 05 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MACACO BRANCO						
Legenda						
<ul style="list-style-type: none"> — Cursos d'água Área Urbana Remanescentes Florestais - UG 05 Municípios RH01 						
		Área total		Remanescentes florestais		
		Km ²	% de área	km ²	%	
RH 01	Região Hidrográfica 01	6015,57	100	591,26	9,83	
UG 05	Macaco Branco	381,39	6,34	36,83	9,66	
0 1.5003.000 6.000 Metros 		Escala 1:200.000	Projeção: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S Fonte: Fundação SOS Mata Atlântica	Elaboração: Mateus Borges Tengaten	Data 2017	



Fonte: Os autores.

Mapa 35 - Remanescentes Florestais da UG6 – BH Antas.

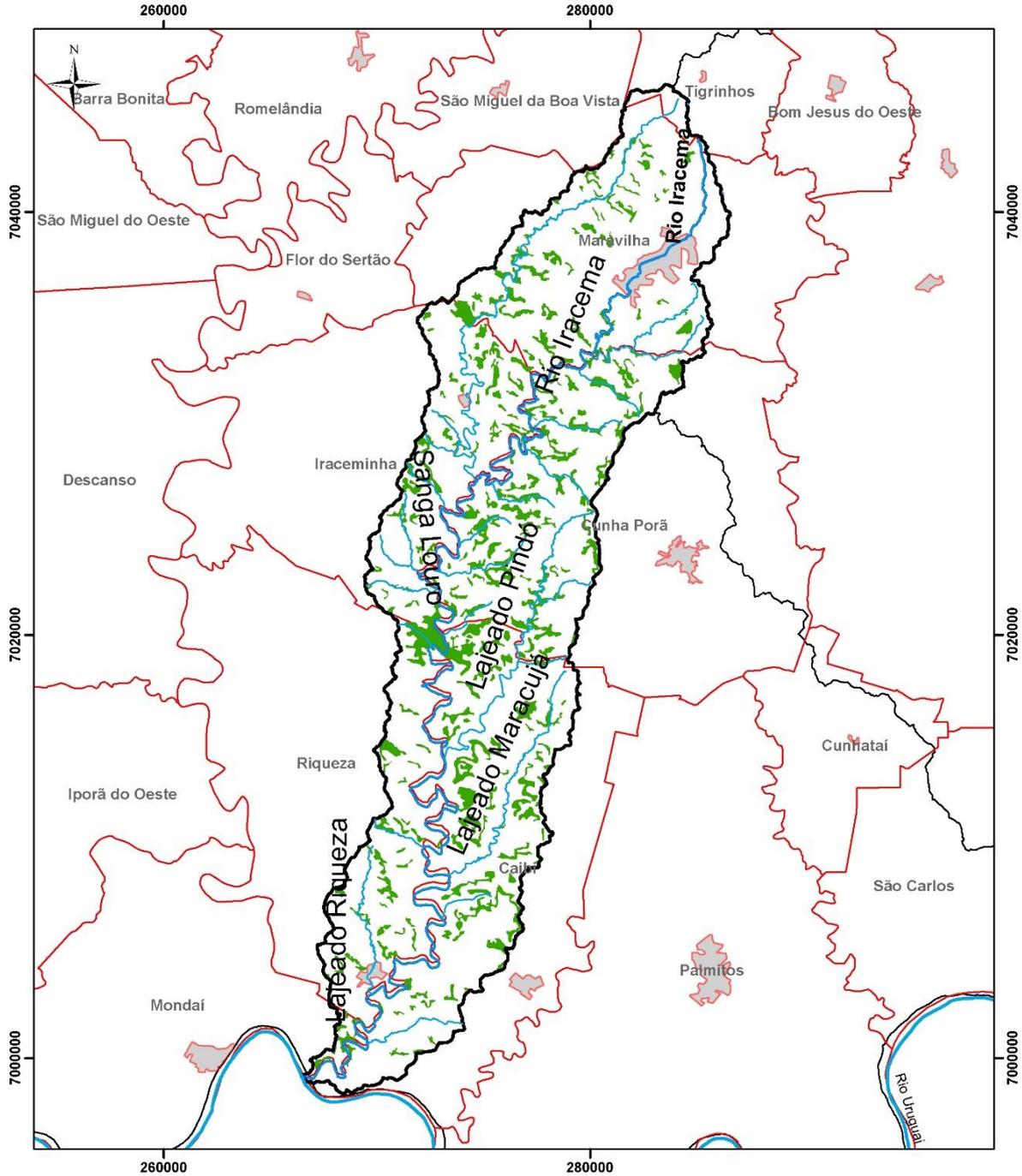


PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS RH1 - EXTREMO OESTE / SC																													
UNIDADE DE GESTÃO 06 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ANTAS																													
Legenda																													
Área Urbana Remanescentes Florestais - UG 06 Municípios RH01		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">Área total</th> <th colspan="2">Remanescentes florestais</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Km²</th> <th>% de área</th> <th>km²</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RH 01</td> <td>Região Hidrográfica 01</td> <td>6015,57</td> <td>100</td> <td>591,26</td> <td>9,83</td> </tr> <tr> <td>UG 06</td> <td>Antas</td> <td>2682,99</td> <td>44,60</td> <td>303,15</td> <td>11,30</td> </tr> </tbody> </table>						Área total		Remanescentes florestais				Km ²	% de área	km ²	%	RH 01	Região Hidrográfica 01	6015,57	100	591,26	9,83	UG 06	Antas	2682,99	44,60	303,15	11,30
		Área total		Remanescentes florestais																									
		Km ²	% de área	km ²	%																								
RH 01	Região Hidrográfica 01	6015,57	100	591,26	9,83																								
UG 06	Antas	2682,99	44,60	303,15	11,30																								
0	3.3006.600	13.200 Metros	Escala	1:450.000	Projeção: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S Fonte: Fundação SOS Mata Atlântica																								
				Elaboração: Mateus Borges Tengaten	Data 2017																								



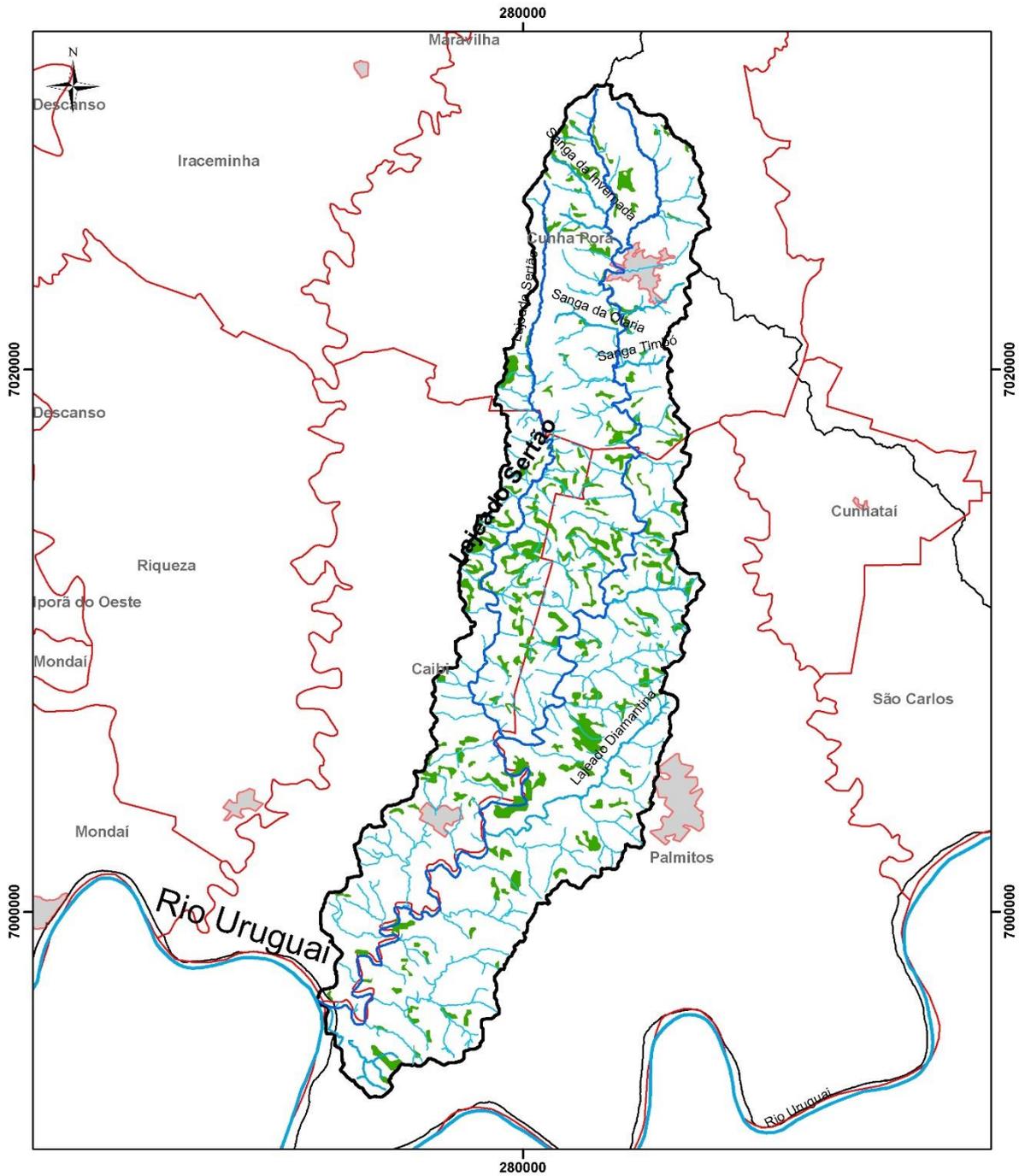
Fonte: Os autores.

Mapa 36 - Remanescentes Florestais da UG7 – BH Iracema.



PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS RH1 - EXTREMO OESTE / SC					
UNIDADE DE GESTÃO 07 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO IRACEMA					
Legenda					
	Área Urbana				
	Remanescentes Florestais - UG 07				
	Municípios RH01				
		Área total		Remanescentes florestais	
		Km²	% de área	km²	%
RH 01	Região Hidrográfica 01	6015,57	100	591,26	9,83
UG 07	Iracema	405,49	6,74	48,36	11,93
0 1.6253.250 6.500 Metros		Escala 1:230.000	Projeção: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S	Elaboração: Mateus Borges Tengaten	Data 2017
		Fonte: Fundação SOS Mata Atlântica			

Mapa 37 - Remanescentes Florestais da UG8 – BH São Domingos.

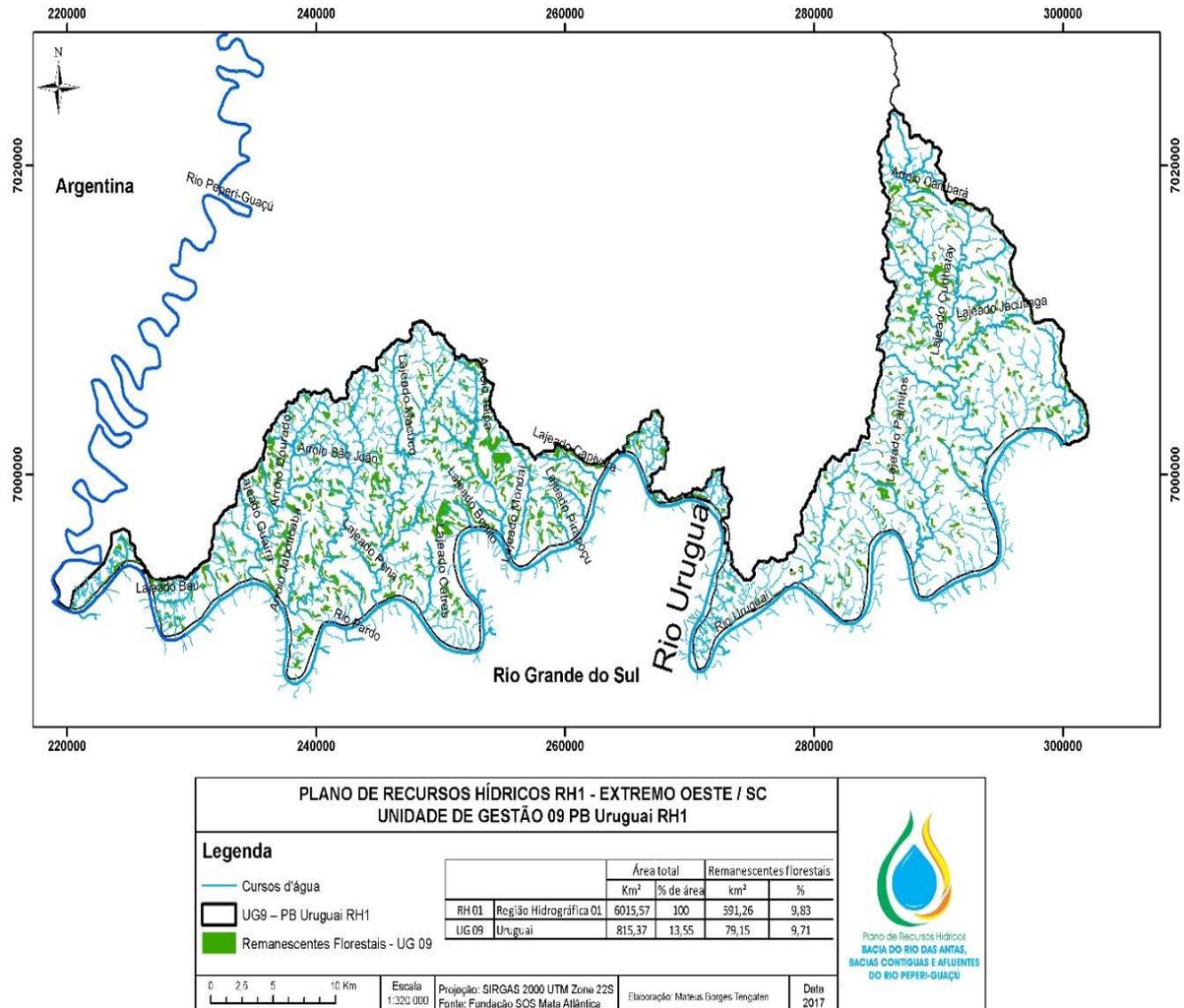


PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS RH1 - EXTREMO OESTE / SC					
UNIDADE DE GESTÃO 08 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO DOMINGOS					
Legenda					
	Área Urbana				
	Remanescentes Florestais - UG 08				
	Municípios RH01				
			Área total		Remanescentes florestais
			Km ²	% de área	km ² %
RH 01	Região Hidrográfica 01		6015,57	100	591,26 9,83
UG 08	São Domingos		251,53	4,18	21,07 8,37
0 1.3502.700 5.400 Metros		Escala 1:179.140	Projeção: SIRGAS 2000 UTM Zone 22S		Data 2017
			Fonte: Fundação SOS Mata Atlântica		Elaboração: Mateus Borges Tengaten



Fonte: Os autores.

Mapa 38 - Remanescentes Florestais da UG9 – PB Uruguai.



Fonte: Os autores.

12 MEIO SOCIOECONÔMICO

Na busca por dados com maior precisão e representatividade, delimitou-se a incidência da população sobre a bacia hidrográfica, tendo como critério primordial a proporcionalidade das áreas incidentes na Região Hidrográfica 1 do Estado de Santa Catarina.

Esta sistemática fez-se necessária em virtude da RH1 não abranger especificamente as divisões políticas municipais, ou seja, em alguns casos, se estende a apenas parte dos territórios municipais, como no caso do município de Maravilha (SC), em que 25% de seu território não está situado nesta RH.

Para a delimitação da população incidente sobre a bacia hidrográfica, primeiramente, foi analisada a proporcionalidade de áreas incidentes na bacia, buscando-se trazer dados com maior precisão e representatividade, e da mesma forma essa metodologia foi aplicada aos demais critérios visando a discussão da produção agrícola e pecuária.

Para tal, foram divididas as áreas urbanas e rurais incidentes na RH1 e calculada a porcentagem das mesmas. Dessa forma, os dados disponibilizados pelo IBGE foram convertidos com base no percentual de incidência na bacia. Na Tabela 26 pode-se evidenciar que 8 municípios não integram em sua totalidade a RH1, sendo estes:

- a) Bom Jesus do Oeste (SC): 0% de área urbana e 19,67% de área rural estão na RH1;
- b) Campo Erê (SC): 19% de área urbana e 75,05% de área rural estão na RH1;
- c) Cunha Porã (SC): 100% de área urbana e 80,01% de área rural estão na RH1;
- d) Cunhataí (SC): 100% de área urbana e 88,14% de área rural estão na RH1;
- e) Maravilha (SC): 100% de área urbana e 74,91% de área rural estão na RH1;
- f) Saltinho (SC): 0% de área urbana e 12,15% de área rural estão na RH1;
- g) São Carlos (SC): 84,84% de área urbana e 52,13% de área rural estão na RH1;
- h) Tigrinhos (SC): 0% de área urbana e 56,65% de área rural estão na RH1.

Todos os demais municípios contribuem integralmente com sua área territorial para a RH1. Por conseguinte, a área total correspondente ao estado de Santa Catarina incidente no interior da RH1 é de 6046,20 km², sendo destes, 70,637 km² de área urbana e 5.975,563 km² de área rural.

O menor município da RH1 em termos de área total é Cunhataí (SC), com 55,825 km², sendo que 12% de sua área rural está situada fora da RH1, bem como toda sua área urbana. Já o maior município da RH1 em termos de áreas total é Campo Erê (SC), sendo que somente 19% da área urbana e 75,05% da área rural estão dentro da Região Hidrográfica. Cabe salientar que Campo Erê (SC) é um município extremamente importante pela sua grande área agricultável, havendo culturas anuais e pastagens, produção de gado leiteiro e de corte, apresentando condições favoráveis de solo e clima para a produção agropecuária, inclusive com elevadas produtividades.

Ao avaliar as áreas totais dos municípios incidentes sobre a RH1, evidencia-se na Tabela 26 que o município de Dionísio Cerqueira (SC) apresenta a maior área, com 377,481 Km², Campo Erê (SC) apresenta área total de 356,374 Km², Palmitos (SC) possui 353,226 Km², Guaraciaba (SC) possui 329,587 Km², Palma Sola (SC) possui 328,741 Km², Descanso (SC) possui 286,148 Km², Itapiranga (SC) possui 283,331 Km² e São José do Cedro (SC) possui 280,123 Km².

Os municípios de Bom Jesus do Oeste (SC), Saltinho (SC) e Tigrinhos (SC) são os municípios da RH1 com menor área total de influência sobre a bacia, 13,064 km²; 18,839 km² e 32,495 km², respectivamente, sendo que essas áreas menores ocorrem em função desses municípios não se apresentar integralmente sobre a RH1, possuindo apenas 19,67%; 12,15% e 56,65% da área rural sobre a bacia, sem haver contribuição da área urbana.

No total, a Região Hidrográfica 1 possui área urbana dos municípios de 70,637 km², e área rural dos municípios de 5975,563 km², representando, dessa forma, 1,17% e 98,83% da área total, respectivamente.

Tabela 26 - Divisão política dos municípios e área de influência na RH1.

Municípios	Divisão política			Influência na RH1				
	Área Total (km ²)	Área Urbana (km ²)	Área Rural (km ²)	Área Urbana do município RH (%)	Área Rural do Município na RH (%)	Área Total (km ²)	Área Urbana (km ²)	Área Rural (km ²)
Anchieta	227,705	1,182	226,524	100,00	100,00	227,705	1,182	226,524
Bandeirante	147,257	0,890	146,367	100,00	100,00	147,257	0,890	146,367
Barra Bonita	93,327	0,266	93,061	100,00	100,00	93,327	0,266	93,061
Belmonte	92,391	0,682	91,709	100,00	100,00	92,391	0,682	91,709
Bom Jesus do Oeste	66,992	0,591	66,402	0,00	19,67	13,064	0,000	13,064
Caibi	175,093	1,486	173,607	100,00	100,00	175,093	1,486	173,607
Campo Erê	477,424	3,465	473,958	19,00	75,05	356,374	0,658	355,715
Cunha Porã	217,955	2,448	215,507	100,00	80,01	174,876	2,448	172,428
Cunhataí	55,825	0,493	55,332	100,00	88,14	49,260	0,493	48,767
Descanso	286,148	2,285	283,862	100,00	100,00	286,148	2,285	283,862
Dionísio Cerqueira	377,481	4,219	373,262	100,00	100,00	377,481	4,219	373,262
Flor do Sertão	58,840	0,339	58,500	100,00	100,00	58,840	0,339	58,500
Guaraciaba	329,587	2,040	327,547	100,00	100,00	329,587	2,040	327,547
Guarujá do Sul	99,827	1,625	98,202	100,00	100,00	99,827	1,625	98,202
Iporã do Oeste	199,963	3,439	196,524	100,00	100,00	199,963	3,439	196,524
Iraceminha	163,211	0,498	162,712	100,00	100,00	163,211	0,498	162,712
Itapiranga	283,331	2,323	281,008	100,00	100,00	283,331	2,323	281,008
Maravilha	171,140	8,668	162,472	100,00	74,91	130,378	8,668	121,710
Mondaí	202,570	2,419	200,151	100,00	100,00	202,570	2,419	200,151
Palma Sola	328,741	2,587	326,154	100,00	100,00	328,741	2,587	326,154
Palmitos	353,226	3,678	349,548	100,00	100,00	353,226	3,678	349,548
Paraíso	180,939	0,869	180,070	100,00	100,00	180,939	0,869	180,070
Princesa	85,840	0,592	85,249	100,00	100,00	85,840	0,592	85,249
Riqueza	192,173	1,320	190,853	100,00	100,00	192,173	1,320	190,853
Romelândia	225,444	0,956	224,488	100,00	100,00	225,444	0,956	224,488
Saltinho	156,172	1,177	154,995	0,00	12,15	18,839	0,000	18,839
Santa Helena	81,740	0,586	81,154	100,00	100,00	81,740	0,586	81,154
Santa Terezinha do Progresso	118,534	0,483	118,051	100,00	100,00	118,534	0,483	118,051
São Carlos	161,535	3,400	158,135	84,84	52,13	85,316	2,884	82,432
São João do Oeste	163,637	1,002	162,635	100,00	100,00	163,637	1,002	162,635
São José do Cedro	280,123	3,711	276,412	100,00	100,00	280,123	3,711	276,412
São Miguel da Boa Vista	71,301	0,367	70,934	100,00	100,00	71,301	0,367	70,934
São Miguel do Oeste	233,790	14,727	219,064	100,00	100,00	233,790	14,727	219,064
Tigrinhos	57,853	0,489	57,365	0,00	56,65	32,495	0,000	32,495
Tunápolis	133,378	0,913	132,466	100,00	100,00	133,378	0,913	132,466
Total	6550,495	76,216	6474,279	-	-	6046,200	70,637	5975,563

Fonte: Adaptado de IBGE (2016).

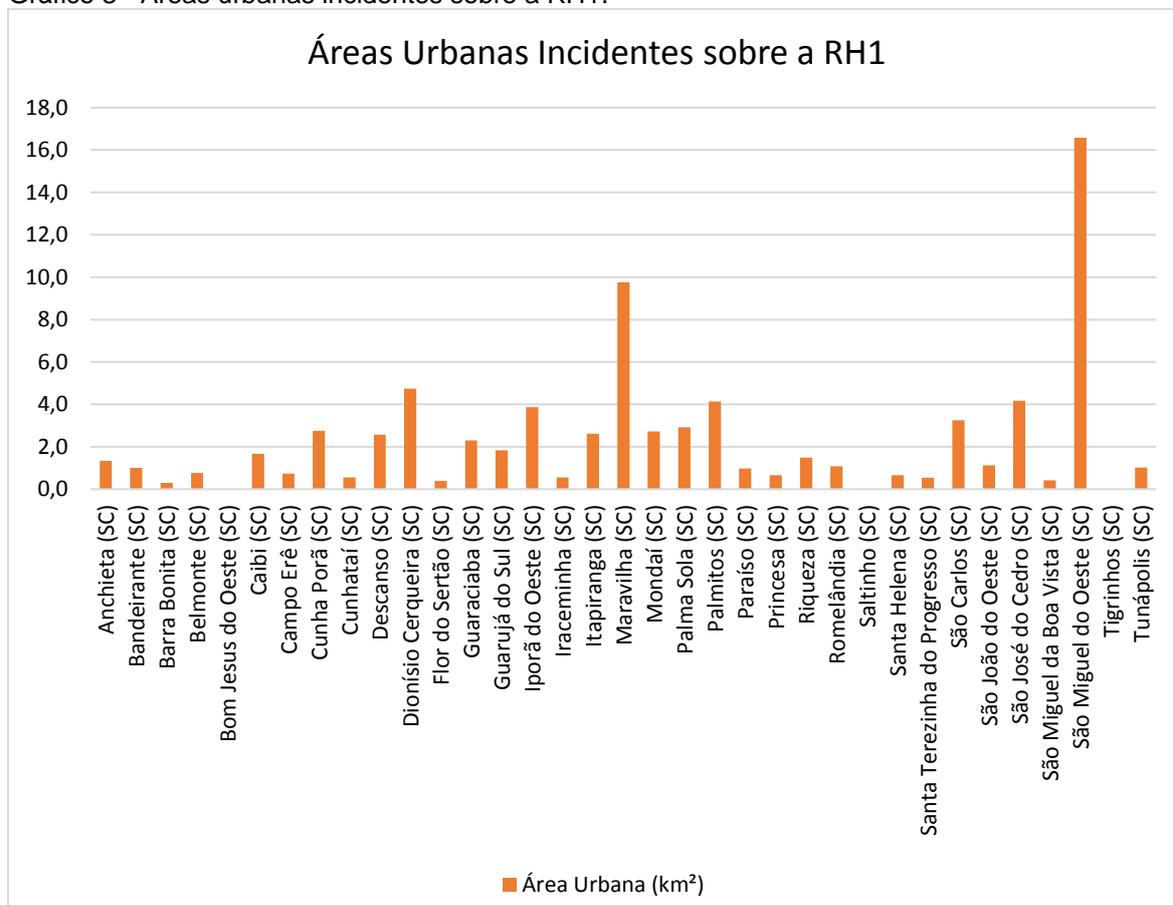
Em termos de proporcionalidade, as áreas urbanas apresentam um percentual que em termos gerais, poderia ser classificado como insignificante, outrossim, devido à produção industrial e principalmente, a concentração populacional, essa pequena porção de área vem ocasionando impactos negativos diretos e indiretos sob os recursos hídricos, sendo responsável por grande parte dos índices de contaminação e possível poluição das águas e até do solo da RH1.

Neste contexto, o Gráfico 3 permite evidenciar que o município São Miguel do Oeste (SC) apresenta a maior representatividade na incidência de área urbana dentro da RH1, 14,727 Km², seguido pelo município de Maravilha (SC) com 8,668 km², Dionísio Cerqueira (SC) com 4,219 Km², São José do Cedro (SC) com 3,711 km², Palmitos (SC) com 3,678 Km², Iporã do Oeste (SC) com 3,439 Km² e São Carlos (SC) com 2,884 Km² de área urbana. Há também tantos outros municípios, porém de menor relevância.

Os municípios com maior incidência de área urbana sobre a RH1 tendem a apresentar grande captação de água para abastecimento da população, o que aumenta a demanda por água, além de que, tem elevado potencial para geração de lixo, esgoto sanitário e efluentes em função do maior número de habitantes, bem como pela presença de indústrias, agroindústrias e serviços, que quando não gerenciados, alocados ou descartados adequadamente, podem contribuir para a contaminação do solo e da água, reduzindo sua qualidade.

Cabe salientar que as áreas urbanas dos municípios são locais considerados de fragilidade ambiental, pois demandam bastante água e podem comprometer sua qualidade, conforme supracitado.

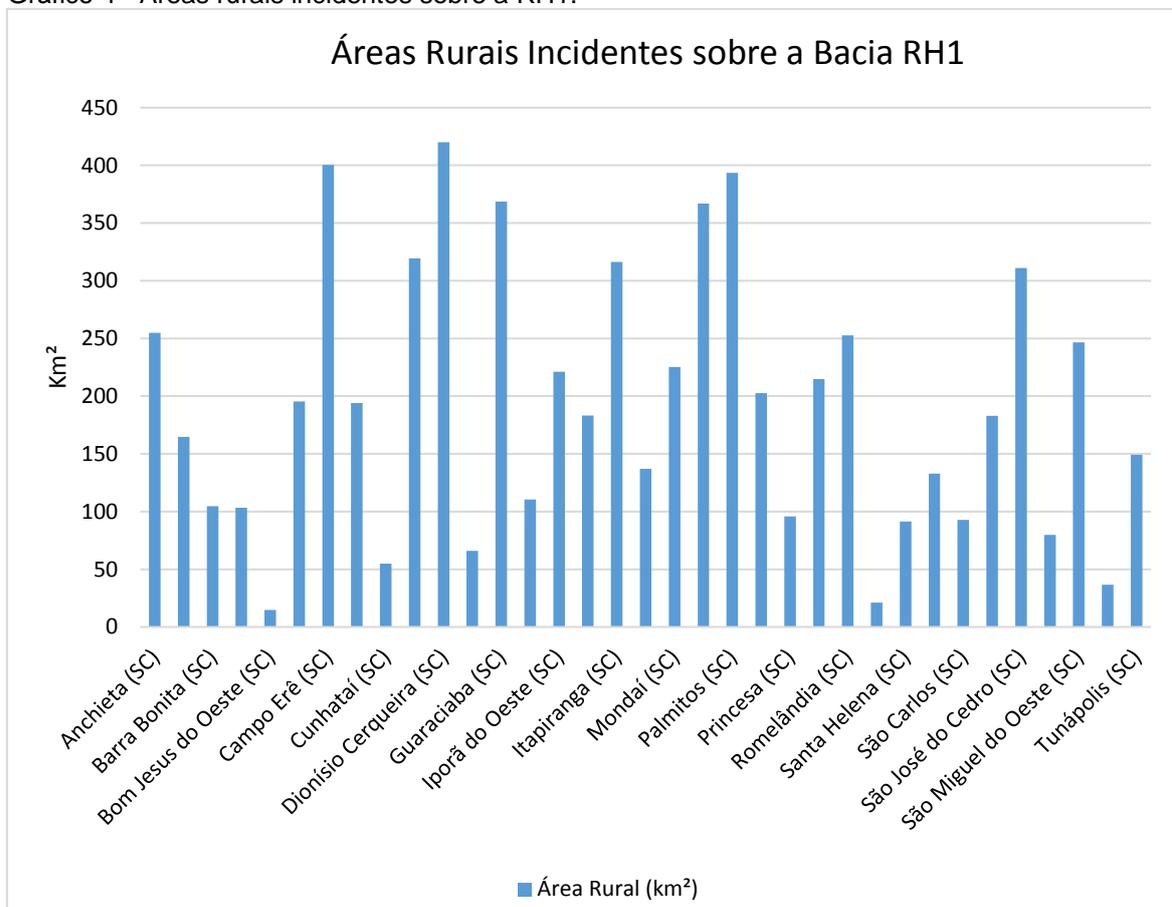
Gráfico 3 - Áreas urbanas incidentes sobre a RH1.



Fonte: Adaptado de IBGE (2016).

Com relação a incidência de área rural sobre a RH1, verifica-se no Gráfico 4 que, o município de Dionísio Cerqueira (SC) apresenta a maior área rural, com 373,262 Km², seguido pelo município de Campo Erê (SC), com 355,715 Km², Palmitos (SC), com 349,548 Km², Guaraciaba (SC), com 327,547 Km², Palma Sola (SC), com 326,154 Km², Descanso (SC), com 283,862 Km², Itapiranga (SC), com 281,008 Km², e São José do Cedro (SC), com 276,412 Km². Os demais municípios da RH1 apresentam área rural menor incidente na bacia hidrográfica.

Gráfico 4 - Áreas rurais incidentes sobre a RH1.



Fonte: Adaptado de IBGE (2016).

Os municípios com maior incidência de área rural sobre a RH1 tendem a apresentar grande demanda de água para a dessedentação animal, pois tendem a apresentar rebanho de gado leiteiro ou de corte, além de suínos e aves, o que aumenta a demanda por água, além de que, podem gerar grande quantidade de dejetos de animais, que quando não gerenciados, distribuídos ou descartados adequadamente, podem contribuir para a contaminação do solo e da água, reduzindo sua qualidade.

Cabe destacar que a irrigação, ainda incipiente na região, com o passar dos anos tende a se tornar importante para a produção de alimentos, demandando também considerável quantidade de água. Evidencia-se que as áreas rurais são locais que podem ser considerados de fragilidade ambiental, pois demandam bastante água e podem comprometer sua qualidade. Também, o potencial de contaminação ocorre em função de que quando se realiza o manejo inadequado do solo e uso indiscriminado e incorreto de agroquímicos, pode resultar em processo erosivo, com

perda de solo e assoreamento dos rios, além da contaminação do solo e da água, respectivamente.

Cabe destacar que os municípios de Bom Jesus do Oeste (SC), Tigrinhos (SC), Saltinho (SC) e Cunhataí (SC) apresentam as menores áreas rurais dentro da RH1, todavia, somente parte de sua área está localizada na bacia, sendo o restante pertencente a RH2. Dos municípios totalmente inseridos na RH1, Flor do Sertão (SC) é o que apresenta a menor área rural.

12.1 POPULAÇÃO

Na RH1 do Estado de Santa Catarina estão inseridos 35 municípios (Tabela 27), totalizando uma população de 256.457 habitantes, sendo que a população urbana é predominante, com 162.377 habitantes, representando 63,32% da população. A população rural é de 94.080 habitantes, representando 36,68%, conforme dados do IBGE do ano de 2015 (IBGE, 2016).

Tabela 27 - Municípios e população urbana, rural e total na RH1.

Municípios	População (nº de habitantes)		
	Urbana	Rural	Total
Anchieta	2.637	3.698	6.335
Bandeirante	953	1.835	2.788
Barra Bonita	302	1.456	1.758
Belmonte	1.327	1.253	2.580
Bom Jesus do Oeste	0	274	274
Caibi	3.789	2.373	6.162
Campo Erê	1.222	1.915	3.137
Cunha Porã	7.139	2.980	10.119
Cunhataí	703	1.074	1.777
Descanso	4.462	3.948	8.410
Dionísio Cerqueira	10.854	4.270	15.124
Flor do Sertão	402	1.191	1.593
Guaraciaba	5.175	5.090	10.265
Guarujá do Sul	2.930	2.137	5.067
Iporã do Oeste	4.884	3.895	8.779
Iraceminha	1.540	2.474	4.014
Itapiranga	8.773	7.436	16.209
Maravilha	18.740	2.923	21.663
Mondaí	7.574	3.749	11.323
Palma Sola	4.683	2.618	7.301
Palmitos	10.846	5.350	16.196
Paraíso	1.483	2.258	3.741
Princesa	1.238	1.610	2.848
Riqueza	2.613	2.239	4.852
Romelândia	2.422	3.193	5.615
Saltinho	0	299	299
Santa Helena	1.005	1.321	2.326
Santa Terezinha do Progresso	601	2.086	2.687
São Carlos	6.110	1.622	7.732
São João do Oeste	2.443	3.842	6.285
São José do Cedro	9.386	4.442	13.828
São Miguel da Boa Vista	498	1.381	1.879
São Miguel do Oeste	34.109	3.948	38.057
Tigrinhos	0	731	731
Tunápolis	1.534	3.169	4.703
Total	162.377	94.080	256.457

Fonte: Adaptado de IBGE (2016).

Na Tabela 27 pode-se constatar que o município com maior notabilidade populacional é São Miguel do Oeste (SC), com 38.057 habitantes, sendo que 89,63% da população reside no meio urbano e somente 10,37% no meio rural, seguido por Maravilha (SC), com 21.663 habitantes, Palmitos (SC), com 16.196 habitantes, Itapiranga (SC), com 16.209 habitantes, Dionísio Cerqueira (SC), com 15.124 habitantes e São José do Cedro (SC), com 13.828 habitantes, entre outros com menor número de habitantes. O município de Flor do Sertão (SC) possui o menor número de habitantes da RH1, 1.593 em sua totalidade, com ampla maioria residindo no meio rural, correspondendo a 74,76% da população do município.

Cabe salientar que a população urbana dos municípios de Bom Jesus do Oeste (SC), Saltinho (SC) e Tigrinhos (SC), conforme a Tabela 27, consta como zero, pois a área urbana destes encontra-se localizada fora da área de abrangência da RH1.

Evidencia-se, desta forma, que a ampla maioria da população da RH1 reside no meio urbano, o que resulta em produção de lixo, esgoto e efluentes, os quais podem gerar impactos ambientais quando não manejados, tratados ou descartados adequadamente. Outrossim, há grande demanda de água para atendimento à população, sendo esta captada, fundamentalmente em rios (água superficial). Esta situação remete na necessidade de adequação dos Planos Municipais de Saneamento visando a redução de impactos ambientais, bem como o melhor uso das águas, reduzindo, com isso, possíveis conflitos pelo uso múltiplo dos recursos hídricos e incompatibilidade entre disponibilidade e demanda, podendo comprometer a gestão dos recursos hídricos em nível local.

Contudo, é imprescindível avaliar a evolução populacional dos 35 municípios integrantes da RH1, o que está apresentado na Tabela 28.

Tabela 28 - Evolução populacional dos municípios da RH1, considerando a zona rural e urbana.

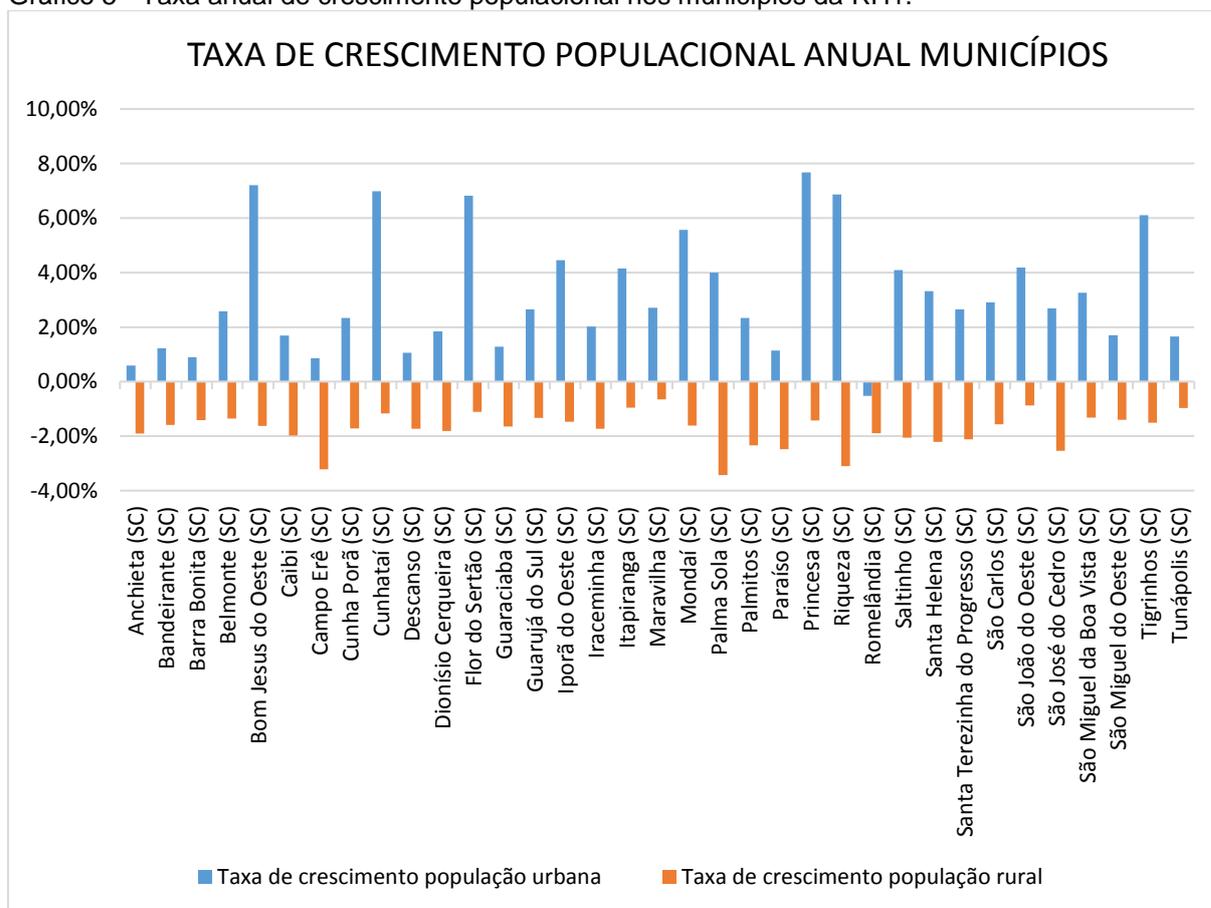
Municípios	Ano e tipo de ocupação territorial					
	1991		2000		2010	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Anchieta	2385	7214	2443	4690	2586	3794
Bandeirante	...	...	830	2347	931	1975
Barra Bonita	...	...	256	1862	279	1599
Belmonte	...	...	1012	1576	1273	1362
Bom Jesus do Oeste	...	...	376	1774	647	1485
Caibi	2355	5073	3060	3294	3578	2641
Campo Erê	6390	19882	5756	4597	6252	3118
Cunha Porã	4565	6211	5287	4942	6519	4094
Cunhataí	...	...	335	1487	569	1313
Descanso	4430	12598	3885	5244	4297	4337
Dionísio Cerqueira	5233	8487	8610	5640	10191	4620
Flor do Sertão	...	...	195	1417	328	1260
Guaraciaba	3530	8904	4365	6673	4924	5574
Guarujá do Sul	1835	2941	2098	2598	2655	2253
Iporã do Oeste	2222	5496	2851	5026	4122	4287
Iraceminha	1142	4585	1222	3370	1468	2785
Itapiranga	5360	15995	5382	8616	7616	7793
Maravilha	12171	11936	14226	4295	18087	4014
Mondaí	4470	11966	4049	4679	6305	3926
Palma Sola	2743	6114	3192	5014	4468	3297
Palmitos	6859	10890	8006	8028	9871	6149
Paraíso	...	...	1302	3494	1451	2629
Princesa	...	...	568	2045	1004	1754
Riqueza	...	...	1277	3889	2154	2684
Romelândia	1714	7705	2120	4371	2008	3543
Saltinho	...	...	891	3407	1255	2706
Santa Helena	...	...	662	1926	882	1500
Santa Terezinha do Progresso	...	...	426	2990	539	2357
São Carlos	4955	7275	5347	4017	6902	3389
São João do Oeste	...	...	1494	4295	2119	3917
São José do Cedro	5830	11843	6659	7019	8447	5237
São Miguel da Boa Vista	...	...	331	1687	439	1465
São Miguel do Oeste	25638	16604	27392	4932	32065	4241
Tigrinhos	...	...	213	1665	343	1414
Tunápolis	1047	4499	1217	3560	1418	3215
Total	104.874	186.218	127.335	136.466	157.992	111.727

Fonte: Adaptado de IBGE (2016).

Na totalidade dos 35 municípios da RH1, pode-se evidenciar na Tabela 28 e na Gráfico 5 que há um constante decréscimo na população rural, caracterizando uma

redução de 40% no número de habitantes, passado de 186.218 habitantes, em 1991, para 111.727 habitantes no ano de 2010, o que resulta em uma informação preocupante para a região, pois evidencia-se considerável perda da população rural, o que pode estar ligado ao movimento de urbanização da população ou de saída desta para outras regiões.

Gráfico 5 - Taxa anual de crescimento populacional nos municípios da RH1.



Fonte: Adaptado de IBGE (2016).

Cabe salientar que muitos habitantes vão para o meio urbano em busca de emprego e, muitas vezes, ao trabalho forçado que há no meio rural, todavia, o grande movimento ocorre em direção aos grandes centros de Santa Catarina, os quais proporcionam maior oportunidade de emprego e possibilidade de renda. Assim, a busca pelos núcleos urbanos ocorre em função da melhor infraestrutura, acesso aos serviços básicos, educação, moradia, emprego e renda e, conseqüentemente, melhor qualidade de vida, promovendo, desta forma, a concentração da população no meio urbano. Outrossim, cabe destacar que essas áreas passam a apresentar maior

potencial de fragilidade ambiental devido ao aumento no consumo de água, bem como pela geração de lixo, esgoto e efluentes, podendo comprometer a quantidade e qualidade da água da região.

O município de Princesa (SC) se destaca pela maior taxa anual de crescimento populacional, com 7,68% de aumento na população urbana em 10 anos, assim como o município de Bom Jesus do Oeste (SC), o qual apresentou crescimento de 7,21% na população urbana, seguido pelo município de Cunhataí (SC), com 6,99% de crescimento, Riqueza (SC), com 6,87% de crescimento, Flor do Sertão (SC), com 6,82%, Tigrinhos (SC), com 6,10% e Mondai (SC), com 5,57% de crescimento na população urbana, entre outros municípios com crescimento no número de habitantes urbanos, porém inferior a 5%.

O município de Romelândia (SC) foi o único que apresentou redução na população urbana, com decréscimo de 0,53% no número de habitantes, o que se deve, sobremaneira, aos aspectos supracitados.

Os municípios que apresentaram os maiores índices de redução da população rural foram Palma Sola (SC), com 3,42%, Campo Erê (SC), com 3,21%, Riqueza (SC), com 3,09%, São José do Cedro (SC), com 2,53% e Paraíso (SC), com 2,47% de decréscimo populacional.

Outro ponto a destacar é que com a saída da população do meio rural e o envelhecimento dos que ficam, evidencia-se grande redução na disponibilidade de mão-de-obra para as atividades agropecuárias, o que pode resultar em profundas mudanças na população rural, bem como em sua dinâmica, podendo, até, promover redução no número de proprietários e de propriedades rurais, com concentração destas. Este fato é preocupante na RH1 em função de que a economia local é baseada na produção agropecuária, com relevante destaque para o uso da mão-de-obra familiar nas atividades e a presença de agroindústrias.

A saída dos jovens das propriedades rurais também dificulta a implantação de novas tecnologias que visam o aumento da produtividade, aliada a preservação ambiental. Dessa forma, técnicas empregadas na produção nas pequenas propriedades podem se tornar obsoletas e pouco competitivas no mercado, levando as mesmas a problemas de ordem econômica, podendo resultar em um cenário crítico

para a produção de alimentos e a dinâmica econômica na RH1 do Estado de Santa Catarina.

12.2 ATIVIDADES ECONÔMICAS

Os municípios da RH1 do Estado de Santa Catarina possuem atividades econômicas bastante diversificadas, e para tal, é relevante avaliar o Produto Interno Bruto (PIB) da região e dos municípios para verificar a importância de cada município em termos de geração de riquezas para a região.

O PIB representa a soma (em valores monetários) de todos os bens e serviços finais produzidos numa determinada região, e representa um dos principais indicadores da macroeconomia com o objetivo de quantificar a atividade econômica.

A RH1 é conhecida no Estado pela grande produção de proteína animal, fundamentalmente na produção de carnes e lácteos, sendo que os dados demonstram que a maior parte do PIB dos municípios advém da agropecuária, somada a atividade agroindustrial. Assim, a produção de carne e leite, entre outros, ocorre na propriedade rural, sendo beneficiada nas agroindústrias, que em muitos casos está dentro da própria bacia hidrográfica, gerando emprego e renda à população local, agregando também benefícios de toda ordem aos municípios.

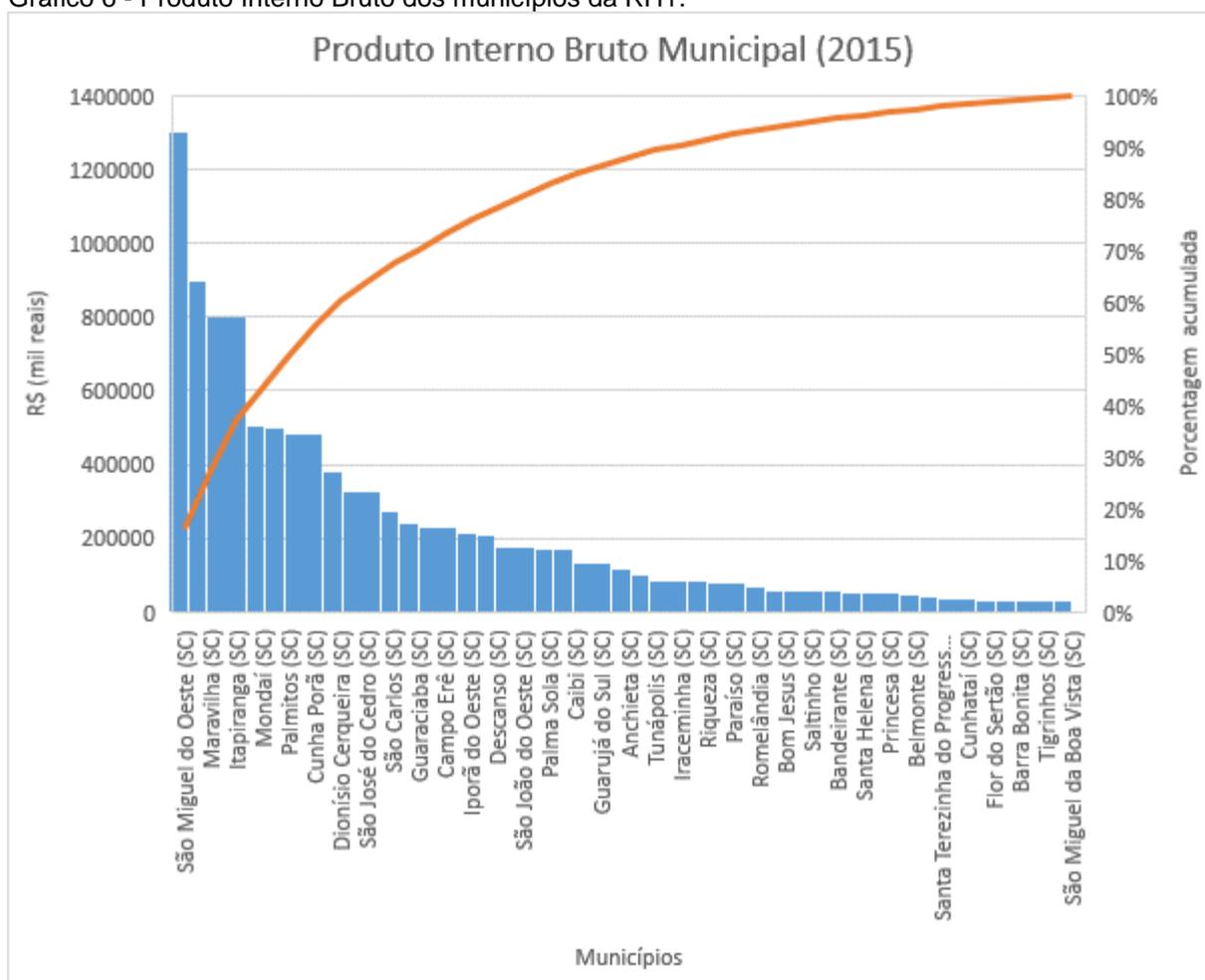
A prestação de serviços apresenta o maior índice na formação do PIB na RH1, sendo que esta atividade também está associada, em grande parte, à produção de proteína animal e leite, pois a prestação de serviços trabalha de maneira fortuita de forma a dar suporte às agroindústrias e a produção agropecuária, sendo importante responsável à implantação de tecnologia em ambos segmentos.

O IBGE (2015) disponibiliza os dados do PIB divididos em 3 grandes categorias, sendo Agropecuária, Indústria e Serviços, bem como os impostos, outrossim, para o ano de 2015 o IBGE apresentou ainda os dados do valor adicionado bruto da administração, saúde e educação pública e seguridade social, devido à relevância destes segmentos nas economias municipais.

O PIB foi utilizado como indicador de produtividade comparativa dos municípios da RH1, sendo que os municípios que apresentaram os maiores PIB foram São Miguel do Oeste (SC), Maravilha (SC), Itapiranga (SC), Mondaí (SC), Palmitos (SC) e Cunha

Porã (SC). O Gráfico 6 apresenta o PIB dos municípios da RH1 em valor, e também em porcentagem acumulada, podendo-se evidenciar que esses 6 municípios representam, aproximadamente, 55% do PIB da região.

Gráfico 6 - Produto Interno Bruto dos municípios da RH1.



Fonte: Adaptado de IBGE (2015).

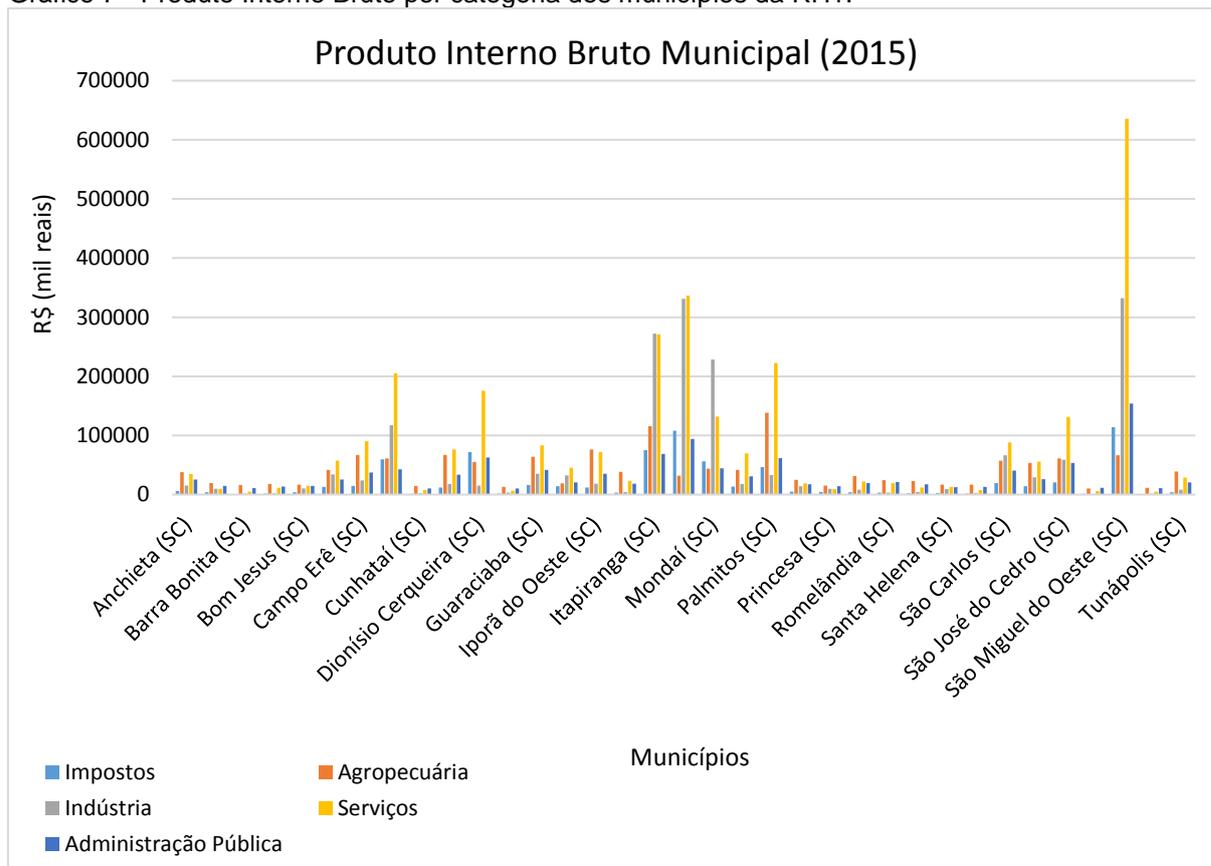
O Gráfico 7 apresenta o PIB por município da RH1 e por categoria, cabendo destacar que nos valores evidenciados não foram aplicados os critérios de proporcionalidade da RH1.

A divisão na formação do PIB (Gráfico 7) demonstra que as categorias com maiores relevâncias estão vinculadas a indústria e a prestação de serviços, números esses que condizem com a realidade da região, podendo-se, todavia, afirmar que a contribuição das categorias ao PIB segue a ordem: 1º) Prestação de Serviços; 2º)

Indústria; 3º) Agropecuária; 4º) Impostos; 5º) Administração, saúde e educação pública e seguridade social.

O São Miguel do Oeste (SC) é que possui o maior PIB, e que este ocorre em função do setor de prestação de serviços, seguido pelos impostos.

Gráfico 7 - Produto Interno Bruto por categoria dos municípios da RH1.



Fonte: Adaptado de IBGE (2015).

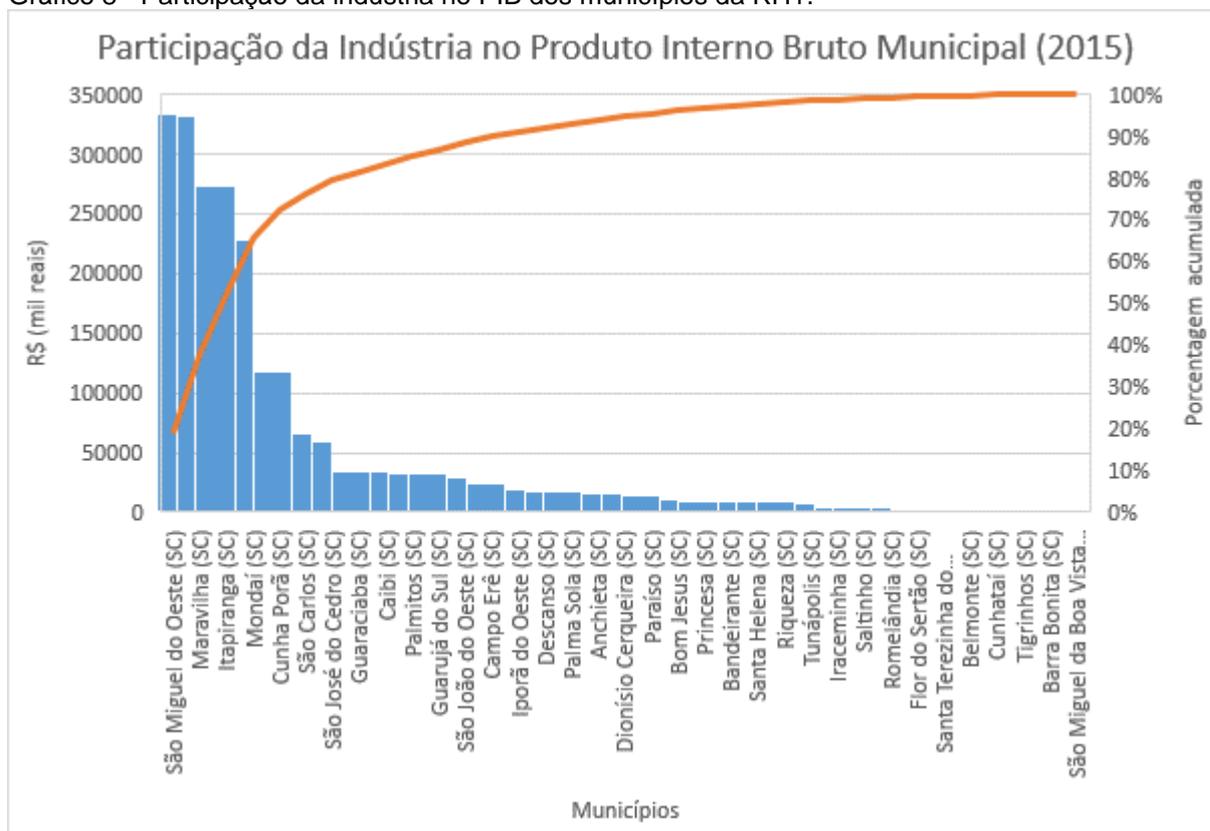
Nesse contexto, é possível verificar que a indústria e a agropecuária, que estão em 2º e 3º lugares na formação do PIB, respectivamente, são as atividades econômicas que mais necessitam de água em quantidade e qualidade para a formação do produto final. Essas atividades também são responsáveis pela geração de efluentes, os quais são dispostos, após tratamento, nos cursos de água de forma pontual ou difusa. Estas duas categorias apresentam potencial poluidor e por isso, podem indicar regiões de fragilidade ambiental.

Portanto, a quantidade e a qualidade da água são fatores preponderantes para a produção e as atividades econômicas desenvolvidas nesses municípios, tornando a

água fator fundamental para a geração de emprego e renda à população e, portanto, determinante para o crescimento econômico e social, o que remete à necessidade de gestão dos recursos hídricos para que estes possam atender os usos múltiplos na RH1.

Quanto a participação da indústria no PIB (Gráfico 8), é possível constatar uma distribuição mais heterogênea entre os municípios da RH1, sendo São Miguel do Oeste (SC), Maravilha (SC), Itapiranga (SC), Mondaí (SC) e Cunha Porã (SC) considerados polos industriais. Estes municípios são responsáveis por aproximadamente 73% da formação do PIB, demonstrando que esta categoria é extremamente importante para a formação do PIB total da região. No Gráfico 8 também pode-se evidenciar o valor produzido pela participação da indústria no PIB de cada município.

Gráfico 8 - Participação da indústria no PIB dos municípios da RH1.



Fonte: Adaptado de IBGE (2015).

Na RH1 do Estado de Santa Catarina também pode-se evidenciar que vários municípios não apresentam contribuição de indústrias na participação do PIB, dentre

eles Romelândia (SC), Flor do Sertão (SC), Santa Terezinha do Progresso (SC), Belmonte (SC), Cunhataí (SC), Tigrinhos (SC), Barra Bonita (SC) e São Miguel da Boa Vista (SC) (Gráfico 8), o que pode ser considerado como um ponto fraco destes municípios, pois passam a depender quase que exclusivamente do retorno financeiro das atividades de serviços e agropecuária.

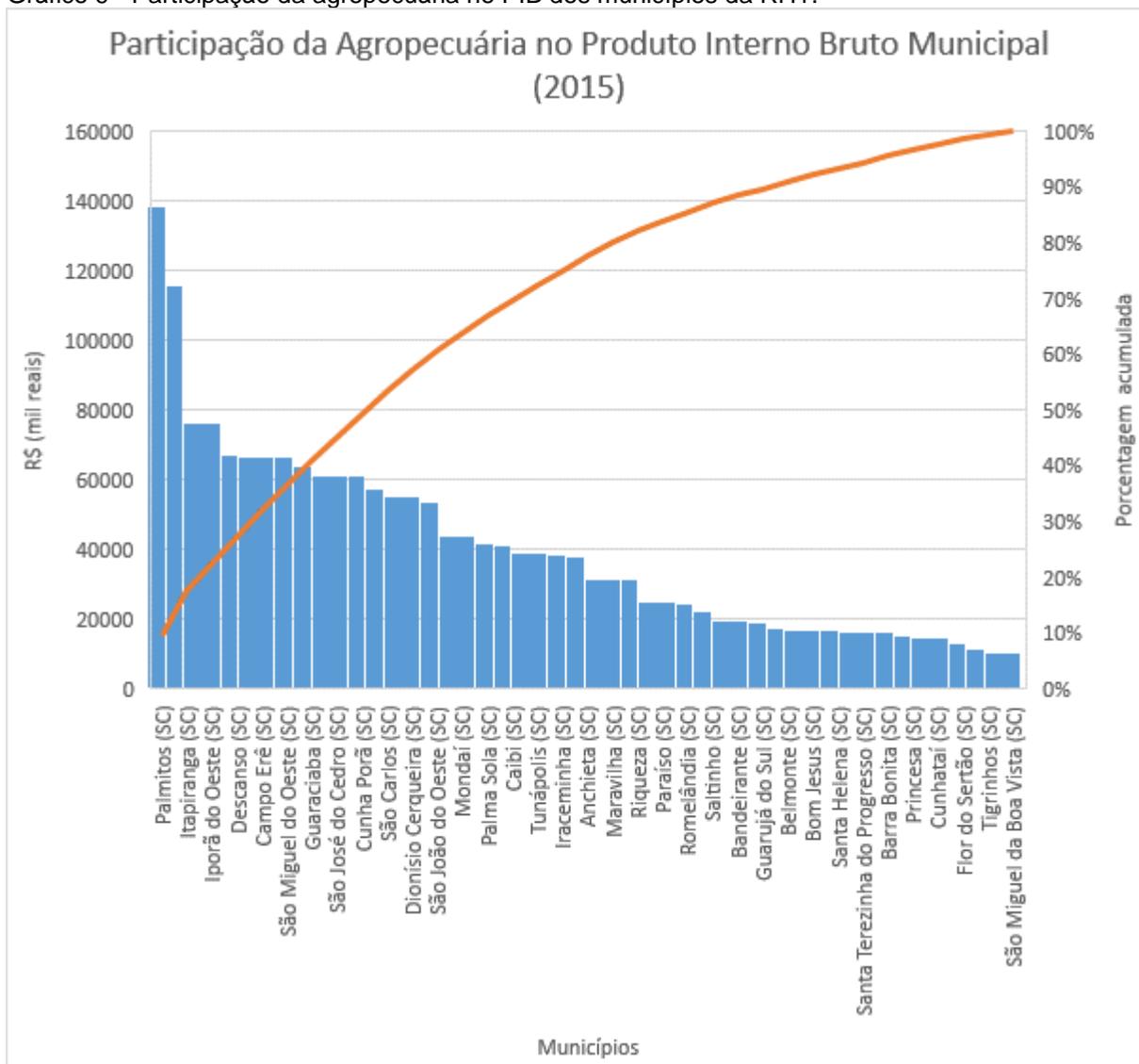
Dentro da categoria indústria, cabe ressaltar que as principais atividades desenvolvidas nos municípios estão vinculadas a fabricação de produtos alimentícios, fabricação de móveis, confecção de artigos de vestuário e acessórios, fabricação de artigos em madeira, fabricação de máquinas e equipamentos, e fabricação de produtos de metais, entre outros.

A agropecuária, por sua vez, aparece em terceiro lugar como relevância na formação do PIB municipal, apresentando uma distribuição mais homogênea entre os municípios da RH1, com destaque para Palmitos (SC), Itapiranga (SC) e Iporã do Oeste (SC) (Gráfico 9). Cabe destacar que a agropecuária tem grande destaque na geração do PIB em Palmitos (SC) e Itapiranga (SC), contribuindo fundamentalmente para a manutenção das pessoas nas propriedades rurais, gerando emprego e renda no campo, além de contribuir sobremaneira com as atividades agroindustriais nos diversos municípios da RH1.

Cabe destacar que todos os municípios da RH1 têm participação da agropecuária na geração do PIB municipal, demonstrando a abrangência e importância desta categoria, além de ser uma atividade propulsora de emprego e renda, contribuindo para o desenvolvimento regional (Gráfico 9). Devido ao supracitado, investimentos neste setor são fundamentais para a geração de emprego e renda, além de potencializar o desenvolvimento econômico e social da região.

A agropecuária é um dos setores que mais necessita de água em quantidade e qualidade, fundamentalmente visando a dessedentação dos animais e limpeza das instalações. Outrossim, é preponderante que a RH1 faça uma correta gestão dos recursos hídricos para que se tenha água em quantidade e qualidade, permitindo o uso múltiplo e a não restrição da produção. Cabe destacar que o uso preponderante da água na RH1 é para a pecuária, haja visto haver poucos sistemas de irrigação na produção vegetal, o que normalmente demanda grande quantidade de água.

Gráfico 9 - Participação da agropecuária no PIB dos municípios da RH1.



Fonte: Adaptado de IBGE (2015).

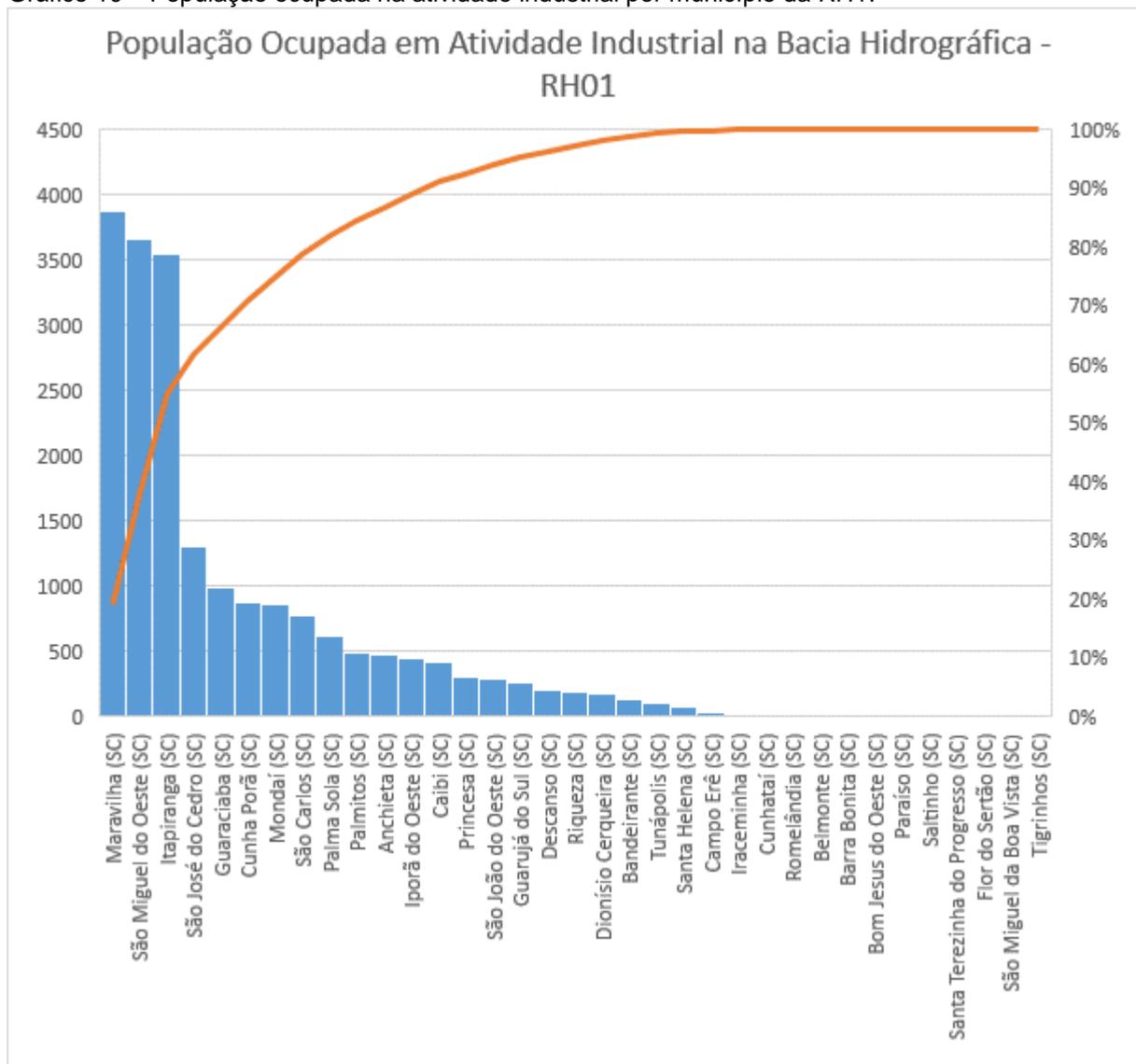
12.2.1 Indústria

Os dados referentes as indústrias pertencentes à RH1 foram obtidos através de dados secundários do IBGE (2016), separados por CNAE, informando o número de pessoas ocupadas com essas atividades. Evidencia-se que esse tipo de análise apresentou grande relevância com vistas ao dimensionamento da escala industrial na RH1 e a população ocupada neste setor (Gráfico 10).

O setor industrial pode exercer grande influência nas alterações de quantidade e qualidade de água, pois uma única unidade industrial pode captar uma quantidade

de água superior a necessária para o abastecimento público do município em que está sediada, o que pode gerar um potencial conflito pelo uso da água.

Gráfico 10 - População ocupada na atividade industrial por município da RH1.



Fonte: Adaptado de IBGE (2016).

No Gráfico 10 é possível constatar que maior número de população envolvida na atividade industrial pertence ao município de Maravilha (SC), com 3.864 pessoas. Além deste, São Miguel do Oeste (SC) apresenta uma população de 3.654 pessoas envolvidas na cadeia industrial, seguido por Itapiranga (SC), com 3.538 pessoas.

Os três municípios supracitados possuem 55% da sua população ligada a atividade industrial, caracterizando a formação de uma microrregião industrial,

todavia, esta atividade é fundamentalmente dependente da produção agropecuária, pois trata-se de locais que possuem predominantemente indústrias do ramo alimentício.

Na Tabela 29 é apresentado o número de trabalhadores ligados a cada um dos ramos de atividade industrial, sendo que o maior número de pessoas empregadas na indústria está ligado a fabricação de produtos alimentícios, com 8.822 trabalhadores, o que vem a reafirmar a dependência da RH1 das atividades agropecuárias para a geração de empregos, tanto no campo como nas cidades.

Tabela 29 - Atividade industrial e número de trabalhadores.

CNAE – Atividade		Número de Trabalhadores
17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	12
20	Fabricação de produtos químicos	37
18	Impressão e reprodução de gravações	85
26	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	94
13	Fabricação de produtos têxteis	104
33	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	106
32	Fabricação de produtos diversos	129
22	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	234
27	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	306
29	Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	321
23	Fabricação de produtos de minerais não metálicos	898
25	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	1.059
28	Fabricação de máquinas e equipamentos	1.127
16	Fabricação de produtos de madeira	1.688
14	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	2.177
31	Fabricação de móveis	3.301
10	Fabricação de produtos alimentícios	8.822

Fonte: Adaptado de IBGE (2016).

Depois das indústrias ligadas a fabricação de produtos alimentícios, aparece as ligadas a fabricação de móveis, com 3.301 pessoas empregadas, seguido pela indústria de confecção de artigos de vestuário e acessórios, com 2.177 pessoas empregadas, e pela indústria de fabricação de máquinas e equipamentos, com 1.127 pessoas empregadas.

A indústria de fabricação de produtos alimentícios, além de ser a atividade industrial que mais emprega (Gráfico 11), também é uma atividade com grande consumo de água, principalmente no processamento de carnes e lácteos, visto a necessidade de limpeza e higiene dos locais, peças e equipamentos, entre outros.

Gráfico 11 - Número de trabalhadores ocupados por atividade industrial na RH1.



Fonte: Adaptado de IBGE (2016).

As três atividades industriais mais importantes da RH1 absorvem 69,76% dos trabalhadores da indústria, reafirmando sua importância na geração de emprego e renda na região.

Aplicando os índices de consumo específico industrial para a atividade de fabricação de alimentos e que são apresentados no Panorama de Recursos Hídricos de Santa Catarina (2006), é estimado que somente a indústria de fabricação de produtos alimentícios realiza a captação de aproximadamente 55.174 m³/dia de água, e consome aproximadamente 11.064 m³/dia, gerando aproximadamente 44.416 m³/dia de efluentes na RH1.

Devido aos fatores supracitados, evidencia-se que esta atividade demanda grande quantidade de água, além de que, gera muitos efluentes que são lançados no ambiente e que se não forem tratados adequadamente, podem contribuir para a contaminação do solo e da água, portanto, são atividades potencialmente poluidoras, indicando que estes locais podem apresentar fragilidade ambiental e, portanto, necessitam de monitoramento.

Quanto a transformação da qualidade ambiental, a produção de produtos alimentícios pode contaminar as águas pela descarga de efluentes, disposição inadequada de resíduos sólidos, com vazamentos eventuais e/ou acidentais de solventes e materiais ácidos e alcalinos e pelo alto índice de nitrogênio resultante dos pós-tratamento dos efluentes.

Além dos fatores ligados diretamente aos recursos hídricos, a produção de alimentos apresenta outros impactos negativos relevantes, os quais devem ser mitigados e controlados, sendo a geração de ruídos, tanto industriais como relativos à movimentação dos veículos de transporte, contaminação do ar por partículas suspensas e geração de incômodos pelos gases e odores indesejáveis.

As indústrias de fabricação de móveis e/ou produtos de madeira já apresentam um potencial de contaminação dos recursos hídricos mais baixo, se comparado as demais atividades, sendo que a contaminação do meio hídrico pode acontecer em virtude da lavagem das máquinas de aplicação de cola e pelo lançamento de produtos químicos derivados da pirólise da madeira (extrato sulfuroso), o que ressalta a necessidade de controle destes a fim de se evitar problemas ambientais.

Já nas indústrias de fabricação de máquinas, equipamentos, fabricação de reboques, produtos em metal ou que façam o processo de transformação de materiais metálicos, podem apresentar grande potencial de contaminação dos recursos hídricos se utilizarem processos de pintura, tanto por aspersão como a pó-eletrostática, e isso

ocorre devido à limpeza e desengraxe das peças, no qual geralmente são utilizados banhos de imersão para a retirada de óleos, graxas, resinas, ceras ou plásticos, podendo ou não ser utilizado água com temperatura elevada, sendo que esses banhos geram efluentes de difícil tratamento. Esta condição reafirma a necessidade de controle dos potenciais poluentes do ambiente e a aplicação de sistemas de tratamentos específicos.

12.2.2 Agricultura

A obtenção de dados referentes a agricultura nos 35 municípios da RH1 foi possível mediante consulta aos dados secundários do IBGE, publicados no ano de 2016, podendo-se destacar as informações de área colhida e de culturas produzidas em cada município, além da quantidade produzida por cultura.

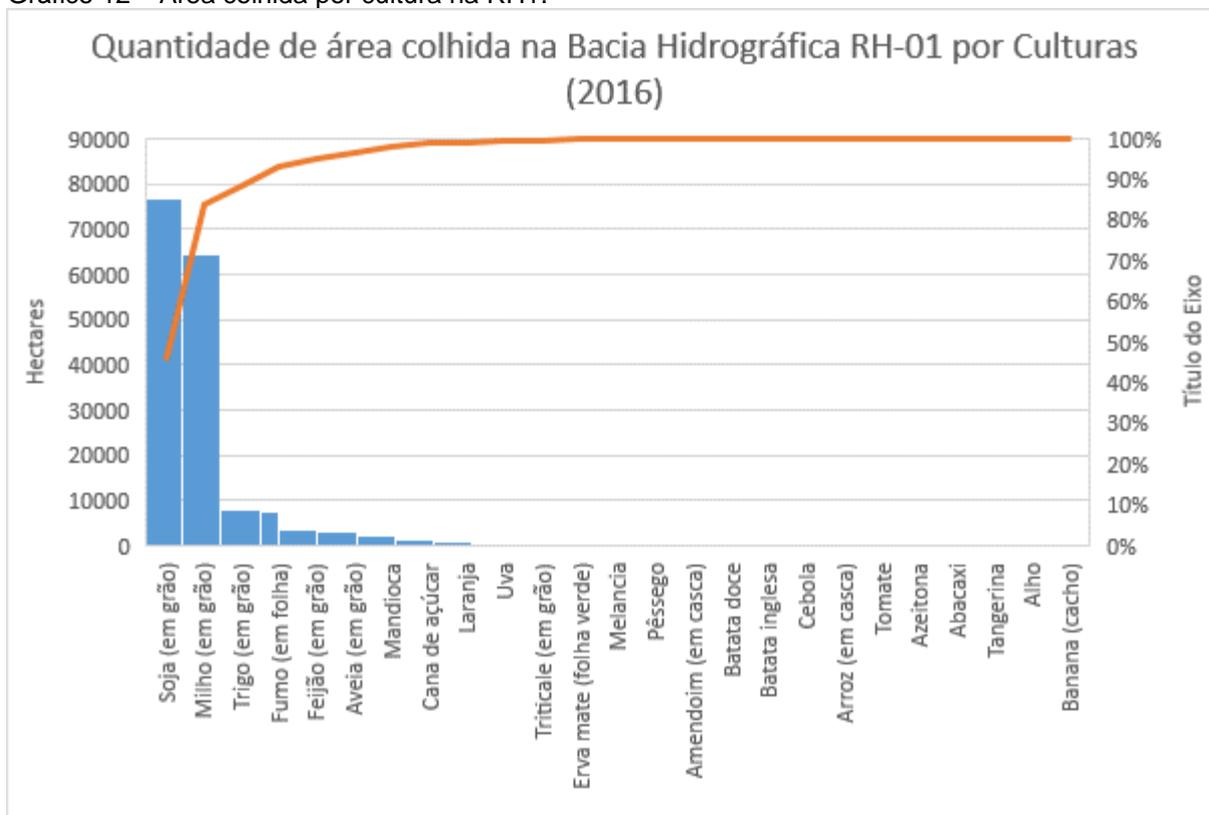
A cultura da soja apresenta a maior área colhida, com cerca de 76.631 hectares, já o milho apresentou área colhida de 64.588 hectares (Gráfico 12), sendo estas as duas culturas mais abrangentes e importantes para a agricultura do Extremo Oeste Catarinense. Cerca de 85% da área colhida com culturas é de soja e milho, reafirmando a importância para a região e para o agronegócio.

Outras culturas que apresentam importância para a agricultura da região são o trigo produzido no inverno e o fumo no verão, sendo esta predominantemente em propriedades menores, principalmente com o uso da mão-de-obra familiar. Cabe destacar que a cultura do fumo é muito importante para os pequenos produtores rurais da RH1, representando uma importante fonte de renda às famílias.

Dentre as culturas que apresentam menor área colhida estão a banana (em cacho), que possui registro de apenas 2 hectares, além do alho, que possui cadastrado apenas de 3 hectares colhidos na RH1.

A produção agrícola na RH1 não utiliza, de maneira relevante, a técnica da irrigação, portanto, depende fundamentalmente da água da chuva. Outrossim, num futuro não muito distante, há a tendência do uso da irrigação visando complementar a demanda hídrica das plantas, e isso poderá ocorrer em função das mudanças climáticas e da necessidade de estabilidade e aumento da produção e da produtividade das culturas.

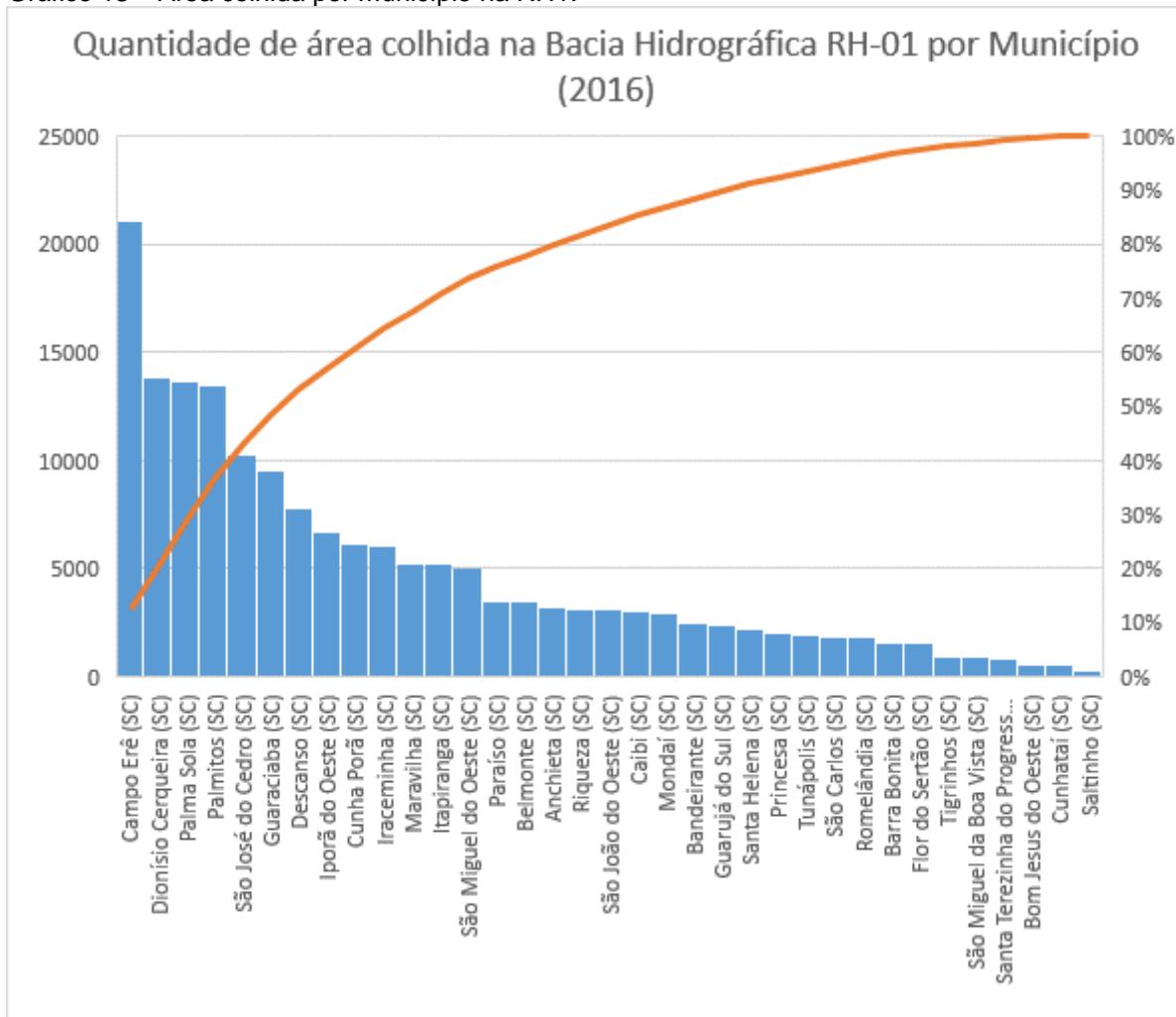
Gráfico 12 - Área colhida por cultura na RH1.



Fonte: Adaptado de IBGE (2016).

O Gráfico 13 apresenta a quantidade de hectares colhidos por município da RH1. O município de Campo Erê (SC) se destaca por apresentar a maior área colhida, com 21.054 hectares, o que representa 15% de toda a área colhida da RH1. O município de Campo Erê (SC) possui apenas 75,05% de sua área rural localizada dentro da RH1, todavia, apresenta uma grande área, além de clima e solo favoráveis, com aptidão à produção de lavouras. Campo Erê (SC) está localizado num local de altitude, que apresenta clima com temperatura mais amena em relação ao restante do Extremo Oeste Catarinense, solos profundos, sem pedregosidade e relevo plano a ondulado, sendo que todos estes fatores favorecem a prática da agricultura, com uso intensivo do solo e das tecnologias, permitindo o plantio de grandes culturas como soja, milho e trigo, movimentando de maneira importante o agronegócio, gerando emprego e renda na região.

Gráfico 13 - Área colhida por município na RH1.



Fonte: Adaptado de IBGE (2016).

O município de Dionísio Cerqueira (SC) possui 13.769 hectares de área colhida, Palma Sola (SC) 13.656 hectares e Palmitos (SC) 13.442 hectares de área colhida. Os municípios de Campo Erê (SC), Dionísio Cerqueira (SC), Palma Sola (SC) e Palmitos (SC) possuem, juntos, cerca de 40% da área colhida da RH1, o que reafirma a importância destes municípios na produção de alimentos, movimentação do agronegócio e manutenção da população no campo, gerando emprego e renda.

Por outro lado, o município que apresenta a menor área colhida da RH1 é Saltinho (SC), com 265 hectares, o que está atrelado ao fato que este município possui somente uma pequena fração de sua área dentro da região hidrográfica.

A RH1 do Estado de Santa Catarina produz uma grande variedade de produtos de origem vegetal, com destaque para as culturas de soja e milho (Figura 59). Do total produzido, aproximadamente 52% corresponde ao milho, cerca de 447.112 toneladas

de grãos. Cabe destacar que boa parte do milho produzido no Extremo Oeste Catarinense é destinado à silagem, produção de ração ou utilizado diretamente na alimentação animal sob a forma de grãos. Também, uma fração desta produção vai ao mercado sob a forma de grãos.

Grande parte da produção de milho se dá em pequenas propriedades rurais em função da necessidade de alimentação dos animais, principalmente bovinos de leite e de corte, o que reafirma a importância da cultura, havendo múltiplos usos para os pequenos produtores rurais.

A grande quantidade de milho produzido na RH1 se dá em função da elevada produtividade de algumas lavouras, principalmente quando ocorrem precipitações normais e há investimentos no manejo, chegando a atingir patamares de 250 sacas por hectare.

A segunda cultura em termos de produção na RH1 é a soja, cerca de 224.169 toneladas. Cabe destacar que a soja foi uma das culturas que mais ganhou espaço na RH1 nos últimos anos, o que está atrelado ao fato do menor custo de produção e maior preço de venda em relação ao milho, o que permite ao produtor rural maior renda ao final do cultivo, além de que, as menores oscilações dos preços pagos pela saca de soja em relação ao milho levaram os produtores rurais a ampliar a área plantada com soja, reduzindo sobremaneira a área cultivada com milho.

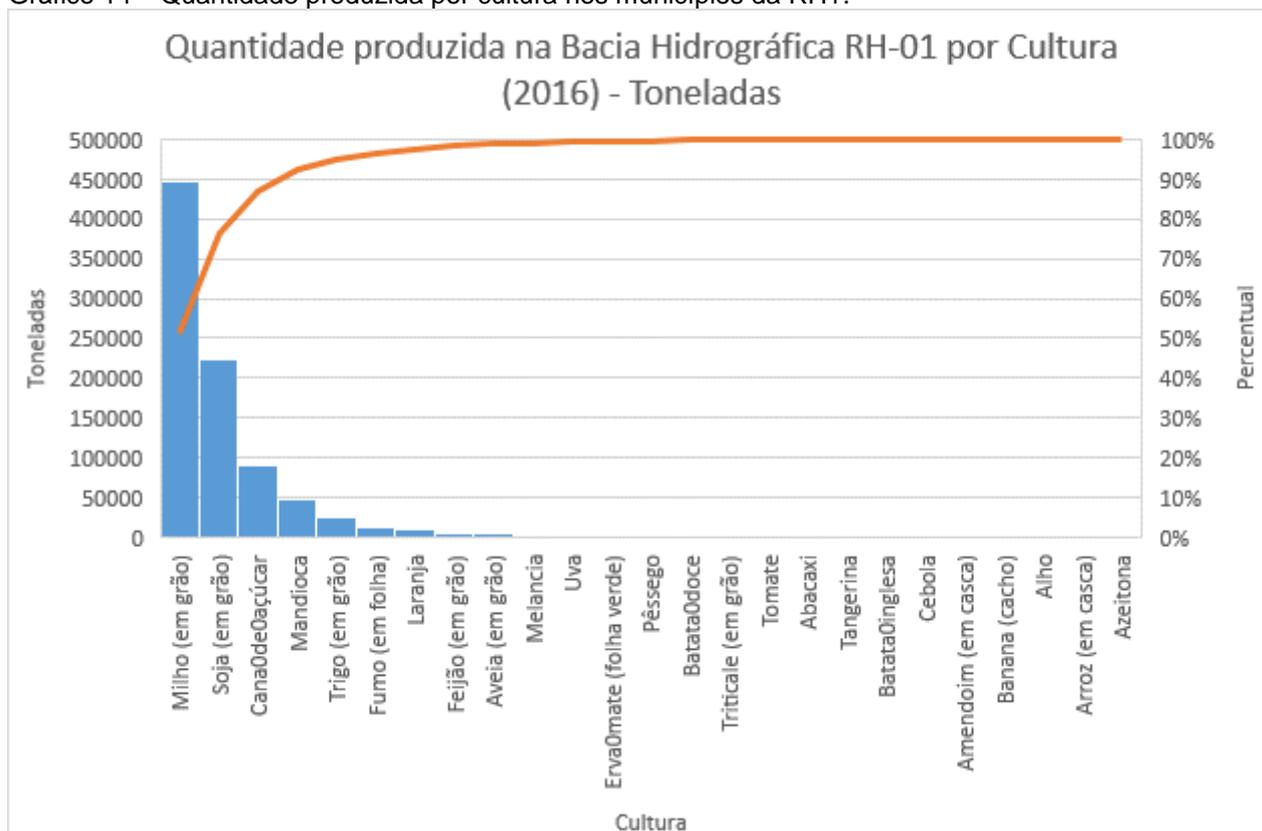
Ao analisar o Gráfico 14, evidencia-se que o milho e a soja juntos, representam cerca de 82% da produção total das culturas na RH1, reafirmando a importância destas para a agricultura e renda do Extremo Oeste Catarinense.

Além do milho e da soja, os municípios do Extremo Oeste Catarinense se destacam pela produção de cana-de-açúcar, com 90.050 toneladas, bem como a mandioca, com 47.761 toneladas. As demais culturas apresentam menor produção e com isso menor expressão, todavia, cabe destacar que são fundamentais para a geração de emprego e renda no campo, principalmente por empregar a mão-de-obra familiar, além de permitir a rotação de culturas, fundamentais à proteção do solo, reduzindo o processo erosivo e a prática da monocultura, além de serem fontes alternativas de renda às famílias rurais.

Ao verificar a produção das culturas por município da RH1, evidencia-se no Gráfico 15 que a maior quantidade produzida de alimentos ocorre no em Campo Erê

(SC), com uma produção de 81.088 toneladas, mesmo havendo somente 75,05% da área rural pertencente a RH1, o que demonstra o grande potencial produtivo das propriedades rurais localizadas naquela região.

Gráfico 14 - Quantidade produzida por cultura nos municípios da RH1.



Fonte: Adaptado de IBGE (2016).

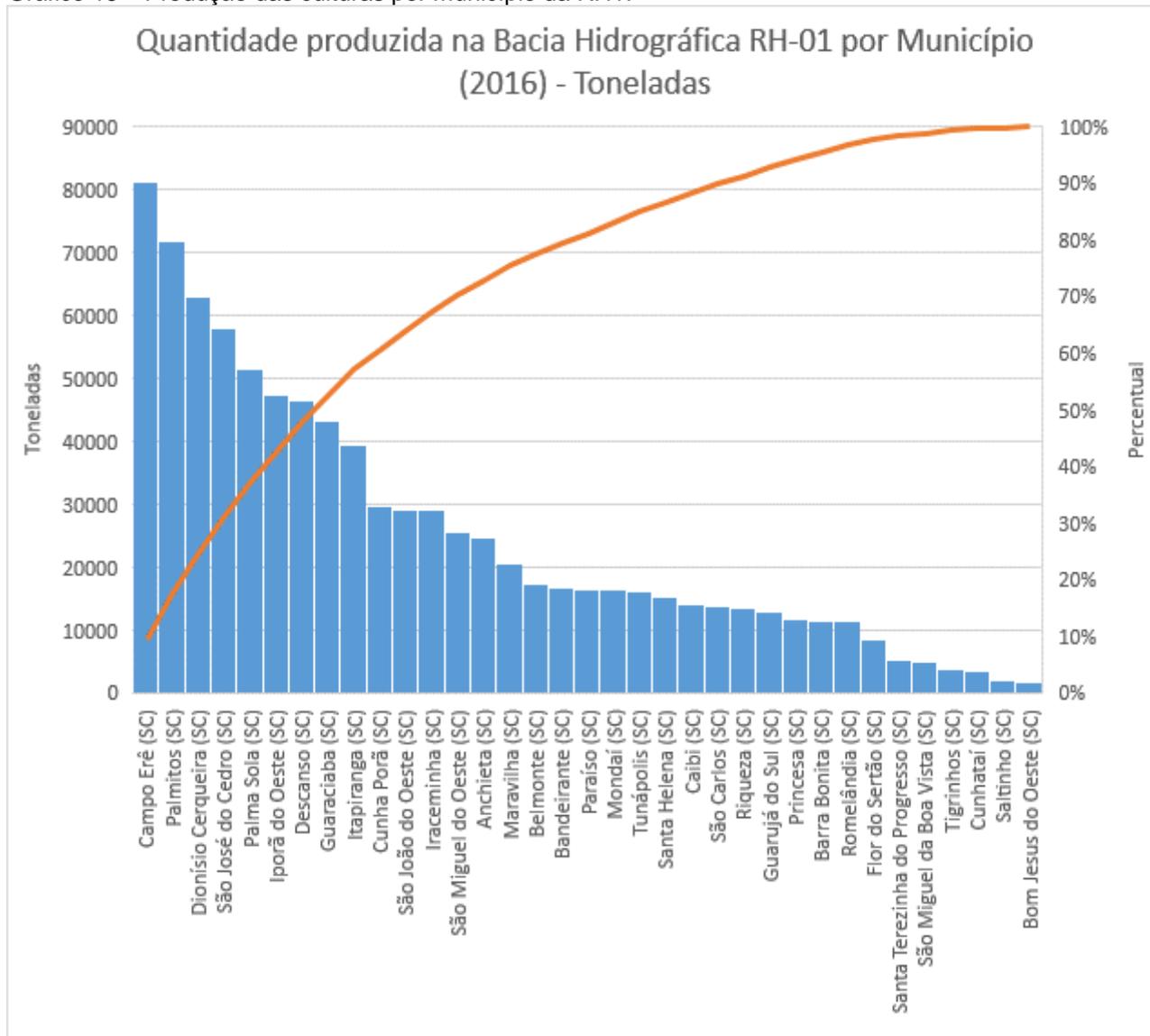
Na sequência aparece o município de Palmitos (SC) com uma produção agrícola de 71.726 toneladas, seguido por Dionísio Cerqueira (SC), com 62.915 toneladas, São José do Cedro (SC), com 57.990 toneladas, e Palma Sola (SC), com uma produção de 51.576 toneladas (Gráfico 15).

O município de Bom Jesus do Oeste (SC) é o que apresenta a menor produção de culturas dentro da RH1, com um total de 1.787 toneladas. Essa condição ocorre em função de que somente 19,67% da área rural do município está dentro da RH1.

A conservação dos solos é de suma importância para a sustentabilidade do sistema produtivo e para a produtividade das culturas, combatendo a erosão e evitando o empobrecimento do solo. Em diversas propriedades rurais é possível identificar o uso de técnicas visando a conservação do solo, com destaque para a

rotação de culturas, adubação orgânica e química de reposição, incremento e manutenção dos níveis de matéria orgânica, adoção do sistema de plantio direto, ausência do preparo do solo e plantio em nível.

Gráfico 15 - Produção das culturas por município da RH1.



Fonte: Adaptado de IBGE (2016).

Em função da necessidade de obtenção de maiores patamares de produção, bem como do aumento no número de cultivos ao longo do ano em uma mesma área, passou-se a verificar, em muitas propriedades rurais, maior movimentação do solo e menor presença de resíduos vegetais (palhada de plantas) cobrindo o solo, contribuindo sobremaneira para o processo erosivo, com perda de solo em direção

aos cursos de água e aporte de sedimentos que carregam nutrientes, corroborando para a eutrofização das águas e o assoreamento dos rios e lagos. Por esse motivo é de extrema importância a aplicação das Áreas de Preservação Permanente (APP) e das matas ciliares, as quais contribuem para a proteção e contenção do solo erodido, dos sedimentos e dos nutrientes, minimizando a chegada destes aos rios e lagos.

O uso indiscriminado de agroquímicos ainda causa sérios problemas na RH1, e apesar dos esforços dos órgãos governamentais no controle dos agrotóxicos e da necessidade de receituários agrônômicos e florestais, ainda assim, é possível identificar em muitas propriedades a aplicação não rentável (subdosagem e/ou superdosagem), podendo causar contaminação produtos colhidos, do solo, do ar e da água, além da fauna, da flora e do próprio ser humano.

Em função da vasta divisa da RH1 com a República da Argentina, muitos produtores rurais acabam comprando ilegalmente e aplicando agroquímicos advindos do país vizinho, fazendo, inclusive, a aplicação de produtos já proibidos de serem comercializados no Estado de Santa Catarina em função do potencial de dano ambiental. Ao que tudo indica, dois fatores são preponderantes para que alguns produtores rurais corram o risco da aplicação ilegal de agroquímicos, com destaque para o preço, e pelo fato de que o agroquímico é considerado mais “forte” e menos específico, promovendo a eliminação dos agentes biológicos sem distinção, todavia, promove grandes impactos ambientais, contribuindo para o desequilíbrio ecológico.

12.2.3 Produção Animal

A produção animal interage com o meio ambiente de diversas formas, especialmente pela necessidade de água para a dessedentação e pela alimentação a base de pastagens naturais ou cultivadas, e para a produção destas, é necessário grande quantidade de água.

Os dados da produção animal na RH1 do Estado de Santa Catarina foram obtidos através de dados secundários do IBGE (2016) e representam o número de cabeças por classe de animais de produção. Observa-se que a avicultura comercial, representada pelos galináceos, apresenta o maior número de animais, com

17.518.467, seguido pela suinocultura (1.090.234 animais), bovinocultura de corte (761.985 animais) e bovinocultura de leite (301.966 animais) (Tabela 30).

Para a produção animal, a água é um recurso fundamental, sendo imprescindível a quantidade e a qualidade para que se consiga produzir adequadamente. A água é um recurso natural fundamental à pecuária, sendo esta atividade, notoriamente, preponderante para o desenvolvimento econômico da RH1, haja visto a geração de emprego e renda no campo, além da produção da matéria-prima para muitas agroindústrias.

Em se tratando da avicultura de corte (Tabela 30), o município de Itapiranga (SC) possui o maior número de animais, o que se deve ao fato que a muitos anos há um grande abatedouro de aves neste município, todavia, cabe salientar que os municípios próximos a Itapiranga (SC) também possuem um número expressivo de aves devido à proximidade e capacidade de entrega do produto à agroindústria. Em função disso, evidencia-se a necessidade de grandes quantidades de água para esta atividade, além de que, esta deve ser de qualidade. Também, é fundamental que hajam ações estratégicas junto aos produtores rurais para que estes invistam na reservação de água, na proteção dos rios e na conservação do solo pensando, fundamentalmente, na manutenção do negócio e no equilíbrio ambiental, pois estes dependem, sobremaneira, de água.

Destacam-se também na produção de aves os municípios de Palmitos (SC), com 1.896.643 animais, Iporã do Oeste (SC), com 1.360.000 animais, São João do Oeste (SC), com 1.263.099 animais, Cunha Porã (SC), com 1.108.211 animais, e São Miguel do Oeste (SC), com 1.000.000 de animais. Cabe salientar que as aves produzidas em propriedades rurais de muitos municípios RH1 reportam sua produção as agroindústrias localizadas na RH2 do Estado de Santa Catarina.

Tabela 30 - Classes de animais de produção por município da RH1.

Municípios	Bovino de corte	Bubalino	Equino	Suíno	Caprino + Ovino	Galináceo	Codorna	Bovinos de leite
Anchieta	38.033	0	271	9.161	1.868	32.379	56	19.000
Bandeirante	19.263	0	141	4.533	890	89.082	22	6.000
Barra Bonita	13.969	0	72	6.872	168	88.179	0	4.800
Belmonte	11.940	0	126	3.462	642	278.227	248	2.900
Bom Jesus do Oeste	790	17	21	1.987	137	67.038	0	436
Caibi	22.064	0	115	42.539	950	257.210	139	10.400
Campo Erê	24.164	0	456	5.225	2.357	148.036	0	7.203
Cunha Porã	19.979	0	96	25.453	1.104	1.108.211	0	8.393
Cunhataí	9.448	0	77	24.828	271	130.901	97	3.261
Descanso	39.307	2	244	42.282	1.666	686.535	933	16.500
Dionísio Cerqueira	36.327	24	676	5.646	2.209	177.855	86	17.000
Flor do Sertão	6.038	0	27	4.298	180	371.565	0	2.700
Guaraciaba	42.273	66	195	50.208	1.532	602.163	41	21.652
Guarujá do Sul	11.966	0	150	8.858	1.302	31.968	0	7.000
Iporã do Oeste	25.921	0	268	149.776	715	1.360.000	353	13.000
Iraceminha	21.083	0	850	15.031	824	789.981	0	5.022
Itapiranga	39.212	0	396	147.876	869	2.526.855	456	19.000
Maravilha	11.271	0	235	8.840	1.032	375.305	1.993	5.019
Mondaí	23.211	18	203	60.728	741	925.402	58	7.954
Palma Sola	21.711	16	297	38.504	1.507	134.250	157	7.190
Palmitos	50.526	0	303	84.755	1.884	1.896.643	333	18.800
Paraíso	23.293	0	236	5.658	1.079	163.254	148	9.000
Princesa	12.410	0	29	5.162	369	29.277	55	6.137
Riqueza	20.836	0	108	39.770	660	202.871	150	4.750
Romelândia	34.952	0	250	4.832	647	225.802	4	11.000
Saltinho	2.691	0	41	836	99	49.522	15	699
Santa Helena	10.998	25	165	10.944	491	218.231	1.000	5.200
Santa Terezinha do Progresso	19.638	0	198	2.245	407	340.006	106	4.000
São Carlos	16.445	0	91	42.653	519	609.475	14	5.510
São João do Oeste	27.266	23	186	92.916	894	1.263.099	64	13.700
São José do Cedro	39.230	0	340	32.751	2.172	264.062	128	18.300
São Miguel da Boa Vista	13.000	0	60	1.450	500	252.000	0	4.000
São Miguel do Oeste	26.652	0	607	13.649	2.608	1.000.000	1.294	5.127
Tigrinhos	4.163	0	8	1.173	164	177.302	0	1.813
Tunápolis	21.915	0	134	95.334	545	645.779	198	9.500
Total	761.985	191	7.673	1.090.234	34.003	17.518.467	8.147	301.966

Fonte: Adaptado de IBGE (2016).

O município de Palmitos (SC) dispõe do maior número de bovinos de corte, todavia, a produção é a base de pastagens perenes e anuais, num sistema semi-intensivo. O município de Guaraciaba (SC) possui o maior número de bovinos de leite,

sendo a produção também a base de pastagens anuais e perenes, porém com o uso mais intensivo de tecnologias e de alimentação. Cabe salientar que os bovinos de leite e de corte demandam grande quantidade de água, e para tal, é fundamental que os produtores rurais tenham esta reservada para que possam usar ao longo do tempo, cabendo também ações estratégicas visando a reservação de água com vistas a manutenção da atividade. Após Guaraciaba (SC), destacam-se Anchieta (SC), Itapiranga (SC), Palmitos (SC), São José do Cedro (SC), Dionísio Cerqueira (SC), e Descanso (SC) com importantes quantidades de bovinos leiteiros (Tabela 30).

A maior parte da criação de gado, tanto de corte como de leite, ocorre de forma extensiva, o que, em muitos casos, resulta em baixa taxa de lotação de animais, ou seja, há poucos animais por hectare, todavia, é possível verificar situações de exposição do solo devido ao super pastejo, com subtração excessiva da cobertura vegetal, além da compactação do solo pelo pisoteio dos animais, o que favorece de maneira importante o processo erosivo. Cabe destacar que o manejo inadequado do pasto e do solo remete nos problemas supracitados.

Também, a criação extensiva faz com que as fezes e urinas produzidas pelos animais sejam depositadas aleatoriamente ao longo das áreas de pastagens, havendo, inclusive, quando do acesso dos animais às águas para dessedentação, deposição dentro dos cursos hídricos. Embora a incorporação dessa matéria orgânica seja benéfica para a fertilização do solo, o mesmo não é assegurado aos cursos hídricos, os quais podem ser contaminados pelo excesso destes. Outrossim, a criação extensiva de bovinos permite que as fezes e urina sejam depositadas sobre o solo, com distribuição destes pelos próprios animais, reduzindo a necessidade de construção de esterqueiras e a concentração destes em um determinado local, o que, em muitos casos, minimiza problemas ambientais decorrentes do vazamento das esterqueiras ou distribuição inadequada sobre o solo.

Na RH1 é comum constatar a criação de animais nas proximidades das fontes de água, o que remete a possibilidade de contaminação da água dos cursos hídricos e reservatórios, cabendo, neste caso, ações estratégicas voltadas a assistência técnica para orientação dos produtores rurais a fim de que realizem melhorias no manejo dos animais e das pastagens visando a redução de impactos ambientais e a preservação da qualidade da água.

Também, é possível constatar que próximo às fontes de água em muitas propriedades rurais, há o comprometimento da vegetação em função do intenso pisoteio dos animais, ou simplesmente, a supressão da mata ciliar para facilitar o acesso dos animais à água, tornando estes locais, áreas de fragilidade ambiental, podendo, em muitos casos, comprometer a qualidade da água.

Quanto aos suínos, o município de Iporã do Oeste (SC) apresenta o maior número de cabeças, o que se deve ao fato que em Itapiranga (SC), Iporã do Oeste (SC) e São Miguel do Oeste (SC) há abatedouros de suínos, além da proximidade deste das agroindústrias, além desta atividade ser tradicional pelos produtores rurais. Os outros municípios que se destacam na produção de suínos são Itapiranga (SC), Tunápolis (SC) e São João do Oeste (SC), o que se deve, também, aos aspectos supracitados (Tabela 30).

A criação de suínos ocorre, quase que exclusivamente, de forma confinada, o que pode representar ganhos ambientais em termos de proteção de ecossistemas devido ao acondicionamento dos dejetos em esterqueiras, por outro lado, aumenta a concentração de resíduos sólidos e líquidos, podendo, se não forem adotadas medidas pertinentes, resultar em contaminação das águas superficiais e subterrâneas, além do solo.

Na produção de bubalinos, o município de Guaraciaba (SC) apresenta um rebanho de 66 cabeças, seguido por Santa Helena (SC), com 25 cabeças, Dionísio Cerqueira (SC) com 24 cabeças, e São João do Oeste (SC) com 23 cabeças. Já na produção de equinos, o município de Iraceminha (SC) possui 850 cabeças, seguido por Dionísio Cerqueira (SC) com 676 cabeças, e São Miguel do Oeste (SC) com 607 cabeças (Tabela 30).

Vislumbrando a produção de caprinos e ovinos, São Miguel do Oeste (SC) possui 2.608 cabeças, Campo Erê (SC) possui 2.357 cabeças, Dionísio Cerqueira (SC) com 2.209 cabeças, e São José do Cedro (SC) com 2.172 cabeças são os municípios que se destacam (Tabela 30).

O município de Maravilha (SC) se destaca na produção codornas, com 1.993 animais, seguido por São Miguel do Oeste (SC), com 1.294 animais e Santa Helena (SC), com 1.000 animais (Tabela 30).

Cabe salientar que a criação de bubalinos, equinos, caprinos, ovinos e codornas não é tradicional na RH1, todavia, são atividades que vêm crescendo e que possuem potencial para geração de emprego e renda, apresentando-se como uma nova opção aos produtores rurais.

Quando se trata da produção animal, outro aspecto relevante e que deve ser abordado é a produção de dejetos, considerando fezes e urina, devido à grande quantidade de classes de animais, bem como o elevado número. Na grande maioria das situações os dejetos dos animais ficam acondicionados em locais específicos para o processo fermentativo, com redução da carga contaminante e estabilização, sendo, posteriormente, utilizado como adubo orgânico nas lavouras e pastagens visando a melhoria das propriedades químicas, físicas e biológicas do solo, portanto, são fundamentais à adubação de culturas.

Já os dejetos sólidos, como os de bovinos de corte e de leite, bubalinos, equinos, caprinos, ovinos, codornas e galináceos, são de mais fácil armazenamento e manuseio, e por isso considerados de menor potencial poluidor, sobretudo, da água. Já os dejetos líquidos, especificamente de suínos, apresentam maior potencial poluidor devido ao fato que necessitam de grandes estruturas para armazenamento e são de difícil manuseio, pois são líquidos, o que favorece seu carreamento pelas águas mesmo quando armazenados em esterqueiras, ou quando aplicados sobre o solo, principalmente quando ocorrem chuvas intensas, momento em que podem ser carregados até os cursos hídricos, provocando a contaminação das águas.

A produção animal na RH1 é uma das atividades mais importantes, sendo fundamental no processo histórico de desenvolvimento econômico e social da região, todavia, consome grande quantidade de água e por isso torna-se um dos grandes usuários, sendo fundamental que cada produtor rural faça o cadastro de usuário de água para que se possa fazer a gestão dos recursos hídricos e que não falte água a esta importante cadeia produtiva do agronegócio. Para tal, é fundamental a adoção de ações estratégicas com vistas a aumentar a quantidade e melhorar a qualidade da água na RH1, e com isso atender a demanda dos produtores rurais, contribuindo para a manutenção e viabilidade deste importante segmento do agronegócio.

Em função do supracitado, é relevante que os produtores rurais da RH1 procurem a assistência técnica para tomarem as melhores decisões com relação ao

manejo dos dejetos dos animais, sobretudo os de suínos, os quais possuem uma grande carga orgânica, fazendo o melhor armazenamento e recomendação de dose e época de realização da adubação orgânica nas lavouras e pastagens, com vistas ao uso eficiente e consciente deste importante insumo agrícola. Todavia, quando negligenciado seu manejo por decisões sem critérios técnicos, pode-se provocar a contaminação do solo e da água, e em casos extremos, inviabilizar seu uso, matando peixes e provocando impactos ambientais que serão externalizados à toda sociedade.

12.3 USO URBANO

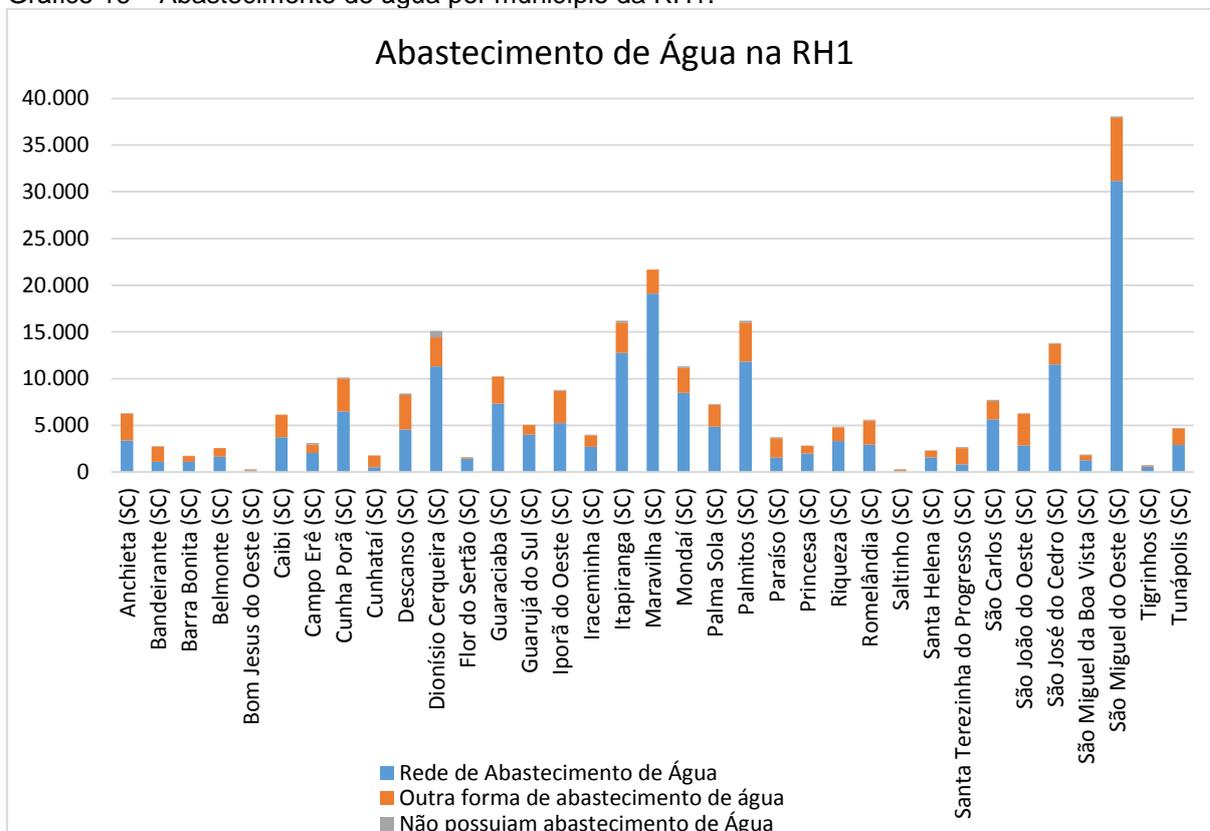
12.3.1 Abastecimento de Água

No Gráfico 16 pode-se evidenciar que todos os municípios da RH1 do Estado de Santa Catarina possuem rede de abastecimento de água, todavia, no ano de 2010, apenas 71% da população eram atendidas por rede de abastecimento, correspondendo a 182.435 pessoas. Pessoas que estão cadastradas como usuários de água sob a condição de que possuem outra forma de abastecimento chegam a 71.033, e pessoas cadastradas sob a forma de que não possuem qualquer tipo de abastecimento de água potável são 2.989 (Gráfico 17).

São Miguel do Oeste (SC), por ser o município com a maior população da RH1 e por possuir muitas indústrias, apresenta o maior número de pessoas atendidas por rede de abastecimento e por outras formas de abastecimento.

O abastecimento de água é crucial para o desenvolvimento humano, sendo relevante destacar que mesmo no ano de 2010, 2.989 pessoas não possuíam qualquer tipo de abastecimento de água potável, o que permite inferir que estas utilizavam água através de captações superficiais diretamente nos cursos de água, recebiam a água através de caminhões ou utilizavam água de poço não cadastrado, cabendo o entendimento de que este último não se enquadra em outras formas de abastecimento de água.

Gráfico 16 - Abastecimento de água por município da RH1.

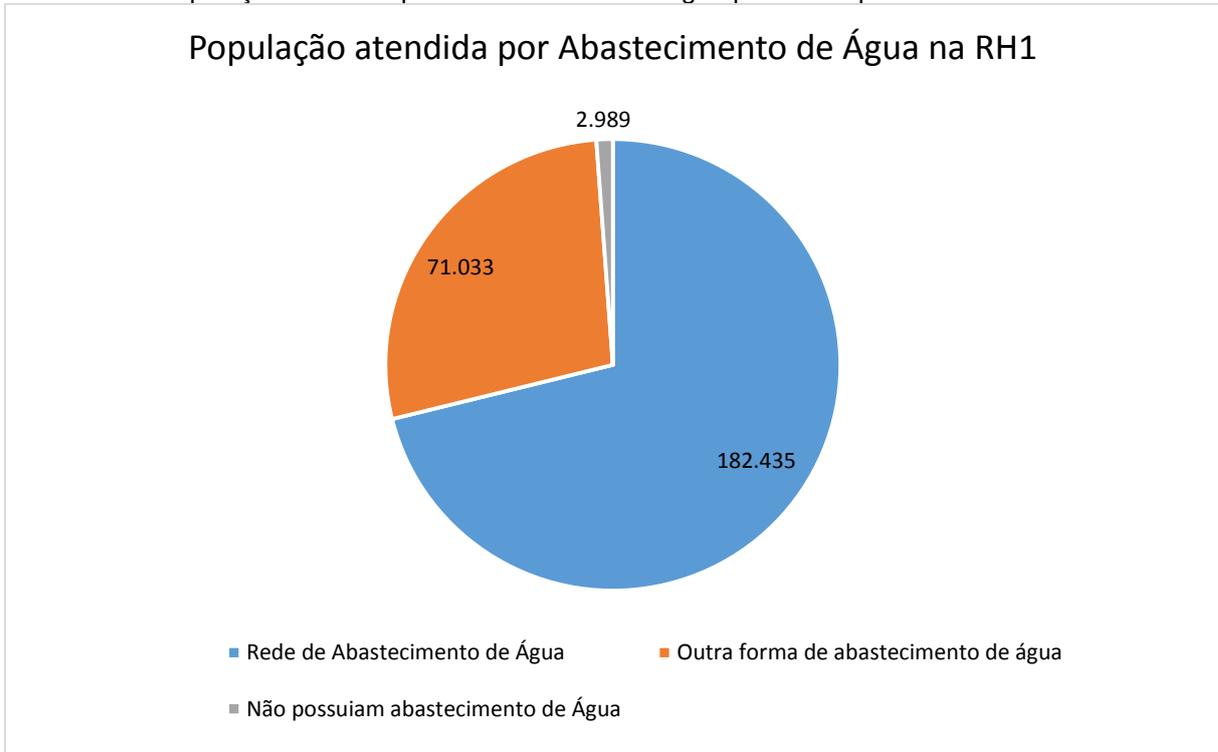


Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Assumindo o pressuposto supracitado, é possível inferir que essa faixa da população pode estar consumindo água de péssima qualidade, sem nenhum mecanismo de controle e aplicação de medidas para a desinfecção, portanto, são pessoas sujeitas a problemas de saúde, com reflexos diretos sobre a qualidade de vida destas.

Das 71.033 pessoas cadastradas sob a forma de que possuíam outra forma de abastecimento de água, a grande maioria realizava a captação em poços tubulares, rasos ou profundos, ou faziam a captação direto na fonte, fato que também chama a atenção pelo motivo de existir poucos poços que possuem controle adequado e etapa de desinfecção operando, ou seja, grande parte da população que utiliza essa água não é informada quanto aos parâmetros de qualidade, e o único parâmetro indicativo acaba sendo por meio da sensibilidade sensorial básica, vislumbrada através da cor, do sabor, ou do odor da água.

Gráfico 17 - População atendida por abastecimento de água por município da RH1.



Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Conforme informado no Panorama de Recurso Hídricos de Santa Catarina (2006), o consumo per capita de água era equivalente a 194,5 litros por habitante por dia, nesse contexto, avaliando uma população cadastrada de 256.457 pessoas, é possível afirmar que as vazões de consumo são de 49.881 m³/dia. Quando se avalia somente o abastecimento de água, evidencia-se uma vazão de 35.484 m³/dia quando proveniente da rede de abastecimento, e 13.816 m³/dia cadastrados sob outras formas de abastecimento de água.

A captação superficial de água pode alterar o balanço hidrológico, todavia, o volume captado na RH1 não se torna tão expressivo em períodos de pluviosidades regulares, porém em épocas de estiagem, em vários municípios da bacia já foram registradas falta de água ou necessidade de racionamento. Nos últimos anos vem sido registrado aumento no consumo de água, principalmente nas áreas urbanas, em função do crescimento demográfico populacional; da melhoria do padrão de vida da população; do incremento da demanda de água em processos industriais, no comércio e nos serviços; do desperdício de água; da perda de água na rede de distribuição; e da sazonalidade climática.

As redes de distribuição existentes na RH1 estão bastante obsoletas e apresentam pouca manutenção, o que contribui para o aumento significativo do desperdício de água, sendo que em alguns municípios as perdas chegam a 46% apenas em função da rede de distribuição.

Outra questão preocupante na captação de água superficial é a possibilidade da introdução de substâncias químicas no sistema de abastecimento, em especial, alguns princípios ativos de agroquímicos que são utilizados no manejo das culturas, cujos sistemas de tratamento de água não estão preparados para efetuar uma retirada eficiente desses, bem como os controles não identificam em tempo hábil esses contaminantes, os quais podem ser cancerígenos quando acumulados no organismo.

12.3.2 Esgoto Sanitário

Os municípios da RH1 do Estado de Santa Catarina apresentam algum tipo de sistema de tratamento de esgoto, todavia, o sistema de tratamento por fossa rudimentar é o que se destaca (Tabela 31).

Na RH1 estão cadastradas 80.453 habitações, sendo que destas, 5.358 apresentam rede de esgoto ou pluvial, 22.830 apresentam sistema de tratamento de esgoto por fossa séptica, e 51.894 apresentam fossa rudimentar, além de 371 unidades que estão cadastradas sob a forma de que não possuem banheiro (Tabela 31). Cabe salientar que o Plano de Recursos Hídricos deve trabalhar com dados secundários e oficiais, portanto, a discussão ocorre sobre a base de dados do IBGE datada do ano de 2010, sendo este o último levantamento oficial.

No Gráfico 18 pode-se evidenciar que o município de São Miguel do Oeste (SC) apresenta o maior número de unidades de tratamento de esgoto, o que se deve ao fato que este município é o mais populoso da RH1, todavia, neste, o sistema de tratamento por fossa séptica se sobrepõe a utilização de fossa rudimentar e a inexistência de banheiro.

Tabela 31 - Tipos de sistemas de tratamento de esgoto por município da RH1.

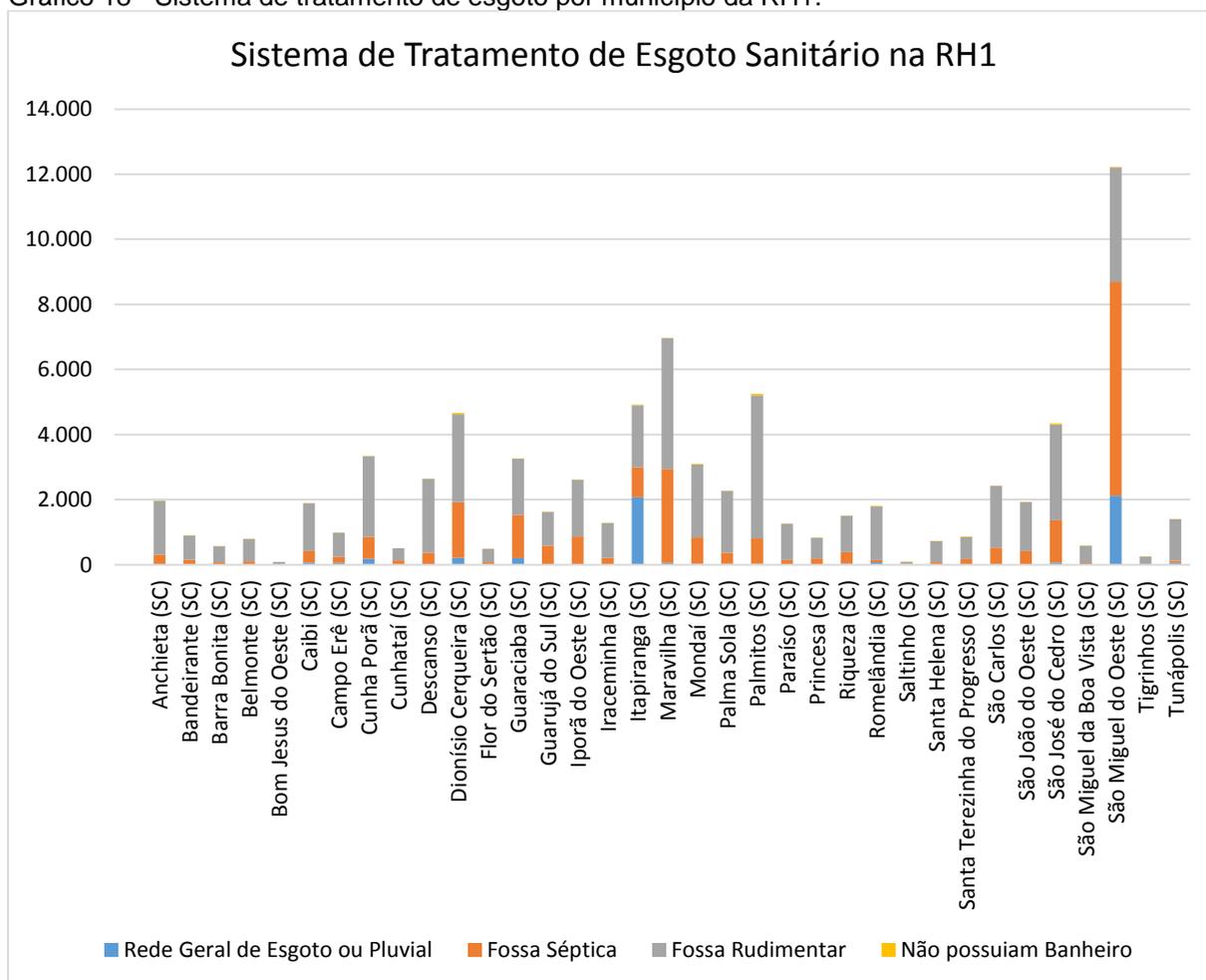
Municípios	Rede Geral de Esgoto ou Pluvial	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar	Não possuíam Banheiro	Total
Anchieta	2	310	1.651	14	1.977
Bandeirante	1	154	741	3	899
Barra Bonita	0	73	494	10	577
Belmonte	0	109	680	2	791
Bom Jesus do Oeste	0	17	70	0	88
Caibi	66	357	1.461	7	1.891
Campo Erê	55	187	741	18	1.001
Cunha Porã	186	674	2.470	5	3.334
Cunhataí	2	129	378	0	510
Descanso	17	351	2.267	15	2.650
Dionísio Cerqueira	211	1.717	2.700	33	4.661
Flor do Sertão	0	74	413	10	497
Guaraciaba	199	1.324	1.732	13	3.268
Guarujá do Sul	4	581	1.041	3	1.629
Iporã do Oeste	13	858	1.738	8	2.617
Iraceminha	1	208	1.071	6	1.286
Itapiranga	2.071	921	1.910	18	4.920
Maravilha	54	2.885	4.025	6	6.969
Mondaí	30	811	2.241	15	3.097
Palma Sola	25	342	1.902	10	2.279
Palmitos	23	786	4.397	47	5.253
Paraíso	2	148	1.109	4	1.263
Princesa	1	194	637	3	835
Riqueza	37	352	1.112	11	1.512
Romelândia	81	65	1.647	17	1.810
Saltinho	0	29	58	2	89
Santa Helena	1	76	641	4	722
Santa Terezinha do Progresso	1	177	671	19	868
São Carlos	21	510	1.897	2	2.430
São João do Oeste	11	404	1.506	4	1.925
São José do Cedro	63	1.307	2.936	40	4.346
São Miguel da Boa Vista	0	44	543	2	589
São Miguel do Oeste	2.122	6.571	3.510	17	12.220
Tigrinhos	0	14	238	1	255
Tunápolis	58	71	1.265	2	1.396
Total	5.358	22.830	51.894	371	80.453

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Cabe destacar que na RH1, em 2010, ainda haviam 371 pessoas cadastradas sob a forma de que não possuíam banheiro, situação preocupante em função das condições sociais e ambientais em que famílias vivem, cabendo intervenção do poder público, fundamentalmente da assistência social, para averiguar as condições de vida destas famílias e com isso implementar ações de melhorias, contribuindo para a qualidade de vida e bem-estar social destas.

O município de Palmitos (SC) se destaca em função de que apresentava, em 2010, a maior quantidade de residências com a utilização do sistema de tratamento por fossa rudimentar, e unidades sem a existência de banheiros, o que é preocupante devido aos problemas ambientais e sociais que estas condições geram à população (Gráfico 18).

Gráfico 18 - Sistema de tratamento de esgoto por município da RH1.



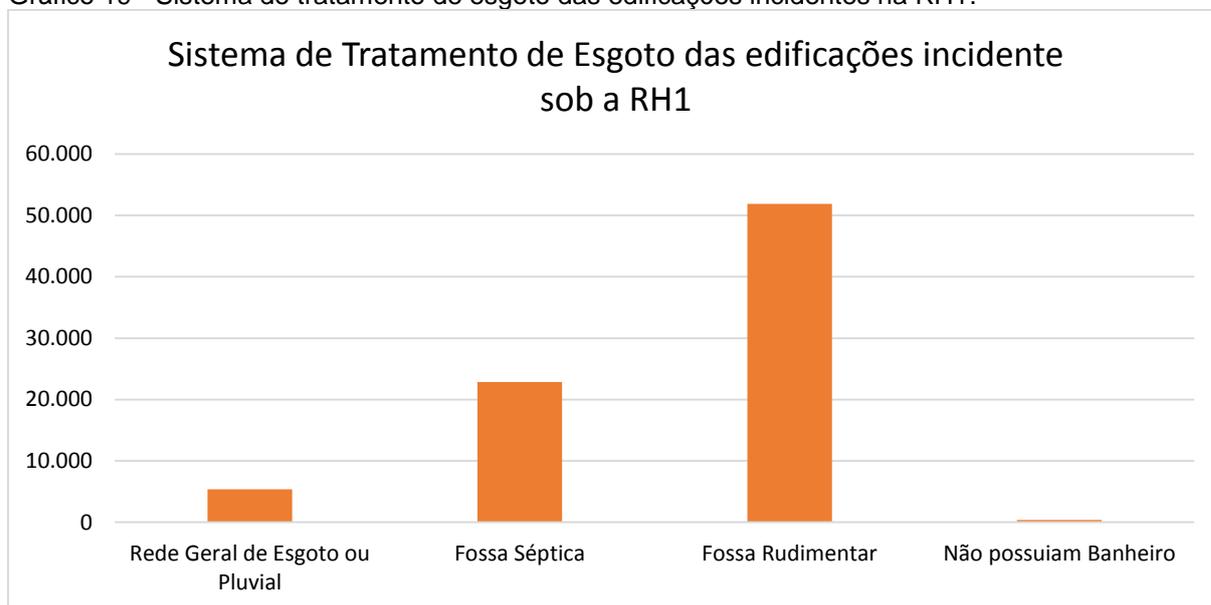
Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Cabe destacar que os municípios de Bom Jesus do Oeste (SC) e Cunhataí (SC) não apresentavam nenhuma residência cadastrada como sem a existência de banheiro, o que é fortuito para a qualidade de vida das famílias e para a redução de impactos ambientais.

Com relação a rede geral de esgoto ou pluvial, observa-se com destaque os municípios de São Miguel do Oeste (SC), Itapiranga (SC) e Dionísio Cerqueira (SC), porém, apenas o município de Dionísio Cerqueira (SC) dispõe de rede geral de esgoto em funcionamento.

Conforme o Gráfico 19, dos sistemas de tratamento de esgoto das edificações incidentes sobre RH1, a fossa rudimentar se destaca com 51.894 unidades, seguida do tratamento de esgoto por fossa séptica, com 22.830 unidades, e rede geral de esgoto ou pluvial, com 5.358 unidades, além disso, 371 unidades habitacionais não apresentam instalações sanitárias tratadas.

Gráfico 19 - Sistema de tratamento de esgoto das edificações incidentes na RH1.



Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

As fossas rudimentares, ou também conhecidas como “poço negro”, representam um grande problema ambiental devido à grande probabilidade de contaminação do solo e da água, sendo que nesse tipo de disposição, quando de sua construção, não se levava em consideração fatores técnicos que garantissem que as águas subterrâneas não fossem contaminadas, sendo lançado o esgoto diretamente

em sumidouros preenchidos com pedras e sem distanciamento adequado do lençol freático, corroborando à contaminação das águas.

Como pode ser observado no Gráfico 19, as fossas rudimentares são predominantes em todos os municípios da RH1, sendo que a contaminação do lençol freático, principalmente nas áreas mais densamente urbanizadas, acaba sendo inevitável.

As redes gerais de esgoto ou o uso de rede pluviais também apresentam preocupação e possuem um grande potencial de contaminação, principalmente pelo esgoto sanitário ser lançado, na grande maioria das vezes, “*in natura*”, e as redes fazerem o lançamento diretamente nos corpos hídricos. Este fato ocorre mesmo com o uso das redes de esgoto, sendo que nos locais onde apresentam a rede de esgoto sanitário, exceto o município de Dionísio Cerqueira (SC), foram instaladas apenas para isolar o transporte e evitar o odor nas áreas urbanizadas.

Cabe destacar que diversos municípios da RH1, atualmente, estão em fase de elaboração de projetos ou com projetos já aprovados para a instalação das redes de esgoto sanitário, o que permite vislumbrar que para um futuro próximo esta condição de tratamento do esgoto seja realidade em vários municípios do Extremo Oeste Catarinense. Todavia, cabe destacar que muitos municípios receberão o tratamento de esgoto com rede coletora daqui a muitos anos, o que remete na necessidade de atuação dos órgãos ambientais, fiscalizadores e do poder público visando a orientação das novas construções para que façam o melhor sistema de tratamento de esgoto visando minimizar as possibilidades de contaminação do solo e da água, contribuindo para a melhoria da qualidade das águas da RH1 e redução dos impactos ambientais.

Já o uso de tanques sépticos tem sido a solução que apresenta um menor potencial de contaminação, desde que executado conforme as normas técnicas vigentes. Essa técnica tem sido amplamente aplicada em novas edificações, outrossim, os tanques devem ser limpos periodicamente conforme previsto nos critérios da NBR 7.229 (1993). Todavia, é sabido que grande parte das edificações não realiza a limpeza do tanque séptico, sobrecarregando o sistema e fazendo com que o mesmo apresente eficiência reduzida, ou até mesmo, que o sistema não atue mais no tratamento do efluente.

Esses fatores fazem com que o esgoto sanitário se transforme num dos maiores problemas da RH1, com grande potencial de contaminação do solo e da água pela matéria orgânica, pela presença microrganismos patogênicos, além de metais pesados. A situação se agrava ainda mais quando se observa que parte do abastecimento humano ocorre por meio de poços tubulares não controlados, que podem estar captando água contaminada proveniente das fossas rudimentares, o que resulta em problemas de saúde e qualidade de vida das pessoas, gerando, doravante, entraves sociais.

12.3.3 Índice de Desenvolvimento Humano

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), consiste em uma medida comparativa entre a renda, educação e saúde de uma população, permitindo contrapor o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, o qual considera apenas o desenvolvimento econômico. A Tabela 32 apresenta o IDH de cada município da RH1 do Estado de Santa Catarina.

Evidencia-se que o município de São Miguel do Oeste (SC) apresenta o maior IDHM da RH1, com 0,801 no ano de 2010, estando em 37º no ranking nacional. Na sequência aparece o município de Maravilha (SC), com IDHM de 0,781, estando no 119º lugar do ranking nacional, posteriormente vem Itapiranga, com IDHM de 0,775, ocupando o 178º lugar no ranking nacional (Tabela 32).

A melhor colocação das cidades supracitadas refere-se, principalmente, pela grande influência das indústrias, principalmente do setor alimentício, o que permite a ocupação das pessoas, gerando emprego e renda, favorecendo também ao aumento populacional, se comparadas com os outros 32 municípios da RH1. Com o aumento no emprego e renda das famílias, estas podem investir em fatores que geram qualidade de vida, além de que, há maior retorno de recursos aos municípios, os quais podem investir em saúde, educação e bem-estar das pessoas, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida, o que promove aumento no IDH.

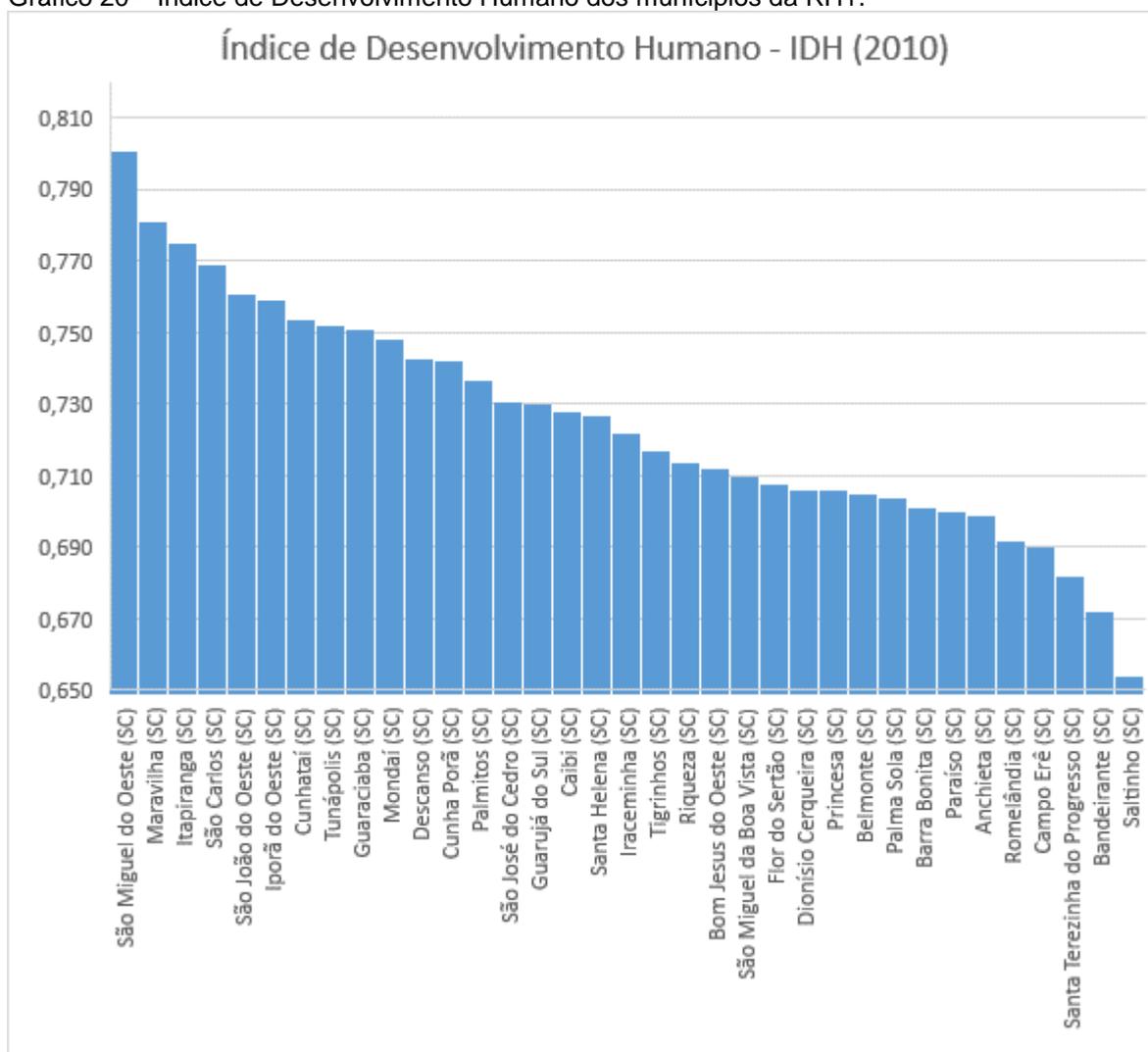
Tabela 32 - Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) por município da RH1.

Município	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação	Ranking IDHM
Anchieta	0,699	0,703	0,800	0,608	1934 °
Bandeirante	0,672	0,675	0,795	0,565	2621 °
Barra Bonita	0,701	0,692	0,830	0,599	1866 °
Belmonte	0,705	0,699	0,820	0,611	1756 °
Bom Jesus do Oeste	0,712	0,725	0,830	0,601	1546 °
Caibi	0,728	0,737	0,830	0,631	1081 °
Campo Erê	0,690	0,702	0,787	0,595	2182 °
Cunha Porã	0,742	0,744	0,804	0,682	719 °
Cunhataí	0,754	0,777	0,886	0,623	467 °
Descanso	0,743	0,741	0,854	0,647	695 °
Dionísio Cerqueira	0,706	0,703	0,820	0,610	1720 °
Flor do Sertão	0,708	0,736	0,792	0,608	1665 °
Guaraciaba	0,751	0,754	0,871	0,646	526 °
Guarujá do Sul	0,730	0,732	0,833	0,639	1021 °
Iporã do Oeste	0,759	0,743	0,847	0,695	383 °
Iraceminha	0,722	0,710	0,845	0,628	1244 °
Itapiranga	0,775	0,766	0,842	0,723	178 °
Maravilha	0,781	0,758	0,886	0,708	119 °
Mondaí	0,748	0,728	0,875	0,657	583 °
Palma Sola	0,704	0,700	0,800	0,622	1776 °
Palmitos	0,737	0,757	0,836	0,632	850 °
Paraíso	0,700	0,728	0,833	0,560	1904 °
Princesa	0,706	0,701	0,820	0,611	1720 °
Riqueza	0,714	0,702	0,830	0,624	1486 °
Romelândia	0,692	0,738	0,800	0,561	2134 °
Saltinho	0,654	0,639	0,795	0,551	3030 °
Santa Helena	0,727	0,705	0,833	0,653	1107 °
Santa Terezinha do Progresso	0,682	0,686	0,791	0,585	2386 °
São Carlos	0,769	0,763	0,867	0,688	238 °
São João do Oeste	0,761	0,756	0,873	0,668	350 °
São José do Cedro	0,731	0,753	0,830	0,625	993 °
São Miguel da Boa Vista	0,710	0,733	0,795	0,615	1595 °
São Miguel do Oeste	0,801	0,787	0,884	0,739	37 °
Tigrinhos	0,717	0,688	0,846	0,633	1398 °
Tunápolis	0,752	0,728	0,830	0,704	508 °

Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

Ao analisar o Gráfico 20, evidencia-se que o município de Saltinho (SC) apresenta o menor IDHM, com 0,654 no ano de 2010, o que se deve ao baixo desenvolvimento econômico demonstrado por este município (Tabela 32). Além disso, o município apresenta a pior colocação entre os municípios da RH1 para o IDHM no ranking nacional, ocupando o 3030º lugar. Portanto, trata-se de um município que merece atenção das autoridades visando investimentos em saúde e educação, além de incentivo às possibilidades de emprego e renda buscando melhorar o IDHM e com isso a qualidade de vida da população.

Gráfico 20 - Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios da RH1.



Fonte: Adaptado de IBGE (2010).

O IDHM é um índice que permite inferir que quanto menor o valor, menores serão os investimentos, tanto públicos como privados, em situações que estejam ligadas as questões ambientais e atreladas a qualidade de vida das pessoas, a quantidade e qualidade da água de uma região. Outrossim, há diversos municípios da RH1 que necessitam urgentemente de investimentos diretos para melhoria do IDHM, o que permitirá benefícios a população e melhoria nas questões sociais e ambientais.

12.3.4 Potencial energético

Na RH1 do Estado de Santa Catarina verifica-se a presença de uma termoelétrica localizada no município de Maravilha (SC), além de diversas centrais hidrelétricas em utilização e outras em fase de projeto e implantação, conforme destacado a seguir.

12.3.4.1 Termoelétricas

Segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2017), a RH1 conta com apenas uma termoelétrica instalada e em funcionamento, localizada no município de Maravilha (SC), de propriedade da indústria Laticínios Bela Vista.

A termoelétrica em questão gera energia elétrica a partir da energia liberada pela queima de combustível óleo diesel, classificado como combustível fóssil (Tabela 33).

Tabela 33 - Termoelétricas presentes na RH1.

Proprietário	Município	Início da operação	Potência (kW)	Tipo de Combustível	Classe do Combustível
Laticínios Bela Vista - Maravilha	Maravilha	01/07/2011	3.360	Óleo Diesel	Fóssil

Fonte: Adaptado de ANEEL (2017).

Esta unidade entrou em operação no ano de 2011, com a geração de 3.360 kW de potência, sendo fundamental meio de obtenção de energia da indústria e, portanto, esta não dependente da energia produzida pela CELESC.

Cabe salientar que a termoelétrica a base de combustível fóssil libera no ambiente diversos gases, dentre esses o gás carbônico, o qual é um dos responsáveis pelo efeito estufa, atuando sobre o fenômeno de aquecimento global.

12.3.4.2 Pequenas Centrais Hidrelétricas

As Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH's), possuem maior representatividade na RH1, havendo seis PCH's, todas localizadas ao longo do Rio das Flores, nos municípios de Bandeirante (SC), Belmonte (SC), Flor do Sertão (SC), Barra Bonita (SC), Romelândia (SC) e Paraíso (SC) (Tabela 34).

Tabela 34 - Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) localizadas na RH1.

Nome	Proprietário	Município	Rio	Que- da Bru- ta (m)	Início da opera- ção	Potên- cia (kW)	Área Drena- da (ha)	Área Inundada aproxima- da (ha)	Potênci a/ Área (kW/ha)
Belmonte	Companhia Energética Rio das Flores S.A.	Bandeirante/ Belmonte	Rio das Flores	16,5	25/05/12	3.600	691	29,2	123,3
Bandeirante	Companhia Energética Bandeirante S.A.	Bandeirante	Rio das Flores	20	16/08/12	3.000	534	15,7	190,8
Flor do Sertão	Mauê S/A Geradora e Fornecedor de Insumos	Flor do Sertão	Rio das Antas	26	28/07/07	16.500	1.960	146,5	112,6
Prata	Companhia Energética Rio das Flores S.A.	Bandeirante	Rio das Flores	18,75	19/08/11	3.000	514	13,4	223,8
São Jorge	Mauê S/A Geradora e Fornecedor de Insumos S.A.	Barra Bonita/ Romelândia	Rio das Antas	23	23/08/14	8.700	1.000	121,2	71,8
Salto das Flores	Central Hidrelétrica Salto das Flores S.A.	Paraíso	Rio das Flores	95,5	18/10/11	6.700	252	41,1	163,1
Total						41.500	4.951	367,1	

Fonte: Adaptado de ANEEL (2017).

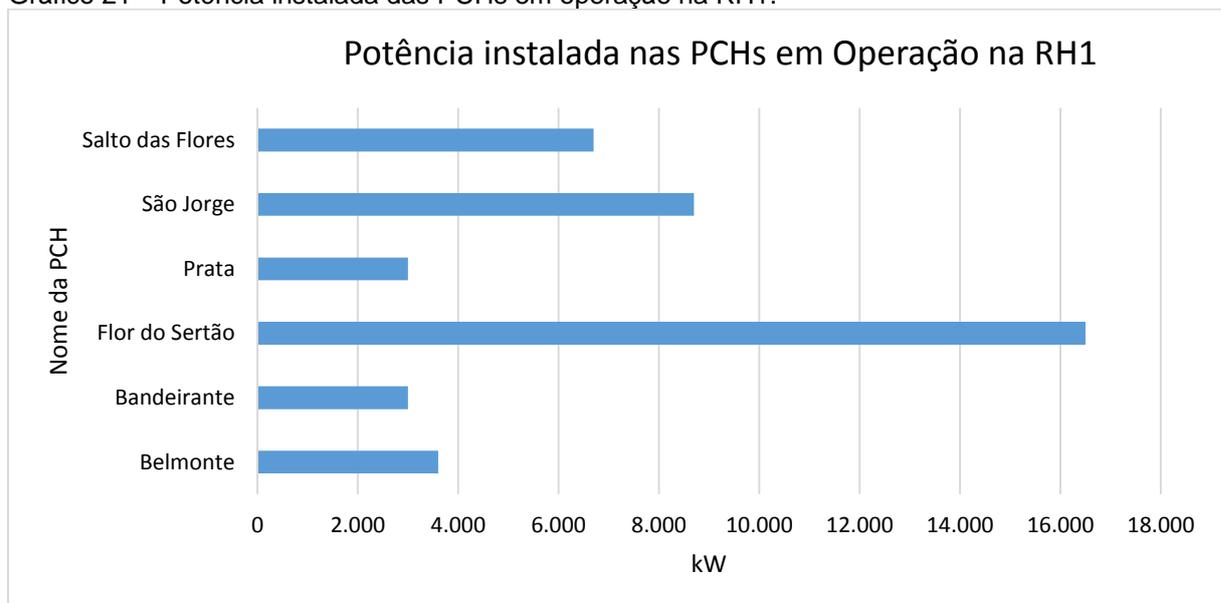
A primeira PCH a ser implantada na RH1 foi a de Flor do Sertão, no ano de 2007, localizada no município de Flor do Sertão (SC), com potência de 16.500 kW, cujo lago apresenta 146,5 hectares de área inundada.

Comparativamente as outras PCHs em operação, a de Flor do Sertão possui maior área drenada, bem como maior área inundada.

Já a última PCH instalada na RH1 foi a de São Jorge, localizada na divisa territorial de Barra Bonita (SC) e Romelândia (SC). Esta PCH entrou em operação no ano de 2014, com potência de operação de 8.700 kW, abrangendo 1.000 hectares de área drenada e 121,2 hectares inundados.

Em toda a RH1, as PCHs produzem 41.500 kW de potência, para 4.951 hectares de área drenada e 367,1 hectares de área inundada. No Gráfico 21 pode-se observar a potência instalada nas PCHs atualmente em operação. A PCH com maior potência instalada é a de Flor do Sertão, com 16.500 kW, seguida pela PCH de São Jorge, com 8.700 kW, PCH de Salto das Flores, com 6.700 kW de potência, PCH Belmonte, com 3.600 kW, e PCHs Prata e Bandeirante, cada uma com potência de 3.000 kW (Gráfico 21).

Gráfico 21 - Potência instalada das PCHs em operação na RH1.

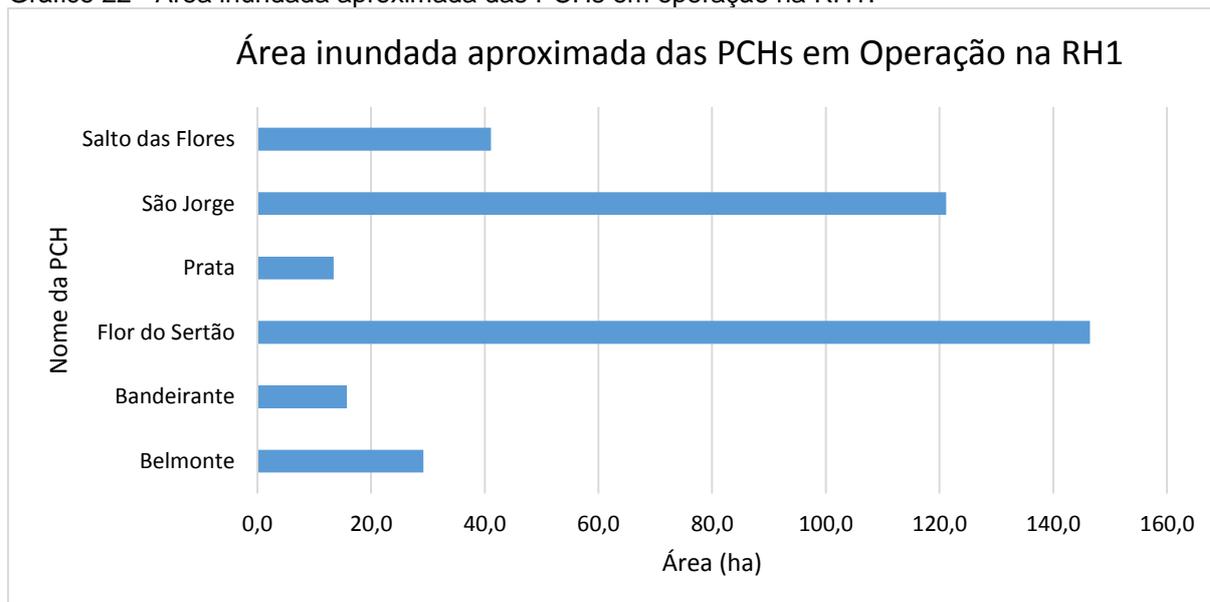


Fonte: Adaptado de ANEEL (2017).

O Gráfico 22 apresenta a área inundada de cada PCH em operação existente na RH1. A PCH Flor do Sertão compreende a maior área inundada, com 146,5

hectares alagados, seguida pela PCH São Jorge, com 121,2 hectares, pela PCH Salto das Flores, com 41,1 hectares, pela PCH Belmonte, com 29,2 hectares, pela PCH Bandeirante, com 15,7 hectares inundados, e pela PCH Prata, com 13,4 hectares inundados.

Gráfico 22 - Área inundada aproximada das PCHs em operação na RH1.

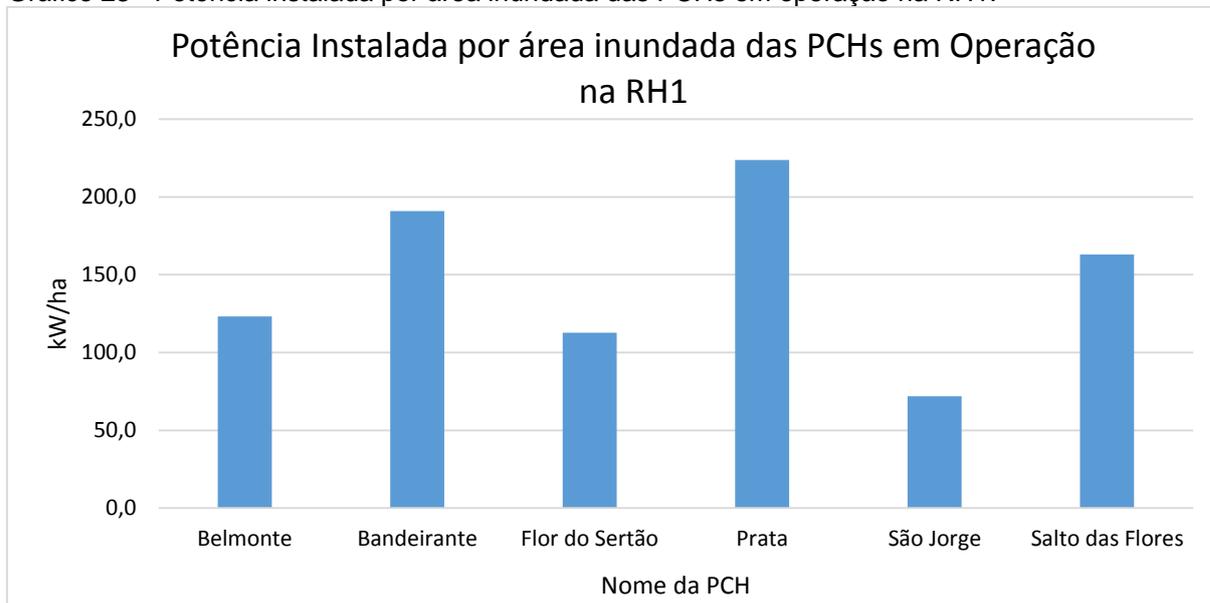


Fonte: Adaptado de ANEEL (2017).

A potência instalada por área inundada das PCHs em operação na RH1 é apresentada no Gráfico 23. Destaca-se que a PCH Prata possui a maior potência por área inundada, com 223,8 kW/ha. Já a PCH São Jorge apresenta a menor potência por área inundada, com 71,8 kW/ha.

Outro parâmetro importante a ser observado é de que quanto maior a altura de queda da água e maior a vazão pela turbina, maior será a potência gerada pela PCH. Portanto, além do tamanho do lago da barragem e área inundada, a altura da barragem também é parâmetro importante visando o máximo aproveitamento do local e a condição para geração de energia por PCH construída.

Gráfico 23 - Potência instalada por área inundada das PCHs em operação na RH1.



Fonte: Adaptado de ANEEL (2017).

Além das PCHs em operação na RH1, há mais 15 em fase de projeto, a serem distribuídas ao longo do Rio das Antas, Rio Sargento e Rio Capetinga, conforme especificado na Tabela 35. As PCHs em fase de projeto estarão localizadas em treze municípios da RH1, cuja potência instalada e seu respectivo nome estão apresentados na Figura 69.

A potência total a ser gerada, após o início de operação das PCHs em fase de projeto, será de 79.260 kW. No Gráfico 24 também pode-se evidenciar que a PCH Mondaí, que estará localizada entre os municípios de Mondaí (SC) e Riqueza (SC), exprime a maior potência de operação entre as PCHs em fase de projeto, com 8.680 kW. Já as PCHs Benessere e Sanga Gomes apresentarão igual potência operacional, de 3.050kW, sendo as menores dentre as novas PCHs da RH1.

As PCHs causam impacto direto sobre os recursos hídricos, pois alteram o regime hídrico dos rios e a vazão ao longo do tempo, transformando um ambiente lótico, que caracteriza águas correntes, em um ambiente lântico, que caracteriza águas consideradas paradas. O barramento gera o represamento da água, produzindo um lago, denominado de área inundada, que em muitos momentos irá proporcionar baixa velocidade de escoamento da água nos rios, por vezes, podendo-se encontrar parada, resultando, em determinadas situações, em prejuízos à qualidade da água, tanto de ordem química, quanto física e biológica.

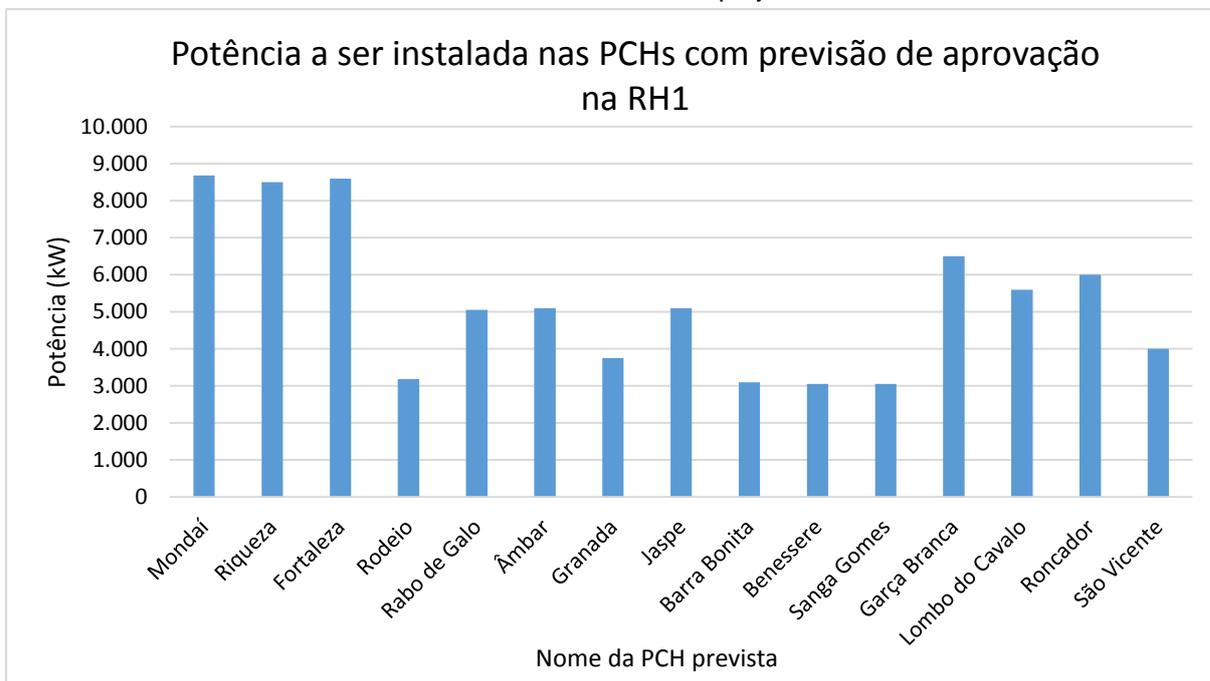
Tabela 35 - PCHs em fase de projeto na RH1.

Nome	Proprietário	Município	Rio	Potência (kW)	Estágio do projeto
Mondaí	Enerbras Projetos de Usinas Hidrelétricas Ltda.	Mondaí / Riqueza	Rio das Antas	8.680	Eixo Inventariado
Riqueza	Enebras Projetos de Usinas Hidrelétricas Ltda	Riqueza / Iporã do Oeste	Rio das Antas	8.500	DRS
Fortaleza	Ecoz Empreendimentos Imobiliários	Iraceminha / Descanso	Rio das Antas	8.600	DRS
Rodeio	-	Descanso / Iraceminha	Rio das Antas	3.180	Eixo Inventariado
Rabo de Galo	Benessere Incorporações S.A.	Romelândia	Rio das Antas	5.050	DRS
Âmbar	Rio Sargento Energia S.A.	Flor do Sertão / Romelândia	Rio Sargento	5.100	DRS
Granada	Rio Sargento S.A.	São Miguel da Boa Vista / Romelândia	Rio Sargento	3.750	PB em Elaboração
Jaspe	Usina Hidrelétrica Jasp Ltda.	São Miguel da Boa Vista	Rio Sargento	5.100	DRS
Barra Bonita	Benessere Incorporações S.A.	Barra Bonita	Rio das Antas	3.100	DRI
Benessere	Benessere Incorporações S.A.	Barra Bonita	Rio das Antas	3.050	DRI
Sanga Gomes	Benessere Incorporações S.A.	Guaraciaba / Anchieta	Rio das Antas	3.050	DRI
Garça Branca	Garça Branca Energética S.A	Anchieta / Guaraciaba	Rio das Antas	6.500	Construção com Outorga
Lombo do Cavalo	Lombo do Cavalo S.A. Geração Elétrica	Palma Sola	Rio das Antas	5.600	DRS
Roncador	Lombo do Cavalo Energia S.A.	Anchieta / Palma Sola	Rio Capetinga	6.000	Construção não iniciada
São Vicente	-	Campo Erê / Palma Sola	Rio Capetinga	4.000	Eixo Inventariado
Total de potência prevista para os próximos anos				79.260	

Fonte: Adaptado de ANEEL (2017).

A construção das PCHs resulta em impactos diretos sobre os recursos hídricos, alterando a vazão da água nos rios bem como a qualidade, afetando, sobremaneira o equilíbrio ecológico. Cabe destacar que a instalação das PCHs nos rios da RH1 deve ser amplamente discutida no âmbito do Comitê da Bacia, pois este é o parlamento das águas e o local pertinente para tal.

Gráfico 24 - Potência a ser instalada nas PCHs em fase de projeto na RH1.



Fonte: Adaptado de ANEEL (2017).

Ao analisar as PCHs sobre outro aspecto, evidencia-se que o barramento da água nas barragens representa um local de armazenamento de água, contribuindo para a manutenção desta na bacia hidrográfica, o que permite seu uso futuro e múltiplo, além da criação de peixes em taques rede, irrigação de culturas, entre outras atividades com possibilidade de geração de emprego e renda na região.

A construção das PCHs causa impactos positivos e negativos sobre o meio ambiente, sobre questões sociais e econômicas, cabendo, em cada caso, a realização de estudos específicos sobre os impactos gerados, todavia, sempre contando com a participação da população. Outrossim, é necessário enfatizar que as PCHs estão diretamente relacionadas a quantidade e a qualidade da água de uma região, podendo, também, atuar sobre a demanda de água, mesmo que este tipo de uso dos recursos hídricos seja não consuntivo.

Conforme a Tabela 35, das 15 barragens com previsão de construção na RH1, 10 serão no Rio das Antas, havendo uma concentração de 66,67% das barragens em um único rio, fato preocupante, pois haverá mudanças drásticas e profundas nas características das águas de escoamento do rio, com predominância do regime lântico, redução da velocidade de escoamento e dificuldades para a movimentação dos peixes ao longo do rio, além de que, os barramentos causarão o alagamento de

grandes áreas pela formação dos lagos, o que poderá comprometer a qualidade das águas e a biodiversidade. Em função dos pressupostos supracitados, há inexorável necessidade de realização de estudos técnicos de toda ordem para se verificar a necessidade de instalação de todas as PCHs e com isso garantir o mínimo de impacto ambiental ao ecossistema e as pessoas que nas proximidades residem.

13 TURISMO E LAZER

A elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Antas, Bacias Contíguas e Afluentes do Peperi-Guaçu é uma necessidade social e ambiental, sendo uma obrigação legal do Estado de Santa Catarina.

A gestão dos recursos hídricos está relacionada às práticas, tecnologias aplicadas na distribuição, uso e conservação da água. O alto custo ambiental resultante da má gestão dos recursos hídricos passou a exigir de todos os setores um esforço rigoroso para regulação de suas atividades e mitigação dos impactos por elas causados.

A demanda do turismo, lazer e esporte, se estende como um elemento complementar (setorial). Entretanto, se as áreas forem observadas pela perspectiva ambiental, estas atividades se tornam representativas, ainda que em baixa escala de geração de impactos, mas se tornam extremamente relevantes, pois são e serão impactadas de alguma forma pelos demais impactos oriundos dos setores e atividades produtivas e transformadoras (primárias e secundárias) de insumos.

A identificação do uso dos recursos hídricos dos 35 municípios que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio das Antas, Bacias Contíguas e Afluentes do Peperi-Guaçu, o reconhecimento das potencialidades turísticas, esportivas e recreativas da região de estudo, o apontamento do uso das águas e impacto de cada atividade realizada nos atrativos e/ou equipamentos/instalações é imprescindível para contribuir com o planejamento e o desenvolvimento das atividades de maneira sustentável.

Destaca-se que as atividades do turismo, lazer, esporte e até a cultura, devem estar atentas aos impactos ambientais e aos conflitos pelo uso múltiplo das águas por conta de sofrer diretamente com escassez ou com a qualidade (negativa) dos recursos hídricos.

Em se tratando de água, tanto para a sobrevivência, subsistência ou para as atividades de turismo, lazer e esporte, os impactos negativos podem gerar danos irreversíveis e graves conflitos, sendo a solução nestes casos lenta, extensa e de alto custo.

Desta forma, as atividades turísticas, recreativas e esportivas também tiveram que se adaptar, observar suas atividades e mensurar seus impactos, a fim de minimizar os conflitos gerados pelo uso múltiplo das águas nas regiões onde se realizam.

Logo, o estudo técnico multidisciplinar é necessário para que o Plano de Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Antas, Bacias Contíguas e Afluentes do Peperi-Guaçu apresente olhares multidisciplinares a respeito do tema, para desta forma, projetar cenários de curto, médio e longo prazo.

13.1 MATERIAL E MÉTODOS

O diagnóstico, análise e prognóstico respeitaram as etapas do cronograma do TR - Termo de Referência, porém, por conta das peculiaridades, pesquisas e saídas de campo, hora foram desenvolvidos em separados e em outros momentos, foram aplicados em conjunto, privilegiando o processamento dos dados, a memória do trabalho e a integração com os demais pesquisadores.

A metodologia utilizada foi definida conforme seus objetivos. A pesquisa referente ao turismo e lazer é considerada exploratória e qualitativa, com viés quantitativo e está embasada em levantamento de informações através de entrevistas, questionários e observação.

É exploratória por investigar o ambiente, para proporcionar alinhamento com o tema, tornando explícito e para construir cenários e hipóteses. É descritiva, pois é um diagnóstico e análise de aspectos ambientais para entender a região da bacia em estudo. A pesquisa descritiva destina-se a observar, registrar, analisar, classificar e interpretar os fatos sem a interferência do pesquisador (ANDRADE, 2012).

Não obstante, o estudo inventariado com determinados enfoques oferta dados e informações amostrais, caracterizando uma pesquisa qualitativa. Segundo McDaniel e Gates (2005, p. 45), uma “pesquisa qualitativa é uma expressão empregada

livremente para indicar as pesquisas cujas descobertas não são sujeitas a quantificação nem a análise quantitativa”. Ela ainda considera que existe uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito a qual não pode ser transcrita em números. Além disso, não exige a utilização de métodos e técnicas estatísticas e existe a coleta de dados direta, na qual o pesquisador é o instrumento-chave do processo (SILVA; MENEZES, 2005).

Desta forma, foi definida a utilização desta arquitetura de pesquisa, pois é aquela capaz de analisar os aspectos implícitos no desenvolvimento das práticas de uma organização e a interação entre seus integrantes (TRIVINÓS, 1987).

Creswell (2010) ressalta também que a decisão de se utilizar esta abordagem foi devido à possibilidade de explorar e entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social.

Quanto à tipologia, o presente estudo enquadra-se como um estudo de caso, que segundo Gil (2002), é definido como um estudo profundo que permite um conhecimento amplo e detalhado do objeto. Além disso, nesta pesquisa realizou-se levantamentos bibliográficos, ou seja, a partir de material já publicado sobre o assunto (GIL, 2002).

Para Mattar (2005), um levantamento bibliográfico é uma das maneiras mais rápidas e baratas para ampliar os conhecimentos acerca de um problema de pesquisa, tendo em vista a utilização de trabalhos já realizados por outras pessoas. Estes levantamentos poderão envolver buscas em livros sobre o assunto, revistas especializadas ou não, dissertações e teses e outros.

Foram levantadas e analisadas a bibliografia referente a temática proposta, envolvendo textos e material técnico produzidos sobre turismo, geografia, história, hidrologia, recursos hídricos, cultura, esporte, economia, tecnologia, eventos, lazer, com leitura de livros, teses, dissertações e artigos sobre planejamento territorial, turismo e desenvolvimento regional.

A pesquisa dos dados e informações sobre os municípios pertencentes a RH1 do Estado de Santa Catarina foi realizada, no primeiro momento, em fontes secundárias (Ministério do Turismo, Santa Catarina Turismo - SANTUR, Secretaria de Estado de Turismo, Cultura e Esporte - SOL, Secretarias de Desenvolvimento Regional - SDR e Agências de Desenvolvimento Regional ADRs, Associação

Brasileira da Indústria de Hotéis - ABIH, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Prefeituras Municipais, Fundações e Secretarias e Diretorias de Turismo, Esporte e Lazer (ou departamentos responsáveis), portais e guias turísticos.

As entrevistas e questionários para a confirmação e atualização dos dados secundários foram realizadas por telefone, e-mail e pessoalmente.

Para a coleta de dados primários, os contatos foram realizados pessoalmente durante as visitas in loco e através de e-mail, telefone com as Prefeituras Municipais, Fundações, Secretarias e Diretorias de Turismo, Lazer, Esporte e Cultura (ou departamentos responsáveis) e com responsáveis por empreendimentos e serviços turísticos, esportivos e recreativos da região de estudo (relacionados aos recursos hídricos).

A análise, registros, caracterização do uso das demandas hídricas dos atrativos, serviços, equipamentos turísticos, recreativos, esportivos, culturais (relacionados aos recursos hídricos) foram realizados durante as visitas técnicas aos municípios pertencentes a RH1.

13.2 CONTEXTUALIZAÇÃO E FUNDAMENTOS TÉCNICOS

13.2.1 Turismo

O turismo consiste no deslocamento de pessoas que, por diversas motivações, deixam temporariamente seu lugar de residência, visitando outros lugares, utilizando uma série de equipamentos e serviços especialmente implementados para esse tipo de visitação. A atividade dos turistas acontece durante o deslocamento e a permanência fora da sua residência. Os negócios turísticos são os realizados nos equipamentos ou durante a prestação de serviços que os turistas utilizam na preparação e na execução da sua atividade (BARRETTO, 2003).

13.2.2 Impactos

Ruschmann (1997, p. 34), afirma que os impactos “são consequência de um processo complexo de interação entre os turistas, as comunidades e os meios receptores. Muitas vezes, tipos similares de turismo provocam diferentes impactos, de acordo com a natureza das sociedades nas quais ocorrem”.

Os impactos podem ser positivos ou negativos, sendo considerados como positivos os que trazem benefícios para a comunidade receptora, e negativos os que causam estragos para a localidade e sua população (RUSCHMANN, 2000, p. 34).

No turismo, os impactos “referem-se à gama de modificações ou sequência de eventos provocados pelo processo de desenvolvimento turístico nas localidades receptoras” (RUSCHMANN, 2000, p. 34). Esses são provocados por variáveis que possuem “natureza, intensidade, direções e magnitude diversas; porém os resultados interagem e são geralmente irreversíveis quando ocorrem no meio ambiente natural” (RUSCHMANN, 2000, p.34).

Pode-se dizer que juntamente com o crescimento do turismo vem o aumento dos impactos por ele gerados. Estes podem ser reversíveis quando detectados no seu início, ou antes, e irreversíveis quando não lhes é dada a devida atenção e, no momento que se percebe isso já será tarde demais para a sua reversão. Os impactos da atividade turística referem-se à gama de modificações ou à sequência de eventos

provocados pelo processo de desenvolvimento turístico nas localidades receptoras. As variáveis que provocam os impactos têm natureza, intensidade, direções e magnitude diversas; porém, os resultados interagem e são geralmente irreversíveis quando ocorrem no meio natural (RUSCHMANN, 2000, p. 34).

Especificamente neste estudo, serão observados e avaliados os impactos ambientais das atividades turísticas, recreativas e esportivas aos recursos hídricos.

13.2.2.1 Impactos Positivos

O setor turístico se consolida como importante atividade econômica para geração de emprego, desenvolvimento social, investimentos em infraestrutura, sustentabilidade e modelagem do ambiente competitivo (BRASIL, 2012).

No Brasil, o setor turístico participa dessa nova fase de crescimento e se consolida como importante atividade econômica para geração de emprego, desenvolvimento social, investimentos em infraestrutura, sustentabilidade e modelagem do ambiente competitivo (BRASIL, 2012). De 2003 a 2009, o setor do turismo cresceu 32,4%, enquanto a economia brasileira apresentou expansão de 24,6% (BRASIL, 2012).

13.2.2.2 Impactos Negativos

Muitos municípios enfrentam problemas diretamente relacionados à sazonalidade. O sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário e distribuição de energia elétrica, podendo-se citar ainda outros serviços como sistema de transporte coletivo, coleta de lixo, sistema de comunicação, mobilidade urbana, são sobrecarregados, em especial, nos períodos de temporada de verão quando a população fixa destes municípios se soma a consideráveis números de população flutuante.

A realização de toda atividade econômica implica na utilização dos recursos e, conseqüentemente, o entorno da região onde se encontra ficará necessariamente afetado. Dessa forma, há uma crescente preocupação em se avaliar os impactos do turismo sobre o meio ambiente. Essas preocupações estão centradas especialmente

no processo de degradação que pode afetar os recursos naturais que são utilizados no desenvolvimento destas atividades e a irreversibilidade deste processo (OMT, 1998).

O desenvolvimento rápido e descontrolado do turismo em localidades com recursos naturais de excepcional beleza, provoca o aumento da demanda e superdimensionamento da oferta, o que leva a descaracterização do atrativo e perda das características locais (originais).

Apesar de algumas dificuldades encontradas relacionadas à sustentabilidade turística, a solução não seria supressão do turismo, e sim a humanização do turismo, de forma que as suas políticas não sejam centradas exclusivamente nas finalidades econômicas e técnicas, acreditando que qualquer evolução deve inclinar-se para o desenvolvimento do ser humano (KRIPPENDORF, 1989).

Para superar tantos obstáculos, Faria e Carneiro (1999) apontam a necessidade de se adotar uma abordagem multidisciplinar, um sistema intersetorial e um planejamento cuidadoso (tanto físico como gerencial) para impedir que a atividade seja impulsionada exclusivamente por forças de mercado, além de se estabelecerem diretrizes e regulamentos rígidos, que garantam estabilidade à atividade.

Ruschmann (1997) também faz um alerta nesse sentido, afirmando que planejar e desenvolver os espaços e as atividades que atendam aos anseios das populações locais e dos turistas são duas difíceis metas dos poderes públicos que, para implementá-los, veem-se diante de dois objetivos conflitantes: prover oportunidade e acesso às experiências recreacionais ao maior número de pessoas possível, o que se contrapõe diretamente ao segundo, que é proteger e evitar a descaracterização dos locais privilegiados pela natureza e do patrimônio cultural das comunidades. Para essa autora, a finalidade do planejamento turístico consiste em ordenar as ações do homem sobre o território, ocupando-se em direcionar a construção de equipamentos e infraestrutura de forma adequada evitando, dessa forma, os efeitos negativos nos recursos, como a sua destruição ou redução de sua atratividade.

Desta forma, este estudo irá observar não só os usos e impactos das atividades turísticas aos recursos hídricos, como também serão observados o consumo de água

dos turistas (população flutuante) quando da utilização dos meios de hospedagem dos municípios que fazem parte deste estudo.

13.2.3 Turismo Sustentável

Muitos destinos turísticos foram, são e serão desgastados devido à falta de planejamento e conscientização de seus visitantes. Em virtude dessa realidade, surgiu um conceito de desenvolvimento sustentável, o qual inclui a prática do turismo sustentável.

Para a Organização Mundial do Turismo (2004, apud BRASIL, 2012), o desenvolvimento sustentável do turismo é um processo contínuo que requer monitoramento constante dos impactos que a atividade pode causar, de modo que, com ações de manejo, seja possível minimizar os impactos negativos e maximizar os benefícios potenciais, introduzindo medidas preventivas ou de correção de rumos.

Para ser sustentável, o turismo precisa preservar os recursos naturais, históricos e culturais para garantir o uso futuro. Além de satisfazer os turistas, a atividade turística não pode gerar danos ambientais ou socioculturais.

Portanto, garantir a sustentabilidade do turismo tornou-se o desafio principal daqueles que estão comprometidos com o desenvolvimento e o gerenciamento dessa atividade tão importante para a economia e para a sociedade em geral.

Para Swarbrooke (2000, p.14), “é importante instigar a compreensão dos impactos do turismo nos ambientes naturais e culturais, sendo necessário incorporar o planejamento e o zoneamento para assegurar o desenvolvimento do turismo adequado à capacidade de carga do ecossistema, dessa forma, demonstrando a importância dos recursos naturais e culturais e podendo ajudar a preservá-los. Portanto, o planejamento sustentável deve garantir a proteção dos recursos naturais e também ser fonte geradora de renda”.

13.2.4 População Flutuante

Além da população residente, o número de pessoas que fazem uso temporário da infraestrutura de um município pode ser muito significativo. É o caso de cidades

balneárias, estâncias minerais, etc. Esta população temporária é denominada população flutuante.

O número de pessoas que se deslocam para outros municípios nos períodos de férias ou de feriados está ligado ao aumento de consumo de serviços de toda espécie nos municípios receptores dessas pessoas (GODINHO, 2008).

Parte da população flutuante se aloca em hotéis, colônias de férias, pensões, campings ou similares. No entanto, a outra parte, a que ocupa eventualmente os domicílios classificados nos censos como de uso 'ocasional', não é submetida a nenhum tipo de registro, o que dificulta o conhecimento de seu volume (GODINHO, 2008).

13.2.5 Capacidade de Carga

A capacidade de carga turística significa, para o planejamento do turismo, a tentativa de estudar o perfil do destino turístico na tentativa de identificar qual o número de visitantes que a localidade comporta sem depreciar o seu patrimônio. “É a população máxima de determinadas espécies que uma área pode suportar sem reduzir sua capacidade de suportar essas espécies no futuro” (CIFUENTES, 1992).

Seabra (2001) lembra a definição de capacidade de carga da OMT – Organização Mundial de Turismo, em 2001, que é “o máximo de uso que se pode fazer dele sem que causem efeitos negativos sobre seus próprios recursos biológicos, sem reduzir a satisfação dos visitantes ou sem que se produza efeito adverso sobre a sociedade receptora, a economia ou cultura local”.

Para auxiliar nesta análise, será utilizada a metodologia de capacidade de carga (de forma simplificada e adaptada), considerando que este conceito, para o planejamento do turismo, se trata de uma noção que reconhece que tanto os recursos naturais como os construídos pelo homem têm um limite para absorver visitantes, sendo que quando esse limite for ultrapassado, provoca sua deterioração (PRADO et al., 2009).

13.2.6 Segmentação do Turismo

Para chegar às definições sobre os usos dos recursos hídricos vinculados a atividades turísticas, esportivas e recreativas, os segmentos turísticos presentes nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio das Antas, Bacia Contíguas e Afluentes do Peperi-Guaçu foram observados.

O que define o tipo de turismo é a oferta, cuja identidade pode ser conferida pela existência, em um território, de atividades, práticas e tradições (agropecuária, pesca, esporte, manifestações culturais, manifestações de fé); aspectos e características (geográficas, históricas, arquitetônicas, urbanísticas, sociais); determinados serviços e infraestrutura (de saúde, de educação, de eventos, de hospedagem, de lazer) (BRASIL, 2016).

Com enfoque na demanda, a segmentação é definida pela identificação de certos grupos de consumidores caracterizados a partir das suas especificidades em relação a alguns fatores que determinam suas decisões, preferências e motivações, ou seja, a partir das características e das variáveis da demanda. Os produtos e roteiros turísticos, de modo geral, são definidos com base na oferta (em relação à demanda), de modo a caracterizar segmentos ou tipos de turismo específicos. Assim, as características dos segmentos da oferta é que determinam a imagem do roteiro, ou seja, a sua identidade, e embasam a estruturação de produtos, sempre em função da demanda. Esta identidade, no entanto, não significa que o produto só pode apresentar e oferecer atividades relacionadas a apenas um segmento - de oferta ou de demanda. Ao adotar a segmentação como estratégia, procurou-se organizar, primeiramente, os segmentos da oferta, sabendo-se que neste documento não se abarca o universo de que se constitui o turismo. Ainda porque novas denominações surgem a cada tempo, em decorrência da incessante e dinâmica busca de novas experiências, aliada às inovações tecnológicas e à criatividade dos operadores de mercado (BRASIL, 2016).

Conforme Brasil (2010), os segmentos do turismo são:

- a) Turismo Social: forma de conduzir e praticar a atividade turística promovendo a igualdade de oportunidades, a equidade, a solidariedade e o exercício da cidadania na perspectiva da inclusão.

- b) Ecoturismo: segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista através da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações.
- c) Turismo Cultural: compreende as atividades turísticas relacionadas à vivência do conjunto de elementos significativos do patrimônio histórico e cultural e dos eventos culturais, valorizando e promovendo os bens materiais e imateriais da cultura.
- d) Turismo de Estudos e Intercâmbio: constitui-se da movimentação turística gerada por atividades e programas de aprendizagem e vivências para fins de qualificação, ampliação de conhecimento e de desenvolvimento pessoal e profissional.
- e) Turismo de Esportes: compreende as atividades turísticas decorrentes da prática, envolvimento ou observação de modalidades esportivas.
- f) Turismo de Pesca: compreende as atividades turísticas decorrentes da prática da pesca amadora.
- g) Turismo Náutico: caracteriza-se pela utilização de embarcações náuticas como finalidade da movimentação turística.
- h) Turismo de Aventura: compreende os movimentos turísticos decorrentes da prática de atividades de aventura de caráter recreativo e não competitivo.
- i) Turismo de Sol e Praia: constitui-se das atividades turísticas relacionadas à recreação, entretenimento ou descanso em praias, em função da presença conjunta de água, sol e calor.
- j) Turismo de Negócios e Eventos: compreende o conjunto de atividades turísticas decorrentes dos encontros de interesse profissional, associativo, institucional, de caráter comercial, promocional, técnico, científico e social.
- k) Turismo Rural: conjunto de atividades turísticas desenvolvidas no meio rural, comprometido com a produção agropecuária, agregando valor a produtos e serviços, resgatando e promovendo o patrimônio cultural e natural da comunidade.
- l) Turismo de Saúde: constitui-se das atividades turísticas decorrentes da utilização de meios e serviços para fins médicos, terapêuticos e estéticos

(ressalta-se que os termos turismo hidrotermal, turismo hidromineral, turismo hidroterápico, turismo termal, turismo de bem-estar, turismo de águas, turismo medicinal, turismo médico-hospitalar, entre outros, podem ser compreendidos de maneira genérica como Turismo de Saúde).

13.3 ATRATIVOS

13.3.1 Atrativos Turísticos

A Organização Mundial para o Turismo - OMT e o Fórum Econômico Mundial de Davos afirmam que em se tratando de recursos naturais para o turismo, o Brasil é um país de primeiro mundo. Nosso país é um grande destino para as viagens na natureza e para as atividades da vida ao ar livre. De norte a sul, de leste a oeste, o país oferece inúmeros destinos para serem explorados. E para aproveitar tudo isso, diversas atividades em terra, na água e no ar estão à disposição dos viajantes.

Um atrativo turístico é composto de “locais, objetos, equipamentos, pessoas, fenômenos, eventos ou manifestações capazes de motivar o deslocamento de pessoas para conhecê-los. Os atrativos turísticos podem ser naturais; culturais; atividades econômicas; eventos programados” (BRASIL, 2007, p.27).

O atrativo é o elemento que desencadeia o processo turístico (VALLS, 2006, p. 27), ou seja, a matéria-prima do turismo sem a qual um país ou uma região não poderiam empreender o desenvolvimento turístico (BOULLÓN, 1997).

Os atrativos naturais relacionados aos recursos hídricos (parques naturais, grutas, trilhas, quedas d'água, cavernas, rios, lagos, lagoas, praias) e equipamentos de turismo, lazer e esporte relacionados aos recursos hídricos disponíveis na região de estudo (meios de hospedagem, espaços de recreação, parques, pesque-pague, parque aquático, entre outros) serão identificados neste diagnóstico para avaliação dos impactos em etapas seguintes.

13.3.2 Equipamentos Turísticos

Equipamentos turísticos incluem todos os estabelecimentos administrados pelo setor público ou privado que se dedicam a prestar serviços básicos para o turismo, como meios de hospedagem, meios de transporte, restaurantes e similares, locais de entretenimento, agências de viagens, entre outros (FERREIRA; COUTINHO, 2002).

Os principais equipamentos turísticos observados neste estudo foram os meios de hospedagem - hotéis, hotéis-fazenda, pousadas, *campings*, albergues (alojamentos), apart-hotéis (flats), *bed and breakfast* (cama e café) e os de entretenimento - áreas de recreação, parques naturais, parques aquáticos, pesque-pague, recantos, entre outros.

13.3.2.1 Meios de Hospedagem

Os meios de hospedagem dos municípios da RH1 serão observados neste diagnóstico para definição do número de leitos disponíveis e avaliação dos impactos destes equipamentos no consumo dos recursos hídricos.

As seguintes tipologias de meios de hospedagem foram observadas na RH1 e, são conceituadas da seguinte forma, conforme Oliveira (2001); Vallen e Vallen (2003); e Andrade; Brito e Jorge (2000).

- a) Albergues ou alojamento: forma econômica de hospedagem, dirigida normalmente para estudantes e pessoas de baixa renda, dispendo de cômodos individuais ou coletivos. Muito utilizados nos Estados Unidos e na Europa.
- b) Campings: áreas urbanizadas com infraestrutura para o atendimento de clientela que utiliza barraca ou trailer. Oferecem instalações para higiene, alimentação, energia, água e, em alguns casos, infraestrutura de lazer.
- c) Pousadas: embora não existam parâmetros predefinidos para classificar as pousadas, pode-se considerar que esse tipo de empreendimento é a versão contemporânea das hospedarias do passado. Representam uma alternativa de hospedagem mais acessível, sem que isso signifique ausência de

conforto. Em sua estrutura possuem unidades habitacionais individualizadas e decoração identificada com a localidade.

- d) Hotéis: segundo Castelli (1982, p. 46), existem várias definições para Hotel. Para ele, “o hotel pode ser definido como uma edificação que, mediante o pagamento de diárias, oferece alojamento à clientela indiscriminadamente”.

Embora a tendência de hospedagem em motéis tenha crescido nos últimos anos no Brasil, estes empreendimentos ainda não são considerados pelo Ministério do Turismo como meio de hospedagem. Desta forma, não serão considerados para cálculo neste estudo.

13.3.2.2 Pesque-pague

A pesca em sistema aquático de domínio privado (pesqueiros ou pesque-pague), assumiu caráter recreativo, assim como sempre ocorreu nos sistemas aquáticos de domínio público (rios, grandes reservatórios e lagos).

A ausência de atividades de lazer voltadas ao campo próximas a grandes centros urbanos, também auxiliou para a explosão do número de estabelecimentos particulares destinados à pesca recreativa (FELIPE; VASSALO, 1999).

Nos dias de hoje, existe uma maior atenção em relação aos cuidados sofridos e causados pela aquicultura, no sentido de que esta atividade utilize os recursos de uma forma sustentável (INSTITUTO DE PESCA, 1998).

A avaliação de impactos ambientais é um conjunto de procedimentos desenvolvidos com o intuito de permitir a previsão, a análise e as possíveis mitigações dos efeitos ambientais de projetos, planos e políticas de desenvolvimento que impliquem alteração da qualidade ambiental (RODRIGUES, 1998).

13.3.2.3 Termas

O Dicionário de Termalismo das Termas de Portugal, define estabelecimento termal ou balneário termal, como unidade prestadora de cuidados de saúde na qual se realiza o aproveitamento das propriedades terapêuticas de uma água mineral natural para fins de prevenção da doença, terapêutica, reabilitação e manutenção da

saúde, podendo, ainda, praticar-se técnicas complementares e coadjuvantes daqueles fins, bem como serviços de bem-estar termal.

13.3.2.4 Espaços esportivos ao ar livre

Os espaços naturais oferecem ao desportista uma possibilidade de usufruto de dimensões não-finitas onde a influência das características do ambiente exerce uma presença constante. A imprevisibilidade, o risco, a empatia com os ambientes naturais aparece-lhe como as principais motivações constituintes de um conjunto de estímulos cuja apreensão se torna difícil em ambiente artificial. O espaço natural é fundamentalmente um local de criatividade e fonte de inspiração de novas práticas desportivas.

Os rigores do clima deixam de ser condicionantes para passarem a ser características às quais o desporto tem de responder quer com apetrechamento individual apropriado, quer com estratégias de comportamento desportivo ou de sobrevivência adequadas a esses rigores. A prática do desporto nestas situações reside precisamente no conjunto destas vivências e os desafios a vencer, manifestam-se na constituição destas estratégias (CUNHA, 2007).

13.3.2.5 Espaços esportivos urbanos

As instalações desportivas definem espaços pela sua funcionalidade inerente no espaço dos municípios. Elas geram fluxos de pessoas, criam atratividade e áreas de influência, organizando o território. Têm uma imagem visual e uma percepção simbólica face às comunidades onde estão implantadas ou que delas se servem. Destinam-se por um lado à satisfação das necessidades desportivas das populações, mas são, ao mesmo tempo, objetos pelos quais essa mesma comunidade afirma pela própria identificação (CUNHA, 2007).

13.4 CATEGORIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DAS REGIÕES TURÍSTICAS DO MAPA DO TURISMO BRASILEIRO

Para auxiliar a análise do fluxo turístico, empregos e estabelecimentos formais no setor de hospedagem dos municípios da região de estudo, foram utilizados os resultados da Categorização dos Municípios das Regiões Turísticas do Mapa do Turismo Brasileiro (BRASIL, 2015).

No processo de construção da metodologia de categorização, o MTUR avaliou as experiências de vários estados que já haviam categorizado seus municípios. Devido à quantidade de municípios inseridos nas regiões turísticas do Mapa do Turismo Brasileiro, optou-se por trabalhar com dados oficiais já existentes, disponíveis para todo o Brasil, que pudessem ser atualizados periodicamente e que traduzissem a economia do turismo. A partir daí se chegou a quatro variáveis objetivas:

- a) Número de ocupações formais no setor de hospedagem;
- b) Número de estabelecimentos formais no setor de hospedagem;
- c) Estimativa do fluxo turístico doméstico - Estudo da Demanda Doméstica;
- d) Estimativa do fluxo turístico internacional - Estudo da Demanda Internacional.

Tais variáveis foram cruzadas em uma análise de cluster (agrupamento) e deram origem a cinco categorias de municípios. Assim, os municípios que possuem médias semelhantes – nas quatro variáveis analisadas - foram reunidos em uma mesma categoria (A, B, C, D ou E), onde:

- a) Categoria A: alto grau de desenvolvimento turístico;
- b) Categoria B: médio-alto grau de desenvolvimento turístico;
- c) Categoria C: médio grau de desenvolvimento turístico;
- d) Categoria D: médio-baixo grau de desenvolvimento turístico;
- e) Categoria E: baixo grau de desenvolvimento turístico.

13.4.1 Mapa do Turismo de Santa Catarina

Respeitando as características de cada destino turístico, o Estado de Santa Catarina foi dividido em 12 regiões: Caminho dos Príncipes, Grande Oeste, Vale

Europeu, Costa Verde e Mar, Serra Catarinense, Vale do Contestado, Caminho dos Cânions, Caminhos da Fronteira, Encantos do Sul, Grande Florianópolis, Caminhos do Alto Vale e Vale das Águas (Figura 6).

Figura 6 - Mapa das regiões turísticas do Estado de Santa Catarina.



Fonte: SANTUR (2016).

Os 35 municípios que fazem parte da Bacia Hidrográfica do Rio das Antas, Bacias contíguas e Afluentes Peperi-Guaçu compõem as regiões turísticas conforme apresentado na Tabela 36.

Tabela 36 - Regiões turísticas dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Antas, Bacias Contíguas e Afluentes do Peperi-Guaçu.

Nº	Cidade	Região Turística
1	Anchieta	Caminhos da Fronteira
2	Bandeirante	-
3	Barra Bonita	-
4	Belmonte	-
5	Bom Jesus do Oeste	-
6	Caibi	Vale das Águas
7	Campo Erê	-
8	Cunha Porã	-
9	Cunhataí	-
10	Descanso	Caminhos da Fronteira
11	Dionísio Cerqueira	Caminhos da Fronteira
12	Flor do Sertão	-
13	Guaraciaba	Caminhos da Fronteira
14	Guarujá do Sul	-
15	Iporã do Oeste	Caminhos da Fronteira
16	Iraceminha	-
17	Itapiranga	Caminhos da Fronteira
18	Maravilha	Vale das Águas
19	Mondaí	Vale das Águas
20	Palma Sola	Caminhos da Fronteira
21	Palmitos	Vale das Águas
22	Paraíso	-
23	Princesa	-
24	Riqueza	-
25	Romelândia	-
26	Saltinho	-
27	Santa Helena	-
28	Santa Terezinha do Progresso	-
29	São Carlos	Vale das Águas
30	São João do Oeste	Caminhos da Fronteira
31	São José do Cedro	-
32	São Miguel da Boa Vista	-
33	São Miguel do Oeste	Caminhos da Fronteira
34	Tigrinhos	-
35	Tunápolis	-

Fonte: adaptado de SANTUR (2016).

13.4.1.1 Vale das Águas

A região turística do Vale das Águas é composta por 11 municípios, sendo eles: Águas de Chapecó (SC), Caibi (SC), Formosa do Sul (SC), Maravilha (SC), Mondaí (SC), Palmitos (SC), Planalto Alegre (SC), Quilombo (SC), Santiago do Sul (SC), São Carlos (SC) e União do Oeste (SC). A água é o principal elemento presente nos

atrativos turísticos da região. Destaque para os estabelecimentos com águas termais. O Rio Uruguai, que passa por vários municípios do Vale das Águas, também é um atrativo bastante explorado (SANTUR, 2016).

Esta região possui economia basicamente ligada aos setores agropecuário e madeireiro. Não possui municípios com alto grau de desenvolvimento turístico - Categoria A (FIESC, 2016).

13.4.1.2 Caminhos da Fronteira

A região turística Caminhos da Fronteira fica no Extremo Oeste Catarinense e faz fronteira com o Rio Grande do Sul, Paraná e República Federativa da Argentina. Esse fato é marcante para explicar a diversidade cultural encontrada em seus 18 municípios, correspondente a Anchieta (SC), Descanso (SC), Dionísio Cerqueira (SC), Guaraciaba (SC), Iporã do Oeste (SC), Itapiranga (SC), São João do Oeste (SC), São Miguel do Oeste (SC) e Palma Sola (SC). O ecoturismo é uma das atividades mais promissoras dessa região, todavia, ainda pouco conhecida (SANTUR, 2016).

A região dos Caminhos da Fronteira destaca-se por ter sua economia baseada no agronegócio. A maioria dos municípios estão concentrados na classificação de médio-baixo grau de desenvolvimento turístico, ou seja, na Categoria D (FIESC, 2016).

13.5 DIAGNÓSTICO DO TURISMO E LAZER

13.5.1 UG1 – BH Rio União

Parte do território do município de Dionísio Cerqueira (SC) encontra-se dentro dos limites da UG1, BH Rio União, e outra parte na UG4, PB Peperi-Guaçu. Os atrativos, equipamentos/instalações turísticas, esportivas relacionados aos recursos hídricos e meios de hospedagem do município de Dionísio Cerqueira (SC) estão localizados e descritos na UG 4 - PB Peperi-Guaçu.

13.5.2 UG2 – BH Maria Preta

13.5.2.1 Município de Princesa

O município de Princesa (SC) não pertence a nenhum roteiro turístico. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), não foram identificados índices para categorizar o desempenho da economia do turismo neste município. Não recebe número relevante de turistas e não apresenta infraestrutura turística.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: pesca (pesque-pague) e lazer (banho em piscina artificial).

13.5.2.1.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas e esportivas

Foram analisados três rios no município de Princesa (SC) (União, Maria Preta e Flores), sendo que propriedades rurais estão no entorno destes rios, todavia, não foram identificadas atividades. Há relato de que não se faz uso destes rios no município para banho e pesca devido a presença de defensivos agrícolas nas águas.

O município de Princesa (SC), apresenta os seguintes atrativos:

- a) CGH Maria Preta: a CGH (Central de Geração Hidrelétrica) Maria Preta está implantada no Rio Maria Preta, porém, não foram identificadas atividades nesta represa.

- b) Pesque-pague Fridrich: identificado ponto para pesca, sendo localizado na comunidade de Linha Vista Alegre.
- c) Pesque-pague Recanto dos Peixes: possui 4 tanques (5.000 m²), sendo identificado como ponto para pesca.
- d) Recanto Mânica: possui tanques para pesque-pague, piscinas e restaurante. Identificado ponto para pesca e banho.

13.5.2.1.2 Meios de hospedagem

Não foram identificados meios de hospedagem no município de Princesa (SC).

13.5.3 UG 3 – BH Rio das Flores

13.5.3.1 Município de São José Do Cedro

O município de São José do Cedro (SC) não pertence a nenhum roteiro turístico. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), não foram identificados índices para categorizar o desempenho da economia do turismo neste município. No entanto, apresenta potencial para ecoturismo.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: banho (rios, quedas d'água, piscina artificial), turismo de aventura e turismo de esportes (cachoeirismo/*cascading*, canionismo/*canyoning*, canoagem), turismo de pesca (rios, pesque-pague) e lazer (parque aquático).

13.5.3.1.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas e esportivas

- a) Rios: foram analisados 9 rios no município de São José do Cedro (SC) (Jacutinga, Cedro, Maria Preta, Peperi-Guaçu, Antas, Tracutinga, Lajeado Grande, Flores e Lajeado Carneiro). No Rio Jacutinga foram identificados pontos para banho e canoagem. Nos demais rios foram identificados pontos de banho e pesca.

- b) Quedas d'água: foram analisadas 2 quedas d'água no município de São José do Cedro (SC) (Cachoeira do Trentin e Beckenkamp). A Cachoeira do Trentin possui 18 metros de altura. Identificados pontos para cachoeirismo/*cascading* e banho. Localizada no Rio Jacutinga, próximo ao Cânion de São Vendelino. A Cachoeira Beckenkamp é uma queda d'água no Rios das Flores. Não há divulgação ou sinalização desta queda d'água. Identificado ponto para banho. Localizada no Lajeado Cedro, nas terras da família Beckenkamp.
- c) Cânion São Vadelino: foram identificados pontos para banho e *canyoning/canionismo*. Localizado no Rio Jacutinga.
- d) CGH Wasser Kraft: não foram identificadas atividades na represa da CGH (Central de Geração Hidrelétrica) Wasser Kraft. Localizada no Rio Tracutinga.
- e) Pousada, pesque-pague e camping do Rio Flor: identificado ponto para pesca. Localizado na Linha Santa Terezinha.
- f) Camping Toca da Onça: a propriedade possui pesque-pague e parque aquático. Identificado ponto para pesca e banho. Localizado no Distrito de Padre Réus.

13.5.3.1.2 Meios de hospedagem

O município de São José do Cedro (SC) possui quatro meios de hospedagem: City Hotel, Hotel Cedro Palace, Camping Toca da Onça e Pousada, Pesque-pague e Camping do Rio Flor.

13.5.3.2 Município de Guaraciaba

O município de Guaraciaba (SC) está inserido no roteiro turístico Caminhos da Fronteira. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), foram identificados índices de desempenho da economia do turismo neste município pertencentes a categoria D (médio-baixo grau de desenvolvimento turístico). Apresenta potencial para ecoturismo e turismo religioso.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: banho (rios, quedas d'água, lagoas, piscina artificial e recantos naturais), turismo de pesca (pesque-pague) e lazer (pedalinho e passeios de barco).

13.5.3.2.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados 6 rios no município de Guaraciaba (SC): Peperi-Guaçu, Antas, Flores, Maria Preta, Índio e Traíra. Identificados pontos para banho.
- b) Quedas d'água: foram analisadas 2 quedas d'água no município de Guaraciaba (SC) (Salto das Flores e Lajeado Guatapará). Não há mapeamento, divulgação ou sinalização destas quedas d'água. Identificados pontos para banho.
- c) PCH Graça Branca (em instalação): Esta PCH (Pequena Central Hidrelétrica) está sendo instalada no Rio das Antas. O local poderá ser utilizado para banho, pesca e prática de esportes náuticos (canoagem, passeios de barco/lancha, moto aquática, banana boat entre outros). Localizada na Rodovia SC-305 – entre Anchieta (SC) e Guaraciaba (SC).
- d) Área de Lazer Aconchego: possui piscinas e lagoas para lazer e pesque-pague. Identificados pontos para banho, pesca e lazer. Localizada a 350m da BR-163, em direção ao município de Barra Bonita (SC), entre os municípios de Guaraciaba (SC) e São Miguel do Oeste (SC).

13.5.3.2.2 Meios de hospedagem

O município de Guaraciaba (SC) possui três meios de hospedagem:

- a) Área de Lazer Aconchego;
- b) Pousada Bianche;
- c) Hotel San Diego.

13.5.3.3 Município de São Miguel do Oeste

O município de São Miguel do Oeste (SC) está inserido no roteiro turístico Caminhos da Fronteira. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), foram identificados índices de desempenho da economia do turismo neste município pertencentes a Categoria B (médio-alto grau de desenvolvimento turístico).

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: ecoturismo (banho em rio), turismo de pesca (pesque-pague) e lazer (banho em piscina artificial, pedalinho).

13.5.3.3.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados quatro rios no município de São Miguel do Oeste (SC), Antas, Guamirim, Camboim e Lajeado Caxias. Identificados pontos para banho nos rios Antas e Camboim.
- b) Pesque-pague e Camping Vô Priori: identificado ponto para pesca. Localizado na Rua Amazonas, s/nº, Bairro São Gotardo.
- c) Camping Aconchego: possui piscinas, pesque-pague e pedalinhos. Identificados pontos para banho, pesca e lazer. Localizado na Linha Tupancy.
- d) Camping Palu: possui pesque-pague. Identificado para pesca. Localizado em Lajeado Direito, a 10 km do centro da cidade.

13.5.3.3.2 Meios de hospedagem

O município de São Miguel do Oeste (SC) possui oito meios de hospedagem: Hotel Brasília, Hotel Solaris, San Willa's Hotel, Hotel Peperi, Lodi Hotel, Pesque-pague e Camping Vô Priori, Camping Aconchego e Camping Palu.

13.5.3.4 Município de Bandeirante

O município de Bandeirante (SC) não pertence a nenhum roteiro turístico. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), não foram identificados índices para categorizar o desempenho da economia do turismo neste município. Sem infraestrutura turística. Não recebe número relevante de turistas.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: banho (rios, PCH), pesca (rios e PCH) e lazer.

13.5.3.4.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados 3 rios no município de Bandeirante, Peperi-Guaçu, Flores e Índio. Identificados pontos para banho e pesca.
- b) PCH Prata: localizada no Rio das Flores. Identificados pontos para banho e pesca.
- c) PCH de Bandeirante: identificados pontos para banho e pesca.

13.5.3.4.2 Meios de hospedagem

Não foram identificados meios de hospedagem no município de Bandeirante.

13.5.3.5 Município de Guarujá do Sul

O município de Guarujá do Sul (SC) não pertence a nenhum roteiro turístico. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), não foram identificados índices para categorizar o desempenho da economia do turismo neste município. Não recebe número relevante de turistas. Sem infraestrutura para turismo.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: banho (quedas d'água) e lazer.

13.5.3.5.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados quatro rios no município de Guarujá do Sul (SC), Jacutinga, Araras, Flores e Maria Preta. Não foram identificadas atividades nestes rios do município.
- b) Quedas d'água: foram analisadas 3 quedas d'água no município de Guarujá do Sul. Identificados pontos para banho. Não há mapeamento, divulgação ou sinalização destas quedas d'água. Localizadas nos Rio das Flores, Sanga Tatu e no Rio Maria Preta.

13.5.3.5.2 Meios de hospedagem

O município de Guarujá do Sul (SC) possui um meio de hospedagem: Hotel Ômega.

13.5.4 UG4 – PB Peperi-Guaçu

13.5.4.1 Município de Dionísio Cerqueira

O município de Dionísio Cerqueira (SC) está inserido no roteiro turístico Caminhos da Fronteira. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), foram identificados índices de desempenho da economia do turismo neste município pertencentes a Categoria C (médio grau de desenvolvimento turístico). O município possui um aeroporto municipal e infraestrutura hoteleira.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: ecoturismo (banho em quedas d'água, recantos naturais, piscina natural), turismo de aventura (*canyoning/canionismo*², *cascading/cachoeirismo*³), turismo de pesca (rios) e lazer (atividades recreativas às margens de lago).

² Conforme ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, o *canyoning/canionismo* engloba a descida de cursos d'água usualmente em cânions, sem embarcação, com transposição de obstáculos aquáticos, horizontais ou verticais.

³ Conforme ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, *cascading/cachoeirismo* é a descida de quedas d'água, seguindo ou não o cursos d'água, usando técnicas verticais."

13.5.4.1.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados sete rios no município de Dionísio Cerqueira (SC), Peperi-Guaçu, Maria Preta, Tobias, União, Arara, Flores e Tracutinga. Identificados pontos para pesca nestes rios.
- b) Quedas d'água: foram analisadas 14 quedas d'água no município de Dionísio Cerqueira (SC). Não há mapeamento, divulgação ou sinalização destas quedas d'água. Há relatos de um número maior de quedas d'água no município, mas sem maiores informações. São duas quedas d'água na Linha Toldo, sete na Linha Esperança, uma em São Pedro Tobias e quatro no Assentamento Conquista da Fronteira. Identificados ponto para banho e prática de *cascading/cachoeirismo*, *canyoning/canionismo* na Cachoeira do Toldo. Pouca infraestrutura. Localizada na Linha Toldo, distante 8 km (em estrada de chão) do centro do município de Dionísio Cerqueira (SC). No Assentamento Conquista da Fronteira existem quatro quedas d'água e uma piscina natural. Identificados pontos para banho e prática de *cascading/cachoeirismo*, *canyoning/canionismo*. Sem infraestrutura turística (sinalização, trilha, estacionamento, lixeiras). Localizadas no Assentamento Conquista da Fronteira.
- c) Parque Turístico Ambiental de Integração: a nascente do Rio Peperi-Guaçu presente no Parque Turístico Ambiental de Integração foi revitalizada. O parque possui lagos artificiais. Identificados pontos de lazer às margens dos lagos.

13.5.4.1.2 Meios de hospedagem

O município de Dionísio Cerqueira (SC) possui três meios de hospedagem: Hotel Iguaçu, Palace Hotel, acampamento na Cachoeira do Toldo.

13.5.4.2 Município de Paraíso

O município de Paraíso (SC) não pertence a nenhum roteiro turístico. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), não foram identificados índices para categorizar o desempenho da economia do turismo neste município. Potencial para ecoturismo.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: ecoturismo (banho em rios, quedas d'água, PCH e recantos naturais, acampamento em margem de rio), turismo de aventura (*cachoeirismo/cascading*, *canionismo/canyoning*), turismo de pesca (rios, PCH, pesque-pague) e lazer.

13.5.4.2.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados 3 rios do município de Paraíso (SC), Flores, Peperi-Guaçu e Índio. No Rio do Índio foram identificados pontos para banho, pesca e acampamento em margem de rio. No Rio das Flores e Rio Peperi-Guaçu foram identificados pontos para banho e pesca.
- b) Queda d'água: foi analisada uma queda d'água no município de Paraíso. O Salto das Flores possui o entorno parcialmente preservado. Identificados pontos para banho, prática de *cachoeirismo/cascading* e *canionismo/canyoning*.
- c) PCH Salto das Flores: possui um lago de represamento das águas com 6 km de extensão e barragem de 20 m de altura. Identificados pontos para pesca e banho.
- d) Camping Lisot: possui pesque-pague (4 tanques de 2.000 m² com tilápias), piscinas e rio. Identificados pontos para banho e pesca. Localizado às margens do rio do Índio, na BR-282 - Km 12.
- e) Pesque-pague Família Bleutf: possui 5 tanques de 1.500 m² com tilápias. Identificado ponto para pesca.

13.5.4.2.2 Meios de hospedagem

O município de Paraíso (SC) possui dois meios de hospedagem: Hotel Paraíso e Camping Lisot.

13.5.4.3 Município de Belmonte

O município de Belmonte (SC), não pertence a nenhum roteiro turístico. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), não foram identificados índices para categorizar o desempenho da economia do turismo neste município. Sem infraestrutura turística. Não recebe número relevante de turistas.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: banho (rio, PCH, queda d'água) e pesca (rios, pesque-pague, PCH) e lazer (piscina artificial).

13.5.4.3.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados três rios no município de Belmonte (SC), Peperi-Guaçu, Flores, Formoso e seus afluentes. Identificados pontos para banho e pesca.
- b) Salto do Formoso: situado na divisa entre os municípios de Belmonte (SC) e Descanso (SC). Possui 2 açudes e uma cachoeira de aproximadamente 12 metros. Identificado ponto para banho. Localizado às margens do Rio Formoso na SC-493, próximo a Subestação da CASAN.
- c) PCH de Belmonte: localizada no Rio das Flores. Identificados ponto para banho e pesca.
- d) Camping Decol: a propriedade possui quatro piscinas e cinco açudes com tilápia, carpa e jundiá (pesque-pague). Localizado na comunidade de Bela União.

13.5.4.3.2 Meios de hospedagem

O município de Belmonte (SC) possui dois meios de hospedagem: Camping Decol e Camping Salto do Formoso.

13.5.4.4 Município de Santa Helena

O município de Santa Helena (SC) não pertence a nenhum roteiro turístico. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), não foram identificados índices para categorizar o desempenho da economia do turismo neste município. Não recebe número relevante de turistas. Sem infraestrutura turística.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: banho (rios, queda d'água) e pesca (rio) e lazer (acampamento em margem de rio).

13.5.4.4.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados seis rios no município de Santa Helena (SC), Joaçaba, Perdido, Lajeado Belmonte, Macaco Branco, Peperi-Guaçu, Barra Branca. Identificados pontos para banho e acampamento em margem de rio.
- b) Queda d'água: foi analisada uma queda d'água no município de Santa Helena (SC). Não há mapeamento, divulgação ou sinalização. Identificado ponto para banho. Localizada na Linha Santa Santana.

13.5.4.4.2 Meios de hospedagem

Não foram identificados meios de hospedagem no município de Santa Helena (SC).

13.5.5 UG 5 – BH Macaco Branco

13.5.5.1 Município de Descanso

O município de Descanso (SC) está inserido no roteiro turístico Caminhos da Fronteira. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), foram identificados índices de desempenho da economia do turismo neste município pertencentes a Categoria D (médio-baixo grau de desenvolvimento turístico).

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: banho (rios, queda d'água, piscina artificial), pesca (pesque-pague) e lazer (acampamento em margens de rios).

13.5.5.1.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados três rios no município de Descanso (SC), Antas, Formoso e Macaco Branco. Identificados pontos para banho e acampamento nas margens destes rios.
- b) Salto do Formoso / Pesque-pague Pancote: situado na divisa entre os municípios de Belmonte (SC) e Descanso (SC). Possui dois açudes e cachoeira com aproximadamente 12 m. Identificados ponto para banho (queda d'água) e pesca (pesque-pague). Localizado às margens do Rio Formoso na SC-493, próximo a Subestação da CASAN.
- c) Pesque-pague Leo Maziero: possui dois açudes para pesca. Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Comunidade Linha Famoso, às margens do Rio Famoso, a 4 Km do centro do município de Descanso (SC).
- d) Pesque-pague Avante: possui piscina e dois açudes para pesque-pague. Identificado para ponto banho (piscina artificial) e pesca (pesque-pague). Localizado no Km 2 na SC - 493, sentido Descanso (SC) a Belmonte (SC).
- e) Camping Barra do Veado: Possui três piscinas. Identificado ponto para banho. Localizado na Linha Barra do Veado, Zona Rural do município de Descanso (SC).

- f) Camping Zappani: Situado às margens do Rio Parada. Identificado ponto para banho. Localizado na Comunidade de Linha Pratinha.

13.5.5.1.2 Meios de hospedagem

O município de Descanso (SC) possui cinco meios de hospedagem: Hotel Descanso, Pesque-pague do Pancote, Pesque-pague Avante, Camping Barra do Veado e Camping Zappani.

13.5.5.2 Município de Iporã do Oeste

O município de Iporã do Oeste (SC) está inserido no roteiro turístico Caminhos da Fronteira. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), foram identificados índices de desempenho da economia do turismo neste município pertencentes a categoria D (médio-baixo grau de desenvolvimento turístico).

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: pesca (rios), banho (rios, quedas d'água, piscina artificial, recantos naturais), turismo de aventura (cachoeirismo/*cascading*), turismo de pesca (pesque-pague) e lazer.

13.5.5.2.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados três rios no município de Iporã do Oeste (SC), Antas, Macaco Branco, Jundiá, e seus afluentes. Identificados pontos para banho e pesca.
- b) Quedas d'água: foram analisadas três quedas d'água no município de Iporã do Oeste (SC). Não há sinalização destas quedas d'água. Identificados pontos para banho e prática de cachoeirismo/*cascading*. Localizadas no Riacho Jundiá e Linha Iratin.
- c) Pesque-pague e Camping Ponto de Lazer (Preferido Alto): possui lago para pesque-pague. Identificado ponto para pesca. Localizado na Linha São Vandelino.

- d) Iporã Piscina Clube e Camping: Possui duas piscinas. Identificado ponto para banho (piscina artificial). Localizado na Rua Arnildo Heisler, 47.
- e) Camping Bohnenberg: Possui queda d'água e rio. Identificado ponto para banho (queda d'água e rio). Localizado na Rua Arnildo Heisler, 471.

13.5.5.2.2 Meios de hospedagem

O município de Iporã do Oeste (SC) possui quatro meios de hospedagem: Pesque-pague e Camping Ponto do Lazer, Hotel Pinhal, Iporã Piscina Clube e Camping e Camping Bohnenberg.

13.5.5.3 Município de Tunápolis

O município de Tunápolis (SC) não pertence a nenhum roteiro turístico. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), não foram identificados índices para categorizar o desempenho da economia do turismo neste município. O turismo ainda é pouco explorado no município. Não apresenta infraestrutura turística.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: banho (rios, quedas d'água), pesca (rios e pesque-pague), turismo de esportes e turismo de aventura (canoagem) e lazer (acampamento em margem de rio).

13.5.5.3.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados três rios no município de Tunápolis (SC), Peperi-Guaçu, Macaco Branco, Jundiá, e seus afluentes. Identificados pontos para banho, pesca, canoagem e acampamento em margens de rio.
- b) Quedas d'água: foram analisadas quatro quedas d'água no município de Tunápolis. Não há mapeamento, divulgação ou sinalização destas quedas d'água. Identificados pontos para banho.
- c) Área de Lazer Baumgratz: possui pesque-pague. Identificado ponto para pesca.

- d) Área de Lazer Recanto do Sossego: a propriedade fica às margens do Rio Peperi-Guaçu. Identificados pontos para banho, pesca e acampamento em margem de rio. Localizado na Comunidade de Raigão Alto.

13.5.5.3.2 Meios de hospedagem

O município de Tunápolis (SC) possui dois meios de hospedagem: Área de Lazer Baumgratz e Área de Lazer Recanto do Sossego.

13.5.6 UG 6 – BH Antas

13.5.6.1 Município de Anchieta

O município de Anchieta (SC) está inserido no roteiro turístico Caminhos da Fronteira. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), foram identificados índices de desempenho da economia do turismo neste município pertencentes a Categoria D (médio-baixo grau de desenvolvimento turístico). Possui pouca infraestrutura turística.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: ecoturismo (banho em rios, quedas d'água, recantos naturais), turismo de esportes e turismo de aventura (*canyoning/canionismo*⁴, *cascading/cachoeirismo*⁵, canoagem⁶), turismo de pesca (rios, pesque-pague) e lazer.

13.5.6.1.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados sete rios no município de Anchieta (SC), Antas, Primeirinha, Sargento, Araçá, Mandori, Tracutinga e Capetinga. Identificados pontos para banho, pesca e prática de canoagem.

⁴ Conforme ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, o *canyoning/canionismo* engloba a descida de cursos d'água usualmente em cânions, sem embarcação, com transposição de obstáculos aquáticos, horizontais ou verticais.

⁵ Conforme ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, *cascading/cachoeirismo* é a descida de quedas d'água, seguindo ou não o cursos d'água, usando técnicas verticais."

⁶ Conforme a ABETA – Associação Brasileira das Empresas de Ecoturismo e Turismo de Aventura, canoagem é a atividade praticada em canoas e caiaques, indistintamente, em mar, rio, lago, águas calmas ou agitadas. A ideia central é misturar-se ao meio natural – seja para vencer ondas e corredeiras ou apenas para contemplar a paisagem.

- b) Quedas d'água: Diversas ocorrências de quedas d'água (algumas fontes não oficiais afirmam que o número de quedas d'água no município ultrapassa uma centena). Atrativos com entorno preservado. Algumas destas quedas d'água possuem trilhas que facilitam o acesso, outras, por estarem localizadas em meio a mata, têm acesso difícil. Identificados pontos para banho, *canyoning/canionismo*, *cascading/cachoeirismo* e rapel. Não há divulgação e sinalização destas quedas d'água.
- c) Gruta da Cordilheira: identificado ponto para banho.
- d) Camping do Zamin: rodeado por oito quedas d'água que possuem cerca de 25 metros de altura. Identificado ponto para banho.
- e) Pesque-pague: foram analisados dois pesque-pague no município de Anchieta (SC), o Pesque-pague Grabim e o Pesque-pague Giovane Dornelles, ambos oferecem carpas e tilápias. Identificados pontos para pesca (pesque-pague).
- f) PCH Roncador: está localizada no interior do município de Anchieta (SC), divisa com Palma Sola (SC). Identificado ponto para banho e pesca.
- g) PCH Graça Branca (em instalação): Está sendo instalada no Rio das Antas. O local poderá ser utilizado para banho, pesca e prática de esportes náuticos (canoagem, passeios de barco/lancha, moto aquática, entre outros). Localizada na SC-305 – entre Anchieta (SC) e Guaraciaba (SC).

13.5.6.1.2 Meios de hospedagem

O município de Anchieta (SC) possui dois meios de hospedagem: Belvedere Hotel Pousada e Camping Zamin.

13.5.6.2 Município de Barra Bonita

O município de Barra Bonita (SC) não pertence a nenhum roteiro turístico. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), não foram identificados índices para categorizar o desempenho da economia do turismo neste município. Não recebe número relevante de turistas. Sem infraestrutura turística.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: banho (rios e quedas d'água), pesca (rios) e lazer.

13.5.6.2.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados três rios no município de Barra Bonita (SC), Antas, Barra Bonita e Águas do Araçá. Identificados pontos de banho e pesca.
- b) Quedas d'água: foram analisadas três quedas d'água no município de Barra Bonita. Não há mapeamento, divulgação ou sinalização destas quedas d'água. Identificados pontos para banho.

13.5.6.2.2 Meios de hospedagem

Não foram identificados meios de hospedagem no município de Barra Bonita (SC).

13.5.6.3 Município de Bom Jesus do Oeste

O município de Bom Jesus do Oeste (SC) não pertence a nenhum roteiro turístico. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), não foram identificados índices para categorizar o desempenho da economia do turismo neste município. Sem infraestrutura turística. Não recebe número relevante de turistas.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: banho (rio), pesca (rio) e lazer (piscina artificial).

13.5.6.3.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados cinco rios no município de Bom Jesus do Oeste (SC), Saudades, Jundiá, Joelho, Valéria, Rainha da Serra. Identificados pontos para banho e pesca.

- b) Quedas d'água: foram analisadas 2 quedas d'água no município de Bom Jesus do Oeste (SC), localizadas no Lajeado das Flores e no rio Serra Alta. Não há mapeamento, divulgação ou sinalização destas quedas d'água.
- c) Centro de Lazer Bom Jesus: temporariamente desativado (informação em outubro/2016), o local possui três piscinas artificiais. Localizado na Avenida Cristo Rei s/nº, a 600 m do centro de Bom Jesus do Oeste (SC).
- d) Pesque-pague Ceccon: a propriedade possui um açude com várias espécies de peixes. Localizado na Linha 1º de maio, a 2 km do centro do de Bom Jesus do Oeste (SC).

13.5.6.3.2 Meios de hospedagem

O município de Bom Jesus do Oeste (SC) possui um meio de hospedagem: Centro de Lazer Bom Jesus (temporariamente desativado - informação em outubro/2016).

13.5.6.4 Município de Campo Erê

O município de Campo Erê (SC) não pertence a nenhum roteiro turístico. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), não foram identificados índices para categorizar o desempenho da economia do turismo neste município. Sem infraestrutura turística. Não recebe número relevante de turistas.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: banho (rios, queda d'água), pesca (rios) e lazer.

13.5.6.4.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados quatro rios no município de Campo Erê (SC), Capetinga, Pessegueiro, Três Voltas, e seus afluentes. Identificados pontos para banho e pesca.

- b) Queda d'água: foi analisada uma queda d'água no município de Campo Erê (SC). Identificado ponto para banho. Não há mapeamento, divulgação ou sinalização desta queda d'água. Localizada no Rio Três Voltas.

13.5.6.4.2 Meios de hospedagem

O município de Campo Erê (SC) possui dois meios de hospedagem: Avenida Hotel e Pinho Hotel.

13.5.6.5 Município de Flor do Sertão

O município de Flor do Sertão (SC) não pertence a nenhum roteiro turístico. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), não foram identificados índices para categorizar o desempenho da economia do turismo neste município. Não recebe número relevante de turistas. Sem infraestrutura para o turismo. Potencial para ecoturismo, turismo rural e turismo religioso.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: ecoturismo (banho em rios, quedas d'água, PCH e recantos naturais), turismo de esportes (canoagem), turismo náutico (moto aquática, passeio de barco/lancha), turismo de pesca (PCH) e lazer (ocupação de margem de PCH).

13.5.6.5.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados três rios no município de Flor do Sertão (SC), Sargento, Antas e Traíras. Identificados pontos para banho.
- b) Quedas d'água: relatada a existência de seis quedas d'água no município de Flor do Sertão (SC). Não há mapeamento, divulgação ou sinalização destas quedas d'água. Foram analisadas duas quedas d'água localizadas em Salto, no Rio das Antas, e a Cascata na Linha Fuzil, onde foram identificados pontos para banho.

- c) PCH Flor do Sertão: situada no Rio das Antas, na divisa dos municípios de Flor do Sertão (SC) e Descanso (SC). Identificados pontos para banho, pesca e prática de canoagem, moto aquática, passeio de barco/lancha e ocupação da margem da represa.

13.5.6.5.2 Meios de hospedagem

Não foram identificados meios de hospedagem no município de Flor do Sertão (SC).

13.5.6.6 Município de Palma Sola

O município de Palma Sola (SC) está inserido no roteiro turístico Vale das Águas. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), foram identificados índices de desempenho da economia do turismo neste município pertencentes a Categoria E (baixo grau de desenvolvimento turístico). Potencial para ecoturismo, esportes de aventura e turismo religioso.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: ecoturismo (banho em rios, quedas d'água, lagoa), turismo de aventura (canoagem, cachoeirismo/*cascading*), turismo de pesca (rios, PCH, pesque-pague) e lazer (pedalinho).

13.5.6.6.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados quatro rios no município de Palma Sola (SC), Tracutinga, Capetinga, Chicão e Lajeado Grande. Estes rios são cercados por propriedades rurais. Identificados pontos para banho e pesca.
- b) Quedas d'água: foram identificadas ocorrências de quedas d'água no município de Palma Sola (SC). Não há mapeamento, divulgação turística ou sinalização destes atrativos. Não há infraestrutura de acesso às quedas d'água e entorno. Analisadas as quedas d'água Cachoeira do Chicão,

Sagrada Família, Cachoeira da Perini e Salto do Lajeado Grande. Identificados pontos para banho, prática de cachoeirismo/*cascading*.

- c) Pesque-pague Santolin: possui sete tanques (totalizando 3.120m²) com várias espécies de peixes (carpa húngara, chinesa e capim, tilápia tailandesa, jundiá cinza). Identificado ponto para pesca. Localizado na Linha Paraíso.

13.5.6.6.2 Meios de hospedagem

O município de Palma Sola (SC) possui um meio de hospedagem: Hotel Morada do Sol.

13.5.6.7 Município de Romelândia

O município de Romelândia (SC) não pertence a nenhum roteiro turístico. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), não foram identificados índices para categorizar o desempenho da economia do turismo neste município. Não recebe número relevante de turistas. Sem infraestrutura turística.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: banho (rios, queda d'água) e pesca (rios) e lazer.

13.5.6.7.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados quatro rios no município de Romelândia (SC), Rio das Antas, 1º de janeiro, Sargento e Primeirinha. Identificados pontos para banho e pesca.
- b) Quedas d'água: foram relatadas ocorrências de quedas d'água no município de Romelândia (SC). Não há mapeamento, divulgação ou sinalização destas quedas d'água. Identificados pontos para banho.
- c) PCH São Jorge: possui lago de 90 hectares, com profundidade de 16 metros na barragem. Não foram identificadas atividades turísticas, esportivas ou

recreativas nesta PCH. Localizada no Rio das Antas, na divisa com o município de Barra Bonita (SC).

13.5.6.7.2 Meios de hospedagem

Não foram identificados meios de hospedagem no município de Romelândia (SC).

13.5.6.8 Município de Saltinho

O município de Saltinho (SC) não pertence a nenhum roteiro turístico. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), não foram identificados índices para categorizar o desempenho da economia do turismo neste município. Potencial para ecoturismo. Não recebe número relevante de turistas. Sem infraestrutura turística.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: banho (rios, quedas d'água) e pesca (rios) e lazer (acampamento em margem de rio).

13.5.6.8.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados quatro rios no município de Saltinho (SC), Saltinho, Pesqueiro, Lajeado Grande e Burro Branco. Identificados pontos para banho e pesca.
- b) Quedas d'água: foram relatadas as ocorrências de aproximadamente 40 quedas d'água de pequeno e médio porte no município de Saltinho (SC). Não há mapeamento, divulgação ou sinalização destas quedas d'água. Identificados pontos para banho e acampamento em margem de rio.

13.5.6.8.2 Meios de hospedagem

Não foram identificados meios de hospedagem no município de Saltinho (SC).

13.5.6.9 Município de Santa Terezinha do Progresso

O município de Santa Terezinha do Progresso (SC) não pertence a nenhum roteiro turístico. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), não foram identificados índices para categorizar o desempenho da economia do turismo neste município. Não recebe número relevante de turistas. Sem infraestrutura turística.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: banho (rios, quedas d'água, gruta), pesca (rios) e lazer.

13.5.6.9.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados três rios no município de Santa Terezinha do Progresso (SC), Sargento, Pessegueiro e Cafundó. Identificados pontos para banho e pesca.
- b) Quedas d'água: foram analisadas três quedas d'água no município de Santa Terezinha do Progresso (SC). Não há mapeamento ou sinalização. Identificados pontos para banho. Localizadas na Linha Roncador e Linha São Luiz.
- c) Gruta no Rio Cafundó: o Rio Cafundó possui um recanto natural. Identificado ponto para banho. Não há divulgação ou sinalização desta gruta.

13.5.6.9.2 Meios de hospedagem

Não foram identificados meios de hospedagem no município de Santa Terezinha do Progresso (SC).

13.5.6.10 Município de São Miguel da Boa Vista

O município de São Miguel da Boa Vista (SC) não pertence a nenhum roteiro turístico. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), não foram identificados

índices para categorizar o desempenho da economia do turismo neste município. Não recebe número relevante de turistas. Sem infraestrutura turística.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: banho (rios, quedas d'água), pesca (rios) e lazer (acampamento em margem de rio).

13.5.6.10.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados dois rios no município de São Miguel da Boa Vista (SC), Rio Sargento e Traíras. Identificados pontos para pesca, banho e acampamento em margens de rio.
- b) Quedas d'água: foram analisadas 6 quedas d'água no município de São Miguel da Boa Vista. Identificados pontos para banho. Não há mapeamento, divulgação ou sinalização. Localizadas em Lajeado Poço Parado, Lajeado Cerro Azul, Lajeado Poço Rico, Lajeado Água Branca, Lajeado Cadeado e Linha Anta Gorda (com 8 metros de altura, localizada na propriedade do Sr. Frontino Gregori).

13.5.6.10.2 Meios de hospedagem

Não foram identificados meios de hospedagem no município de São Miguel da Boa Vista (SC).

13.5.6.11 Município de Tigrinhos

O município de Tigrinhos (SC) não pertence a nenhum roteiro turístico. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), não foram identificados índices para categorizar o desempenho da economia do turismo neste município. Não recebe número relevante de turistas. Sem infraestrutura turística.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: banho (rios, quedas d'água), pesca (pesque-pague) e lazer.

13.5.6.11.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas e esportivas

- a) Rios: foram analisados dois rios no município de Tigrinhos (SC), Iracema e Barra Suja. Identificados pontos para banho.
- b) Quedas d'água: foram analisadas três quedas d'água no município de Tigrinhos (SC). Identificados pontos para banho. Não há mapeamento ou sinalização. Localizadas em Lajeado Flores, Tigrinho e Tigre.
- c) Pesque-pague Neri Fronhlich: identificado ponto para pesca. Localizado na Linha Duarte.

13.5.6.11.2 Meios de hospedagem

Não foram identificados meios de hospedagem no município de Tigrinhos (SC).

13.5.7 UG 7 – BH Iracema

13.5.7.1 Município de Maravilha

O município de Maravilha (SC) está inserido no roteiro turístico Vale das Águas. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), foram identificados índices de desempenho da economia do turismo neste município pertencentes a Categoria D (médio-baixo grau de desenvolvimento turístico).

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: banho (quedas d'água, rio, piscina artificial), pesca (pesque-pague) e lazer (acampamento em margem de rio).

13.5.7.1.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados três rios no município de Maravilha (SC), Iracema, Jundiá e Araçá. Não foram identificadas atividades nestes rios.
- b) Quedas d'água: foram analisadas cinco quedas d'água no município de Maravilha (SC), sendo estas Cascata do Rio Iracema, Cascata do Rio

Araçá, Cascata do Rio Jundiá, Cachoeira da Linha Volta Grande e Cascata 3 Quedas. Não há mapeamento, divulgação ou sinalização destas quedas d'água. A Cascata do Rio Iracema está localizada em área pública. No entorno da cascata há trilha de acesso e um parque abandonado. Não há estacionamento, iluminação, lixeiras, sinalização e os equipamentos (escadas, corrimões e mirante) estão sem manutenção, representando risco aos visitantes. Apesar da aparência turva e cheiro forte de esgoto, há relatos de que a Cascata do Rio Iracema é ponto para banho. Localizada na BR - 282 – ao lado do Maravilhas Park Hotel, em Maravilha (SC). A Cascata do Rio Araçá fica em propriedade privada. Não há divulgação ou sinalização. Identificado ponto para acampamento em margem de rio. Localizada na BR 282, Linha Araçá, Maravilha (SC). A Cascata do Rio Jundiá fica em propriedade privada. Não há divulgação, sinalização ou acesso por trilha. Identificados pontos para banho e acampamento em margem de rio. Localizada na Linha Irajá – Divisa do município de Maravilha (SC) e Modelo (SC).

- c) Pesque-pague: Foram analisados dois pesque-pague no município de Maravilha (SC), Pesque-pague Gottardo e Pesque-pague Grando. O Pesque-pague do Gottardo possui lago para pesca. Identificado ponto para pesca. Localizado na linha Chinelo Queimado. O Pesque-pague Grando possui *camping*, lago para pesca. Identificado ponto para pesca. Localizado na Linha Barro Preto.
- d) Camping Recanto dos Amigos: possui piscinas artificiais e rio. Identificados pontos para banho e acampamento em margem de rio. Localizado na Linha São Paulo.
- e) Maravilha Turis Camping: possui piscinas artificiais e rio. Identificados pontos para banho e acampamento em margem de rio. Localizado na Linha Barra do Segredo.
- f) Acampaz: possui rio, banheiros e sala de reuniões. Identificado ponto para banho (rio). Localizado na Linha Belo Horizonte.

13.5.7.1.2 Meios de hospedagem

O município de Maravilha (SC) possui cinco meios de hospedagem: Maravilhas Park Hotel, Maravilha Palace Hotel, Camping Recanto dos Amigos, Maravilha Turis Camping e Acampaz.

13.5.7.2 Município de Riqueza

O município de Riqueza (SC) não pertence a nenhum roteiro turístico. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), não foram identificados índices para categorizar o desempenho da economia do turismo neste município. Não recebe número relevante de turistas. Sem infraestrutura turística.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: banho (rios, quedas d'água) e lazer (acampamento em margem de rio).

13.5.7.2.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados dois rios no município de Riqueza (SC), Antas e Iracema. Identificados pontos para banho e acampamento nas margens destes rios.
- b) Salto do Rio Iracema: O Salto do Rio Iracema fica a 1 km do centro de Iracema. Foi construído a partir de uma barragem e tem aproximadamente 30 m de extensão. Na área há um pequeno quiosque e um campo de futebol de areia. Identificado ponto para banho. Localizado às margens da SC-283.

13.5.7.2.2 Meios de hospedagem

Não foram identificados meios de hospedagem no município de Riqueza (SC).

13.5.7.3 Município de Iraceminha

O município de Iraceminha (SC) não pertence a nenhum roteiro turístico. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), não foram identificados índices para categorizar o desempenho da economia do turismo neste município. Potencial para turismo religioso e turismo rural. Não recebe número relevante de turistas. Sem infraestrutura para o turismo.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: banho (rios, quedas d'água) e lazer.

13.5.7.3.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados dois rios no município de Iraceminha (SC), Iracema e Antas. Identificados pontos para banho.
- b) Quedas d'água: foram analisadas duas quedas d'água no município de Iraceminha (Cachoeira da Linha Biguazinho e a Cachoeira do Schneider). Identificados pontos para banho.

13.5.7.3.2 Meios de hospedagem

O município de Iraceminha (SC) possui dois meios de hospedagem: Camping do Roque e Camping Rio das Antas.

13.5.8 UG 8 – BH São Domingos

13.5.8.1 Município de Caibi

O município de Caibi (SC) está inserido no roteiro turístico Vale das Águas. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), foram identificados índices de desempenho da economia do turismo neste município pertencentes a Categoria E (baixo grau de desenvolvimento turístico). Possui pouca infraestrutura turística. Potencial para turismo hidromineral.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: ecoturismo (banho rio, queda d'água), turismo de saúde (turismo hidrotermal), turismo de aventura (boia *cross*), turismo de pesca (rio e pesque-pague) e lazer (piscina artificial).

13.5.8.1.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados dois rios no município de Caibi (SC), São Domingos e Uruguai. No Rio São Domingos foram identificados pontos de banho e prática de boia *cross*. No Rio Uruguai foram identificados pontos para banho e pesca.
- b) Queda d'água: foi analisada uma queda d'água no município de Caibi (SC). Identificado ponto para banho. Não há divulgação desta queda d'água. Localizada no Rio São Domingos.
- c) Pesque-pague Roversi: possui lagoa com carpas, tilápias e pintados. Identificado ponto para pesca.
- d) Parque de Água Mineral: possui duas piscinas artificiais e rio. Identificados pontos para banho (rio e piscinas artificiais).
- e) Novo Parque de Águas (obra paralisada): iniciada a construção de um novo parque de águas no município de Caibi (SC). Conforme a Prefeitura Municipal de Caibi, a obra está paralisada sem previsão para entrega.

13.5.8.1.2 Meios de hospedagem

O município de Caibi (SC) possui dois meios de hospedagem: Hotel Raqueli e Parque de Água Mineral.

13.5.8.2 Município de Cunha Porã

O município de Cunha Porã (SC) não pertence a nenhum roteiro turístico. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), não foram identificados índices para categorizar o desempenho da economia do turismo neste município. Não recebe

número relevante de turistas. Pouca infraestrutura turística. Potencial para turismo rural e turismo religioso.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: banho (rios, quedas d'água), pesca (rios, pesque-pague) e lazer (acampamento em margens de rios).

13.5.8.2.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados oito rios no município de Cunha Porã (SC), São Domingos Menor, São Domingos Maior, São Domingos, Bom Fim, Iracema, Barra Grande, Poço Redondo e Pindó. Identificados pontos para banho, pesca e acampamento nas margens dos rios.
- b) Quedas d'água: foram analisadas seis quedas d'água no município de Cunha Porã (SC), o Salto da Linha São Domingos (Rio São Domingos), Salto do Ledur (Rio São Domingos), Salto da Candeia (Sanga da Candeia), Cascata do Gato Preto (Arroio Gato Preto), Cachoeira do Donini (Alto Maipú, - Lajeado Guarany) e Salto Pindó. Identificados pontos para banho. Não há mapeamento, divulgação ou sinalização destas quedas d'água.
- c) Sítio Mutti: possui lagos para pesca (tilápia, carpa, pacú, pintado, traíra, *catfish*, jundiá e piau). Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Avenida do Comércio - Augusto Kempfer.

13.5.8.2.2 Meios de hospedagem

O município de Cunha Porã (SC) possui dois meios de hospedagem: Sítio da Mutti e Solliz Palace Hotel.

13.5.9 UG 9 – PB Uruguai

13.5.9.1 Município de Cunhataí

O município de Cunhataí (SC) não pertence a nenhum roteiro turístico. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), não foram identificados índices para categorizar o desempenho da economia do turismo neste município. Não recebe número relevante de turistas. Sem infraestrutura turística.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: banho (rios e queda d'água) e pesca (rios) e lazer.

13.5.9.1.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados dois rios no município de Cunhataí (SC), Lajeado Barra Grande e Lajeado Barra Pequena. Identificados pontos de banho e pesca.
- b) Queda d'água: foi analisada uma queda d'água no município de Cunhataí (SC). Identificado ponto para banho. Não há mapeamento, divulgação ou sinalização desta queda d'água. Localizada no Rio Barra Pequena – Cunhataí (SC).

13.5.9.1.2 Meios de hospedagem

Não foram identificados meios de hospedagem no município de Cunhataí (SC).

13.5.9.2 Município de Itapiranga

O município de Itapiranga (SC) está inserido no roteiro turístico Caminhos da Fronteira. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), foram identificados índices de desempenho da economia do turismo neste município pertencentes a Categoria C (médio grau desenvolvimento turístico).

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: ecoturismo (banho em rios, quedas d'água, acampamento em margem de rio), turismo náutico (moto aquática e passeios barco/lancha), turismo de aventura (canoagem), turismo de pesca (rios e pesque-pague) e lazer.

13.5.9.2.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados nove rios no município de Itapiranga (SC), Peperi-Guaçu, Uruguai, Macaco Branco, Fortaleza, Dourado, Lajeado Laranjeira, Lajeado Baú, Lajeado Presidente Becker e Lajeado Itapiranga.

Nos rios Fortaleza, Dourado, Lajeado Laranjeira, Lajeado Baú, Lajeado, Presidente Becker e Lajeado Itapiranga foram identificados pontos para banho e acampamento nas margens dos rios. No Rio Peperi-Guaçu foram identificados pontos para prática de canoagem, passeios de barco/lancha e pesca.

No Rio Macaco Branco há uma área de lazer (*camping* e churrasqueiras) em uma das margens e uma rampa de acesso ao rio para embarcações na outra margem. Identificados pontos para pesca (dourado) e uso de moto aquática, barcos e lanchas. No Rio Uruguai foram identificados pontos para pesca, passeios de barcos/lanchas e prática de canoagem nas corredeiras.

- b) Porto de Itapiranga: a travessia do Rio Uruguai entre os municípios gaúchos de Barra do Guarita (RS) e Pinheirinho do Vale (RS) é feita através de balsas. Identificados pontos de travessia (balsa), uso de moto aquática, barcos e lanchas.
- c) Quedas d'água: foram identificadas ocorrências de quedas d'água nos rios do município de Itapiranga (SC). Foram analisadas três quedas d'água, localizadas na Linha Popi, Santa Fé Baixa e Baú. Não há mapeamento, divulgação ou sinalização destas quedas d'água. Identificados pontos para banho.

- d) Área de Lazer da Barra do Macaco: situada próxima à foz do Rio Macaco Branco. Identificados pontos para acampamento em margem de rio, banho e prática de canoagem. Localizada na Linha Laranjeira, a 6 km do município e com via de acesso asfaltada.
- e) Avenida Uruguai: situada às margens do Rio Uruguai. Possui infraestrutura (banheiros, estacionamento, iluminação, lixeiras, sinalização) e espaços para lazer (bancos, mesas, churrasqueiras).
- f) Pesque-pague Linha Laranjeira Baixa: identificado ponto para pesca. Localizado na Linha Laranjeira Baixa.

13.5.9.2.2 Meios de hospedagem

O município de Itapiranga (SC) possui três meios de hospedagem: Hotel Mauá, Hotel União e Área de Lazer da Barra do Macaco.

13.5.9.3 Município de Mondaí

O município de Mondaí (SC) está inserido no roteiro turístico Vale das Águas. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), foram identificados índices de desempenho da economia do turismo neste município pertencentes a Categoria D (médio-baixo grau de desenvolvimento turístico). Possui sinalização turística.

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: ecoturismo (banho em rios, acampamento em margem de rio), turismo náutico (moto aquática, passeio de barco/lancha), turismo de aventura (canoagem), turismo de pesca (rio) e lazer.

13.5.9.3.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados três rios no município de Mondaí (SC), Uruguai, Antas e Laju. A pesca é um importante atrativo do município (grumatã, dourado, lambari, mandi, bagre, bocudo, piava, surubi, jundiá, traíra, entre

- outras espécies). Identificados pontos para pesca, banho, passeios de barco/lancha, moto aquática.
- b) Ilhas Fluviais: existem pequenas ilhas espalhadas pelos rios Uruguai e Antas. Destaque para a Ilha da Foz do Rio Taipas, o Arquipélago da Linha Ervas, a Ilha do Pão de Açúcar. Identificados pontos para pesca e banho.
 - c) Porto de Mondaí: local de onde partem as balsas, possui rampa para acesso das embarcações e escada para acesso ao rio (sem manutenção). Identificado ponto para saída de embarcações, passeios de barco/lancha e pesca.
 - d) Área de Lazer de Mondaí: possui 200.000 m². É o ponto de encontro de dois importantes rios, o Rio das Antas e o Rio Uruguai. Possui rampas para acesso dos barcos aos rios. Identificados pontos para pesca, banho e acampamento em margem de rio. Localizada na entrada do município de Mondaí (SC).

13.5.9.3.2 Meios de hospedagem

O município de Mondaí (SC) possui dois meios de hospedagem: Hotel Brasil e Área de Lazer de Mondaí.

13.5.9.4 Município de Palmitos

O município de Palmitos (SC) está inserido no roteiro turístico Vale das Águas. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), foram identificados índices de desempenho da economia do turismo neste município pertencentes a Categoria C (médio grau de desenvolvimento turístico).

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: ecoturismo (banho em rio), turismo de saúde (banho em piscina hidrotermal), turismo náutico (passeio de barco/lancha), turismo de pesca (rio) e lazer.

13.5.9.4.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados três rios no município de Palmitos (SC), São Domingos, Barra Grande e Uruguai. Nos rios São Domingos e Barra Grande não foram relatadas atividades. No Rio Uruguai foram identificados pontos para banho, lazer e pesca (dourado, surubim, curimatá, piava, jundiá, piraicanjuba, suruvi e pintado amarelo).
- b) Balneário Ilha Redonda: possui piscinas nas quais jorram 50.000 litros/hora de água mineral vindas de um poço artesiano emergente a uma temperatura de 38°C. Outros 3 três poços, de menor vazão, ajudam a abastecer a ilha. As águas (alcalinas, bicarbonadas, sódicas, sulfatadas e radioativas) têm propriedades terapêuticas. Identificado ponto para banho. Localizado na Ilha Redonda, às margens do Rio Uruguai, a 16 km do centro de Palmitos (SC).

13.5.9.4.2 Meios de hospedagem

O município de Palmitos (SC) possui sete meios de hospedagem: Hotel Brasil Village, Hotel Oásis, Hotel d'Oeste, Pousada Recanto Ilha Redonda, Camping do Balneário, Camping do Fenner e Camping da Claci.

13.5.9.5 Município de São Carlos

O município de São Carlos (SC) fica está inserido no roteiro turístico Vale das Águas. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), foram identificados índices de desempenho da economia do turismo neste município pertencentes a Categoria C (médio-grau de desenvolvimento turístico). Possui infraestrutura turística (sinalização e meios de hospedagem).

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: ecoturismo (banho em rios, quedas d'água), turismo de saúde (banho em piscina hidrotermal), turismo de

aventura e turismo de esportes (canoagem), turismo náutico (passeio de barco/lancha, moto aquática) turismo de pesca (rio) e lazer (parque aquático).

13.5.9.5.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados dois rios no município de São Carlos (SC), Chapecó e Uruguai. Identificados pontos para prática de canoagem, passeios de barco/lancha, moto aquática, pesca e banho.
- b) Quedas d'água: foram analisadas quatro quedas d'água no município de São Carlos (SC) em propriedade privada. Identificados pontos para banho. Não há mapeamento, divulgação ou sinalização destas quedas d'água. Localizadas na comunidade de Baixo Aguihas – São Carlos (SC).
- c) Balneário de Pratas: possui parque aquático, prainha artificial banhada pelo Rio Uruguai, rampas para acesso para embarcações e chafariz. Identificados pontos para banho e pesca (dourado, o pintado e o curimatã). Localizado próximo à Rodovia SC-283 (Chapecó-Palmitos), às margens do Rio Uruguai – São Carlos (SC).
- d) Complexo Aquático (em construção): a água mineral chegará às piscinas com aproximadamente 40°C. Possui banheiras e piscinas térmicas. Identificado ponto para banho. Localizado na SC – 283, km 142 (em frente ao Pratas *Thermas Resort & Convention*).

13.5.9.5.2 Meios de hospedagem

O município de São Carlos (SC) possui cinco meios de hospedagem: Pratas *Thermas Resort & Convention*, Palace Hotel, Balneário de Pratas, Pousada Recanto Aconchego e Pousada Recanto das Águas.

13.5.9.6 Município de São João do Oeste

O município de São João do Oeste (SC) está inserido no roteiro turístico Caminhos da Fronteira. Conforme o Mapa do Turismo Brasileiro (2016), foram

identificados índices de desempenho da economia do turismo neste município pertencentes a Categoria C (médio grau de desenvolvimento turístico).

Foram identificadas as seguintes atividades relacionadas aos recursos hídricos (turísticas, esportivas e de lazer) no município: ecoturismo (banho em rios, quedas d'água), turismo de saúde (banho em piscina hidrotermal), turismo de pesca (rios e pesque-pague) e lazer (parque aquático, pedalinho).

13.5.9.6.1 Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, esportivas

- a) Rios: foram analisados cinco rios no município de São João do Oeste (SC), Dourado, Fortaleza, Macuco, Lajeado e Jundiá. Identificados pontos para banho.
- b) Termas de São João: o Termas São João possui piscinas abastecidas com águas termais naturais, conhecidas por seus efeitos terapêuticos, 2 lagoas (pedalinho e pesque-pague) e quedas d'água. Identificados pontos para banho, pesca e lazer. Localizado na Estrada Geral em Linha Jaboticaba.

13.5.9.6.2 Meios de hospedagem

O município de São João do Oeste (SC) possui três meios de hospedagem: Termas de São João, Hotel São João, Pousada Dona Margarida.

REFERÊNCIAS

AMANCIO, K. C. **Macroinvertebrados bentônicos como bioindicadores da qualidade da água do Lageado Cruzeiro no Parque Estadual Fritz Plaumann Concórdia – SC.** (Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Biológicas). Universidade do Contestado – UnC. Concórdia – SC, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS - ABAS. **Águas subterrâneas, o que são?** 2013. Disponível em <<http://www.abas.org/educacao.php>>. Acesso em: 26 jun 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Disponibilidade e demanda de recursos hídricos no Brasil.** Caderno de Recursos Hídricos. 2007. Disponível em <<http://www.ana.gov.br/sprtew/2/2-ANA.swf>>. Acesso em: 17 jun 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. 2017. **Informações técnicas.** Disponível em: < <http://www.aneel.gov.br/informacoes-tecnicas>>. Acesso em: 16 out. 2017.

AISSE, M. M. **Drenagem e controle da erosão urbana.** Curitiba: Champagnat, 1997, 197-270 p.

ANDRADE, M. M. **Como Preparar Trabalhos Para Cursos de Pós-Graduação: noções práticas.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

ANDRADE, N.; BRITO, P. L.; JORGE, W. E. **Hotel: Planejamento e Projeto.** São Paulo: SENAC, 2000.

ARAÚJO, L. M.; FRANÇA, A. B.; POTTER, P. E. **Arcabouço hidrogeológico do aquífero gigante do mercosul (Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai): Formações Botucatu, Pirambóia, Rosário do Sul, Buena Vista, Misiones e Taquarembó.** In: MERCOSUL DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 1, 1985, Curitiba. Anais do... Curitiba: ABAS, 1995. 10 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.** Brasília, DF, 1993.

ASSOCIAÇÃO DE DEFESA AO MEIO AMBIENTE - ADEMA. 2010. **Arborização urbana e rural.** Disponível em: <<http://adema-ong.blogspot.com.br/p/arborizacao-urbana.html>>. Acesso em: 15 abr. 2016.

BANKS, H.O. **Proceedings national conference on water pollution.** Washington: U. S. Public Health Service, 1960. 624 p.

BARAN, E.J. La Nueva Farmacoterapia Inorgánica XII. Complejos de Magnesio. **Acta Farm. Bonaerense.** v. 10, n 3, p. 171-7, 1991.

BARRETTO, M. **Manual de iniciação ao estudo do turismo**. 13. ed. rev. e atual. Campinas: Papirus, 2003.

BARROS, M. V. F.; BARROS, O. N. F.; STIPP, N. A. F. **Reflexões sobre os condicionantes geo-ecológicos sob a ótica da análise ambiental urbana**. In: Ciência Geográfica. Bauru, VI, Vol. III (17): setembro/dezembro-2000.

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. **Ecology: From individuals to ecosystems**. 4. ed. Austrália: Blackwell Publishing Ltd, 2006. 746 p.

BELTRAME, G. M. **Avaliação dos efeitos agudos do cobre sobre parâmetros comportamentais e bioquímicos do peixe-zebra (*Danio rerio*)**. 2014. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade Comunitária Regional de Chapecó, Chapecó, 2014.

BEMVENUTI, M. A.; MEGA, D. F. Guia didático sobre alguns peixes da Lagoa Mangueira, RS. **Cadernos de Ecologia Aquática**, v. 1, n. 2, p. 1-15, 2006.

BERTOLUCI, J.; HEYER, W. R. Boracéia update. Froglog. 1995.

BICUDO, C. E.; MENEZES, M. **Gêneros de algas de águas continentais do Brasil: chave para identificação e descrições**. Editora Rima. 2005.

BIGARELLA, J. J.; MAZUCHOWSKI, J. Z. **Visão Integrada da Problemática da Erosão**. Curitiba: Associação Brasileira de Geologia e Engenharia. 1985. 329p.

BONAI, N.C.; et al. Distribution of metals in the sediment of the Itá Reservoir, Brazil. **Acta Limnol. Bras.**, v. 21, n. 2, p. 245-250, 2009.

BONGIOLO, A. B. S.; et al. Compartimentação estrutural e conectividade hidráulica dos sistemas aquíferos Serra Geral e Guarani: Caracterização hidrogeoquímica na região central do Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Geociências**. v. 41, n. 2, p. 319-333, jun. 2011.

BOULLÓN, R. C. **Planificación del espacio turístico**. México: Trillas, 1997. 245 p.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **FOLHA SH.22 Porto Alegre e parte das folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra**. Rio de Janeiro, 1986. 796 p. (Levantamento de Recursos Naturais, v.33).

BRASIL. Portaria n. 144, de 27 de agosto de 2015. Estabelece a categorização dos municípios pertencentes às regiões turísticas do Mapa do Turismo Brasileiro. **Ministério do turismo**, Brasília, DF, 27 ago. 2015. Disponível em: <<http://www.turismo.gov.br/legislacao/?p=822>>. Acesso em: 5 jan. 2016.

BRASIL. Lei n. 227, de 28 de fevereiro de 1967. Dispõe sobre o Código de Mineração. **Presidência da República**, Brasília, DF, 28 fev. 1967. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del0227.htm>. Acesso em: 18 abr. 2017.

BRASIL. Lei n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. **Presidência da República**, Brasília, DF, 19 dez. 1979. Disponível em: <http://www.presidencia.gov.br/ccivil_03/Leis/L6766.htm>. Acesso em: 12 jun. 2016.

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, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário da República**, Brasília, DF, 8 jan. 1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=370>>. Acesso em: 12 jun. 2016.

BRASIL. Lei n. 10.949, de 9 de Novembro de 1998. Dispõe sobre a caracterização do Estado em dez Regiões Hidrográficas. **Legislação estatual**, Florianópolis, SC, 9 de nov. 1998. Disponível em: <http://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/Legislacao/Lei-Estadual-10949-1998.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Sistema Nacional de Unidades Conservação**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/sistema-nacional-de-ucs-snuc>>. Acesso em: 11 jul. 2016.

CARASEK, F. L. **Análises físico-química das águas subterrâneas do município de Chapecó – SC**. 2011. 46 p. Monografia (Especialização em Toxicologia Aplicada) – Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Chapecó, 2011.

CARDOSO, F. B. F.; et al. **Mapa dos domínios hidrogeológicos de Santa Catarina: uma ferramenta para gestão das águas subterrâneas do estado. Águas Subterrâneas**. 2011. Disponível em: <<http://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/22166>>. Acesso em: 13 nov. 2013.

CABRERA, A.; YEPES, J.; WIEDNER, C. C. **Mamíferos sud-americanos**. Buenos Aires, Argentina: Ediar, 1960.

CASARINI, D. C. P.; DIAS, C. L.; LEMOS, M. M. G. **Relatório de estabelecimentos de valores orientadores para solos e água subterrâneas no Estado de São Paulo**. São Paulo: CETESB, 2001. 730 p.

CBVELA. **Confederação Brasileira de Vela**. Disponível em: <<http://www.cbvela.org.br/>>. Acesso em 22 ago. 2016.

CELLIGOI, A. **Considerações sobre análises químicas de águas subterrâneas**. Geografia, Londrina, v. 8, n. 1, p. 91-97, jan/jun. 1999.

CENTRAIS ELÉTRICAS DO RIO JORDÃO S.A - ELEJOR. Disponível em: <http://www.elejobr.com.br/sustentabilidade/programas-ambientais/>. Acesso em: 5 de fev. 2016

CERA, J. C.; FERRAZ, S. **Caracterização da Precipitação no Estado Do Rio Grande Do Sul**. II Encontro Sul Brasileiro de Meteorologia, 2007.

CIFUENTES, M. **Determinación de la Capacidad de carga turística en Áreas Protegidas**. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica, 1992, 22p.

COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO - CASAN. Disponível em: < <http://www.casan.com.br/>>. Acesso em Out. 2013.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. **Água Subterrânea e poços tubulares**. São Paulo: CETESB, 2012. 481 p.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

CUNHA, L. M. **Os Espaços do Desporto: Uma Gestão para o Desenvolvimento Humano**, ed. Almedina, Coimbra, 2007.

CUSTODIO, E.; LLAMAS, M. R. **Hidrología subterrânea**. 2. ed. Barcelona: Omega, 1996. 1157 p.

DANNI-OLIVEIRA, I. M.; MENDONÇA, F. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

DAVIES, R.; et al. **Hydraulic fractures: how far can they go?** Marine and Petroleum Geology 37(1):1-6. 2012.

DECKART, K.; FÉRAUD, G.; MARQUES; L.S.; BERTRAND, H. New time constraints on dyke swarms related to the Paraná-Etendeka magmatic province, and subsequent South Atlantic opening, southern Brazil. **J. Volc. Geot. Res.**, 80:67-83. 1998.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL - DNPM. **Guia do Minerador**. Disponível em: < <http://www.dnpm-pe.gov.br/Legisla/Guia/indice.php>>. Acesso em: 20 jul. 2016.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL - DNPM. Portaria n. 155, de 12 de maio de 2016. Aprova a Consolidação Normativa do DNPM e revoga os atos normativos consolidados. **Ministério de Minas e Energia**, Brasília, DF, 12 maio 2016. Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/acesso-a-informacao/legislacao/portarias-do-diretor-geral-do-dnpm/portarias-do-diretor-geral/portaria-dnpm-no-155-de-2016>>. Acesso em: 25 abr. 2017.

DICIONÁRIO DE TERMALISMO. Disponível em:
<<http://www.termasdeportugal.pt/media/4/file/Dicionario/DicionarioDoTermalismo.pdf>
> Acesso em: 16.abr.2016.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Levantamento de reconhecimento dos solos do estado de Santa Catarina.** ISSN 1415-3750. Rio de Janeiro. Boletim de pesquisa n. 6. 1998.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Solos do estado de Santa Catarina.** 2004. Disponível em:
<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/964417/1/BPD462004SantaCatarina.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2016.

EPAGRI. **Mapoteca Topográfica Digital de Santa Catarina.** 2007. Disponível em:
http://www.ciram.epagri.rct-sc.br/ciram/comum/produtos/mapoteca_digital/index.jsp
Acesso em: 15 ago. 2007.

ESTEVES, F. A. **Lagoas costeiras: origem, funcionamento e possibilidades de manejo.** In: Ecologia das lagoas costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do Município de Macaé (RJ). Rio de Janeiro, NUPEM, p. 63-87, 1998.

FARIA, D. S.; CARNEIRO, R. K. S. Sustentabilidade ecológica e ecoturismo. **Espaço e Geografia**, Brasília, v. 3, n. 1, p. 35-45, 1999.

FARINA, M.; et al. Metals, oxidative stress and neurodegeneration: A focus on iron, manganese and mercury. **Neurochemistry International**. n. 62, p. 575-594, 2013.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DE SANTA CATARINA - FIESC. 2016. Disponível em:
<http://fiesc.com.br/pt-br/imprensa/turismo-avalia-rotas-de-crescimento-para-santa-catarina>. Acesso em: 15 de abr. 2017.

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE - FATMA. 2008. Imagens de satélite disponibilizadas.

FEITOSA, F. A. C.; MANOEL, J. F. **Hidrogeologia: Conceitos e aplicações.** 2. ed. Fortaleza: CPRM/REFO, LABHID-UFPE, 2000. 391 p.

FEITOSA, F. A. C.; MANOEL FILHO, J. **Hidrogeologia: conceitos e aplicações.** 3. ed., Rio de Janeiro: CPRM; LABHIH, 2008. 812 p.

FELIPE, M.; VASSALLO, R. **Perfil dos frequentadores dos “pesque-pague” da região de Campinas-SP.** 12p. Relatório de pesquisa. Não publicado. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 1999.

FENDRICH, R. **Erosão Urbana.** In: Drenagem e Controle da Erosão Urbana. Curitiba: Champagnot, 1997.

FERRAZ, K. M. P. B. **Distribuição espacial da capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) em função da paisagem na bacia do rio Piracicaba, SP.** Tese (doutorado). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. 2004. 115p.

FERREIRA, L. F.; COUTINHO, M. C. B. **Ecoturismo: visitar para conservar e desenvolver a Amazônia.** Brasília: MMA/SCA/Proecotur, 2002.

FOSTER, S.; et al. **Groundwater Quality Protection: A Guide for Water Service Companies, Municipal Authorities, and Environment Agencies,** 2002.

FOSTER, S.; HIRATA, R. **Determinação do risco de contaminação das águas subterrâneas: Um método baseado em dados existentes.** Formatado em inglês (EUA). São Paulo, SP: Instituto Geológico, 1993. 87 p.

FREITAS, M. A.; CAYE, B. R.; MACHADO, J. F. L. **Diagnóstico dos recursos hídricos subterrâneos do oeste do estado de Santa Catarina:** Projeto oeste de Santa Catarina/PROESC. Porto Alegre: CPRM/SDM-SC/SDA-SC/EPAGRI. 2003. 100 p.

G1 NOTÍCIAS. **Agência Nacional do Petróleo faz pesquisas no solo de cidades do PR.** 2016 Disponível em: <<http://g1.globo.com/pr/oeste-sudoeste/noticia/2016/12/agencia-nacional-do-petroleo-realiza-pesquisas-no-solo-de-cidades-do-pr.html>>. Acesso em: 16 abr. 2016.

GIASSON, E.; DALMOLIN, R. **Caracterização e planejamento de uso de solos urbanos.** In: Boletim Informativo: Sociedade brasileira de ciência do solo: v. 30, n. 3, set/dez. 2005.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, E. F.; MOLLERI, G. S. F. Estiagem. In: HERRMANN, M.L. de. P. (org.). **Atlas de desastres naturais do estado de Santa Catarina.** Florianópolis, SC: 2007, p. 101-104.

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. 2006. **Panorama de Recurso Hídricos de Santa Catarina.** Disponível em: <<http://www.sirhesc.sds.sc.gov.br/sirhsc/baixararquivo.jsp?id=167&NomeArquivo=Panorama%20dos%20Recursos%20Hidricos%20de%20Santa%20Catarina.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

HADDAD, C. F. B. Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo. **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX**, v. 6, p. 15-26, 1998.

HARTMANN, M. T.; et al. Anfíbios. **A fauna das áreas de influência da Usina Hidrelétrica Quebra Queixo.** In: Cherem; J. J.; Kammers, M. (eds). Habilis, Erechim, RS, p. 89-110, 2008.

HARTMANN, L.A.; et al. Geochemical and scintillometric characterization and correlation of amethyst geode-bearing Paraná lavas from the Quaraí and Los Catalanes districts, Brazil and Uruguay. **Geol. Mag.** v. 147, n. 6, p. 954–970. 2010.

HELLER, L; PÁDUA, V. L. **Abastecimento de água para consumo humano**. Minas Gerais: UFMG, 2006. 859 p.

HERRMANN, M. L. P.; KOBAYAMA, M.; MARCELINO, E. V. **Inundação gradual**. Atlas de Desastres Naturais do Estado de Santa Catarina. Florianópolis: IOESC, p. 89-92, 2007.

HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; McDIARMID, R. W.; HAYEK, L. C.; FOSTER, M. S. **Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for Amphibians**. Smithsonian Institution Press, Washington. 1994.

INMET. Glossário. Disponível em:
<<http://www.inmet.gov.br/html/informacoes/glossario/glossario.html#E>>. Acesso em:
10 jun 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Disponível em:
<<http://www.ibge.gov.br/home/>> Acesso em 25 set. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Disponível em:
< <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

INSTITUTO DE PESCA. **Aquicultura comercial**. Vol. 02. São Paulo: Instituto de Pesca. 1998.

INSTITUTO ECOBRASIL. Disponível em:
<http://www.ecobrasil.org.br/site_content/25-categoria-atividades/884-voo-livre>.
Acesso em: 1 set. 2016.

JACKSON; et al. 2013. **Groundwater protection and unconventional gas extraction**: the critical need for field-based hydrogeological research. *Groundwater* 51(4):488- 510.

KLEIN, R. M.; et al. **Mapa fitogeográfico do estado de Santa Catarina**. In: Mapa fitogeográfico do estado de Santa Catarina. IOESC, 1978.

KUBITZA, F. **Sistema de pesca recreativa**. 2. ed. vol. 09. Cuiabá: SEBRAE/MT, 1997.

KRIPPENDORFF, K. **Content analysis**. In: International encyclopedia of communication. BARNOUW, G.; GERBNER, W.; SCHRAMM, T. L.; WORTH, L. G. (Eds.). vol. 1. New York, NY: Oxford University Press, 1989.

LANDA, G. G.; DEL AGUILA, L. M. R.; PINTO-COELHO, R. M. Distribuição espacial e temporal de *Kellicottia bostoniensis* (Rousselet, 1908) (Rotifera) em um grande

reservatório tropical (reservatório de Furnas), Estado de Minas Gerais, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 24, p. 313-319, 2002.

LEPCH, I. F. **Formação e conservação dos solos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.

LEZONIER, L. S.; et al. **Estimativa da erosão bruta no município de São Miguel do Oeste, SC**. Joaçaba, UNOESC, 2016. Disponível em: <<https://editora.unoesc.edu.br/index.php/acet/article/download/12012/pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2017.

MACHADO, J. L. F.; FREITAS, M. A. **“Hidroquímica do Aquífero Serra Geral no oeste de Santa Catarina”**. In: Anais do I Joint World Congress on Groundwater. Fortaleza, 2000.

MARTERER, B. T. P. **Avifauna do Parque Botânico do Morro do Baú: riqueza, aspectos de frequência e abundância**. Governo de Santa Catarina, Fundação do Meio Ambiente, 1996.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MATTOS, A. **Método de previsão de estiagens em rios perenes usando poucos dados de vazão e longas séries de precipitação**. 1982. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos – EESP/USP: São Carlos, SP, 177 p. 1982.

MCDANIEL, C. D.; GATES, R. **Fundamentos de pesquisa de marketing**. Trad. ALENCAR D. C. de; Rev. ROSSI M. Z. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

MELLO, N. A. **Crescimento e comprometimento ambiental**. In: Geosul, Florianópolis, 21/22, p106-113, 1996.

MEURER, S.; REYNALTE-TATAJE, D.; WEINGARTNER, M.; ZANIBONI-FILHO, E.; NUÑER, A. P. O.; FRACALOSI, D. M. **Peixes**. In: CHEREM, J. J.; KAMMERS, M. (Eds). A Fauna das Áreas de Influência da Usina Hidrelétrica Quebra Queixo. Erechim: Habilis, 63 - 88 p., 2008.

MILANI, E. J.; FRANÇA, A. B.; SCHNEIDER, R. L. **Bacia do Paraná. Boletim de Geociências da PETROBRÁS**. Rio de Janeiro, 1994.

MINISTÉRIO DO TURISMO. **Mapa de Regionalização do Turismo**. 2013. <http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/mapa_da_regionalizacao_novo_2013.pdf>. Acesso em: 31.mai.2016.

MINISTÉRIO DO TURISMO. **Plano Nacional de Turismo 2013-2016**. 2012. Disponível em: <http://www.turismo.gov.br/images/pdf/plano_nacional_2013.pdf>. Acesso em: 05.jan.2016.

MINISTÉRIO DO TURISMO. **Mapa do Turismo**. Disponível em: <<http://www.mapa.turismo.gov.br/mapa/init.html#/home>>. Acesso em 31 maio 2016.

MINISTÉRIO DO TURISMO. Disponível em: <http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Segmentaxo_do_Mercado_Versxo_Final_IMPRESSxO_.pdf>. Acesso em: 05.jan.2016.

MINISTÉRIO DO TURISMO. **Sistema Brasileiro de Classificação de Meios de Hospedagem**. Disponível em: <http://www.classificacao.turismo.gov.br/MTUR-classificacao/mtur-site/Entenda?tipo=1>. Acesso em: 22.jul. 2016.

MITTERMEIER, R. A. **Megadiversity: Earth's biologically wealthiest nations**. Agrupacion Sierra Madre, 1997.

MÖBÜS, G. **Programa para Análise da Qualidade de água**. Qualigraf, 2003.

NARDY, A. J. R., MACHADO, F. B., OLIVEIRA, M. A. F. As Rochas Vulcânicas mesozoicas ácidas da Bacia do Paraná: litoestratigrafia e considerações geoquímico-estratigráficas. **Revista Brasileira de Geociências**, 2008.

OBLADEN, N. L. **Prevenção à erosão urbana**. In: Drenagem e controle da erosão urbana. Curitiba: Champagnot, 1997, 53-124p.

OLIVEIRA, D. P. R. **Estratégia Empresarial e Vantagem Competitiva**: como estabelecer implementar e avaliar. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2001.

OLIVEIRA, D. P. R. **Planejamento estratégico**: conceitos, metodologias e práticas. 19 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

OTSUSCHI, C. **Poluição Hídrica e processos erosivos: Impactos ambientais da urbanização nas cabeceiras de drenagem na área urbana de Maringá/PR**. Dissertação (Mestrado em Geografia) DG, CFCH, UFSC, Florianópolis, 2000, 217 p.

PAGANINI, W. S. **Disposição de esgotos no solo**: Escoamento a superfície. São Paulo: Fundo Editorial da Aesabesp, 1997.

PANDOLFO, C.; et al. **Atlas climatológico digital do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis, SC. EPAGRI, 2002.

PAIVA, E. M. C.; PAIVA, J. B. D. **Hidrologia aplicada à gestão de pequenas bacias hidrográficas**. Porto Alegre, ABRH, 2003. 625p.

PEATE, D. W., HAWKESWORTH, C., MANTOVANI, M. M. S. **Chemical stratigraphy of the Paraná lavas (S. America): classification of magma types and their spatial distribution**. Bull. 1992.

PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. Tradução do inglês (EUA). **Hydrol. Earth Syst. Sci, Germany**, 2007, p.1633-1644.

PEHEK, E. L. Competition, pH, and the ecology of larval *Hyla andersonii*. **Ecology**, v. 76, n. 6, p. 1786-1793, 1995.

PERONI, R. **Geologia de Engenharia I: Área 3**. UFRGS: 2003.

PIPER A. M. **A graphic procedure in the geochemical interpretation of water-analyses**. Transactions of the American Geophysical Union, 1944.

PINTO, N. L. S. **Hidrologia básica**. São Paulo: Blucher, 2007. 278 p.

PIRES, P. S. **Capacidade de carga como Paradigma de Gestão dos Impactos da Recreação e do Turismo em Áreas Naturais**. Turismo em Análise v. 16, n. 1. São Paulo: Aleph/ ECA/USP, 2005, p. 05-28.

PORTO, R. L.; ZAHED FILHO, K.; TUCCI, C. E. M.; BIDONE, F. **Drenagem urbana**. In: Hidrologia: Ciência e aplicação. Porto Alegre: Editora da Universidade ABRH EDUSP, 1993.

PRADO, V. V. P.; ANDRADE, J. R. L.; FACCIOLI, G. G. **Turismo sustentável e capacidade de carga dos atrativos turísticos no município de Canindé do São Francisco/SE: uma reflexão dos aspectos metodológicos**. PRODEMA, 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANCHIETA. Disponível em: <www.anchieta.sc.gov.br>. Acesso em: 12 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BANDEIRANTE. Disponível em: <www.bandeirante.sc.gov.br/> Acesso em: 12 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA BONITA. Disponível em: <www.barrabonita.sc.gov.br/>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELMONTE. Disponível em: <www.belmonte.com.br/>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOM JESUS DO OESTE. Disponível em: <www.bomjesusdooeste.sc.gov.br/turismo/>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAIBI. Disponível em: <www.caibi.sc.gov.br/>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO ERÊ. Disponível em: <www.campoere.sc.gov.br>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CUNHA PORÃ.	Disponível	em:
< www.cunhapora.sc.gov.br/ >. Acesso em: 15 jan. 2016.		
PREFEITURA MUNICIPAL DE CUNHATAÍ.	Disponível	em:
< www.cunhatai.sc.gov.br >. Acesso em: 15 jan. 2016.		
PREFEITURA MUNICIPAL DE DESCANSO.	Disponível	em:
< www.descanso.sc.gov.br >. Acesso em: 15 jan. 2016.		
PREFEITURA MUNICIPAL DE DIONÍSIO CERQUEIRA.	Disponível	em:
< www.dionisiocerqueira.sc.gov.br >. Acesso em: 15 jan. 2016.		
PREFEITURA MUNICIPAL DE FLOR DO SERTÃO.	Disponível	em:
< www.flordosertao.sc.gov.br >. Acesso em: 15 jan. 2016.		
PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARACIABA.	Disponível	em:
< www.guraciaba.sc.gov.br >. Acesso em: 15 jan. 2016.		
PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARUJÁ DO SUL.	Disponível	em:
< www.guarujadosul.sc.gov.br >. Acesso em: 15 jan. 2016.		
PREFEITURA MUNICIPAL DE IPORÃ DO OESTE.	Disponível	em:
< www.ipora.sc.gov.br >. Acesso em: 15 jan. 2016.		
PREFEITURA MUNICIPAL DE IRACEMINHA.	Disponível	em:
< www.iraceminha.sc.gov.br >. Acesso em: 15 jan. 2016.		
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPIRANGA.	Disponível	em:
< www.guraciaba.sc.gov.br >. Acesso em: 15 jan. 2016.		
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARAVILHA.	Disponível	em:
< www.maravilha.sc.gov.br >. Acesso em: 15 jan. 2016.		
PREFEITURA MUNICIPAL DE MONDAÍ.	Disponível	em:
< www.mondai.sc.gov.br >. Acesso em: 15 jan. 2016.		
PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMA SOLA.	Disponível	em:
< www.palmasola.sc.gov.br >. Acesso em: 15 jan. 2016.		
PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMITOS.	Disponível	em:
< www.palmitos.sc.gov.br >. Acesso em: 15 jan. 2016.		
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARAÍSO.	Disponível	em:
< www.paraiso.sc.gov.br >. Acesso em: 15 jan. 2016.		
PREFEITURA MUNICIPAL DE PRINCESA.	Disponível	em:
< www.princesa.sc.gov.br >. Acesso em: 15 jan. 2016.		

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIQUEZA. Disponível em: <www.riqueza.sc.gov.br>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ROMELÂNDIA. Disponível em: <www.romelandia.sc.gov.br>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SALTINHO. Disponível em: <www.saltinho.sc.gov.br>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA HELENA. Disponível em: <www.santahelena.sc.gov.br>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA TEREZINHA DO PROGRESSO. Disponível em: <www.staterezinhadoprogreso.sc.gov.br>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO CARLOS. Disponível em: <www.saocarlos.sc.gov.br>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO OESTE. Disponível em: <www.saojoao.sc.gov.br>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO CEDRO. Disponível em: <www.prefcedro.sc.gov.br>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MIGUEL DA BOA VISTA. Disponível em: <www.saomigueldaboavista.sc.gov.br>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MIGUEL DO OESTE. Disponível em: <www.saomiguel.sc.gov.br>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TIGRINHOS. Disponível em: <www.tigrinhos.sc.gov.br>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TUNÁPOLIS. Disponível em: <www.tunapolis.sc.gov.br>. Acesso em: 15 jan. 2016.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K. J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. Embrapa/CNPS, Rio de Janeiro, 1995, 65 p.

REGALADO, L. B.; SILVA, C. Utilização de aves como indicadoras de degradação ambiental. **Revista Brasileira de Ecologia**, v. 1, n. 1, p. 81-83, 1997.

REGINATO, P. A. R.; STRIEDER, A. J. Caracterização Estrutural dos Aquíferos Fraturados da Formação Serra Geral na Região Nordeste do Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Geociências**, 2006.

ROCHA, G. A. **Megareservatório de água subterrânea do cone sul: Bases para uma política de desenvolvimento e questão**. In: SEMINÁRIO E WORKSHOP. 1998.

RODRIGUES, A. M. A. **Estudo de metodologias para formação de empreendimentos voltados para o segmento de parques de diversões.** Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Disponível em: <www.dominiopublico.gov.br>. Acesso em: 1 set. 2016.

RODRIGUES, G. S. **Avaliação de impactos ambientais em projetos de pesquisa e desenvolvimento agropecuário:** fundamentos, princípios e introdução à metodologia. Jaguariúna: EMRAPA-CNPMA, 1998.

RODRIGUES, M.; MICHELIN, V. B. 2005. Riqueza e diversidade de aves aquáticas de uma lagoa natural no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia.** v. 22, n.4, p.928-935.

ROSA, R. O.; HERMANN, M. L. P. **Geomorfologia.** In: Atlas de Santa Catarina. Aspectos Físicos. Rio de Janeiro: GAPLAN, 1986.

RUSCHMANN, D. V. M. **Turismo e Planejamento Sustentável:** A Proteção do meio ambiente. Campinas: Papirus, 1997. 199 p.

SANTOS, M. **Metamorfose do espaço habitado.** São Paulo: Hucitec, 1997.

SANTA CATARINA. Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral. **Atlas de Santa Catarina.** Rio de Janeiro: Aerofoto Cruzeiro, 1986. 173 p.

SANTA CATARINA. Lei n. 9.748, de 30 de novembro de 1994. Dispõe sobre a Política estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. **Governo do Estado de Santa Catarina,** Florianópolis, SC, 30 de novembro de 1994. Disponível em: <http://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/Legislacao/Lei-Estadual-9748-1994.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2016

SANTUR. 2016. Disponível em: <<http://turismo.sc.gov.br/>>. Acesso em: 10 jul. 2016.
SCARAVELLI, F. B. **Qualidade de água subterrânea em região de atividade agropecuária intensiva: Caso de Chapecó.** Itajaí: UNIVALI, 2012.

SCHEIBE, L. F.; HIRATA, R. **O contexto tectônico dos sistemas aquíferos Guarani Serra geral em Santa Catarina:** Uma revisão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS. Curitiba: Associação Brasileira de Águas Subterrâneas, 2008.

SCHEIBE, L. F. **A geologia de Santa Catarina – Sinopse provisória.** In: Geosul, n.1, 1º sem. Professor do Departamento de Geociências da UFSC. 1986.

SCHNEIDER, R. L.; MÜHLMANN, H.; TOMMASI, E.; MEDEIROS, R. A.; DAEMON, R. F.; NOGUEIRA, A. A. **Revisão estratigráfica da Bacia do Paraná.** In: Congresso Brasileiro de Geologia. São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia, 1974.

SCHOBENHAUS, C.; GONÇALVES, J. H.; SANTOS, J. O. S. **Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo: Sistema de Informações Geográficas - SIG** e 46 folhas na escala 1:1.000.000. Brasília: CPRM, 2004. 41 CD-ROM's.

SEABRA, G. F. **Ecossistemas do Turismo: O turismo ecológico em áreas protegidas.** Campinas: Papirus, 2001.

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SDS. **Cadastro de usuários de água.** Disponível em: <www.sds.sc.gov.br> Acesso em: 29 maio 2017.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 138 p. Disponível em: <www.posarq.ufsc.br/download/metPesq.pdf>. Acesso em: 04 set. 2016.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS - SIAGAS. 2016. CPRM. Disponível em: <<http://siagas.cprm.gov.br/layout/>> Acesso em 30 maio 2016.

SOUZA, L. B. e; SANTOS, C. B. **O crescimento urbano e a ocupação de áreas sob riscos de escorregamentos na região Noroeste da área urbana de Juiz de Fora – MG.** Boletim de Geografia. Universidade de Maringá: V.1, n.1, p. 121-127, 2006.

SRTM USGS; EROS DATA CENTER. **Data Services Branch. Seamless Data Distribution System.** Disponível em: <http://seamless.usgs.gov/>. Acesso em: 15 ago. 2013.

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO SUL - SUDESUL. **Vegetação atual da região sul.** Série Planejamento de estudos regionais. Porto Alegre, 1978, 180 p.

SWARBROOKE, John. **Turismo Sustentável: conceitos e impacto ambiental.** São Paulo: Aleph, 2000. 140 p.

SZUBERT, E. C.; GRAZIA, C. A.; SHINTAKU, I. **Projeto cobre em Itapiranga.** CPRM: 1979. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/9818>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

TIZ, G. J.; CUNHA, J. E.; MAGALHÃES, V. L.; BRAND, E. P. **Influência da expansão urbana no desenvolvimento de processos erosivos no perímetro urbano de Marechal Cândido Rondon, Oeste do Estado do Paraná, Brasil.** In: Anais... IV Seminário Latinoamericano de Geografia Física. Maringá: UEM, 2006, CD rom.

TIZ, G. J. **Influência da expansão urbana no desenvolvimento de processos erosivos. Estudo caso de uma propriedade do perímetro urbano de Marechal Cândido Rondon - PR.** 2006, 63p. (Trabalho de Conclusão de Curso em Geografia) CG, CCHL, Marechal Cândido Rondon, PR, UNIOESTE, 2006.

TODD, D. K.; MAYS, L. W. **Groundwater hydrology**. 3. ed. USA: John Willey & Sons. 2005.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1987.

TUCCI, C. E. M.; et al. **Hidrologia: Ciência e aplicação**. 4. ed. Porto Alegre: Editora UFRS/ABRH, 2007.

TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: Enfrentando a escassez**. São Carlos: RiMa/IIIE, 2003. 248 p.

TURNER, S.; REGELOUS, M.; KELLEY, S.; HAWKES-WORTH, K.; MANTOVANI, M. S. M. **Magmatism and continental break-up in the South Atlantic: high precision ⁴⁰Ar-³⁹Ar geochronology**. *Earth and Planetary Science Letters*. Amsterdam, 1994.

UBERTI, A. A. A.; BACIC, I. L. Z.; PANICHI, J. A. V.; LAUS NETO, J. A.; MOSER, J. M.; PUNDEK, M.; CARRIÃO, S. L. **Metodologia para classificação da aptidão de uso das terras do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: EMPASC/ACARESC, 1991. 19 p.

VALLEN, G. K.; VALLEN, J. J. **Check in, Check out: Gestão e prestação de serviços em hotelaria**. Porto Alegre: Bookman, 2003.

VALLS, J. **Gestão Integral de Destinos Turísticos Sustentáveis**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

WILDNER, W.; ORLANDI FILHO, V.; GIFFONI, L. E. **Excursão Virtual aos Aparados da Serra - RS/SC: aspectos geológicos e turísticos - Cânions do Itaimbezinho e Fortaleza**. Porto Alegre: CPRM, 2004.

ZANIBONI-FILHO, E.; MEURER, S.; SHIBATTA, O. A.; NUÑER, A. P. O. **Catálogo ilustrado de peixes do alto rio Uruguai**. Editora da Universidade Federal de Santa Catarina - Tractebel Energia, Florianópolis, 128 p., 2004.

ZAMUNER, L. D. **Erosão Urbana em Maringá- PR: o caso do parque florestal dos Pinheiros – Bosque II**. UEM. CCHLA. DG. Dissertação (Mestrado em Geografia) 2001, 197p.

ZANATTA L. C; ANDRADE C.A.V; COITINHO J.B.L. **Qualidade das águas subterrâneas do Aquífero Guarani para abastecimento público no estado de Santa Catarina**. XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2008.