



PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS
da BACIA do Rio ITAPOCU
Sustentabilidade & Desenvolvimento

RELATÓRIO DE ATIVIDADES
PRODUTO 03 – ETAPA B

Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental
da Bacia

Fevereiro 2017



PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAPOCU



PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS
da Bacia do Rio Itapocu
Sustentabilidade & Desenvolvimento

Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Bacia Relatório de Atividades Produto 03 – Etapa B



Universidade do Sul de Santa Catarina

Avenida José Acácio Moreira, Dehon, Tubarão, Santa Catarina

(48) 3621-3994

Fevereiro 2017



Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu
Relatório de Atividades: Produto 03 – Etapa B

EQUIPE TÉCNICA

Profissional	Formação	Registro
Eng. Dr. Celso Lopes de Albuquerque Junior	Engenheiro Agrônomo	CREA/SC 62253-7
Eng. Dr. Patrícia Menegaz de Farias	Engenheira Agrônoma	CREA/SC 118404-0
Eng. M.Sc. Pedro Guilherme de Lara	Engenheiro Sanitarista e Ambiental	CREA/SC 115552-5
Bio. M.Sc. Rodrigo Nascimento e Silva	Biólogo	CRBIO/SC 34287-03
Eng. M.Sc. Madelon Rebelo Peters	Engenheira Civil	CREA/SC 063557-0
Eng. M.Sc. Leonardo Schorcht Bracony Porto Ferreira	Engenheiro de Aquicultura	CREA/SC 123601-5
Ecol. M.Sc. Douglas Lemos de Farias	Ecólogo	-
Geog. M.Sc. Felipe A. H. Damaso de Oliveira	Geógrafo	-
Adm. Esp. Gean Carlos Fermينو	Administrador	CRA/SC 7543
Turism. Esp. Fernanda Bonato Fermينو	Turismóloga	-
Eng. Esp. Ismael Medeiros	Engenheiro Civil	CREA/SC 081723-1
Eng. Esp. Maria Gisele Ronconi de Souza	Engenheira Ambiental	CREA/SC 87632-3
Sabrina Maria Sonalio	Bacharel em Comunicação Social	-

COLABORADORES

Governo de Santa Catarina
Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável – SDS
Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina –
FAPESC

Associação dos Municípios do Vale do Itapocu – AMVALI
Comitê da Bacia Hidrográfica do Itapocu
Grupo de Acompanhamento - GAP

COORDENADORES

Coordenador Técnico e Geral

Celso Lopes de Albuquerque Junior, Eng. Agr, Dr.
CREA/SC 62253-7

Coordenador de Gestão Administrativa

Gean Carlos Fermino, Adm, Esp.
CRA/SC 7543

APRESENTAÇÃO

A distribuição heterogênea dos recursos hídricos juntamente com a disponibilidade de água limpa é potencialmente um dos problemas mais importantes que a comunidade mundial terá de enfrentar nos próximos anos. A atenção para os recursos hídricos merece importância, uma vez que a água doce perfaz 2,5% do total presente no planeta (TUCCI, 1993; GLEICK, 2000). Em termos médios, entre os países em desenvolvimento e os desenvolvidos, estima-se que o uso da água seja em torno de 69,0% na agricultura, 23,0% na indústria e 8,0% nas atividades domésticas (UNESCO, 2016).

A gestão de recursos hídricos baseada no recorte territorial das bacias hidrográficas ganhou força no início dos anos 1990 quando os *Princípios de Dublin* foram acordados na reunião preparatória à Rio-92. Em seu primeiro princípio refere-se que a gestão dos recursos hídricos, para ser efetiva, deve ser integrada e considerar todos os aspectos, físicos, sociais e econômicos. A questão central que deve reger a gestão é a integração dos vários aspectos que interferem no uso dos recursos hídricos e na sua proteção ambiental. A bacia hidrográfica permite essa abordagem integrada, como suporte para o planejamento estratégico (TUNDISI, 2005).

Assim, uma gestão integrada dos recursos hídricos necessita de um conjunto mínimo de instrumentos principais: uma base de dados e informações socialmente acessível, a definição clara dos direitos de uso, o controle dos impactos sobre os sistemas hídricos e o processo de tomada de decisão. Um dos desafios na gestão de bacias hidrográficas envolve uma grande quantidade de aspectos sociais e políticos, bases de dados distintas e muitas vezes tais características induzem a uma avaliação equivocada do ambiente e/ou do que seja a sua “gestão”. Neste sentido, o objetivo último do processo de gestão é tomar decisões sobre o uso dos recursos hídricos de uma bacia e implementá-las com eficácia.

Por mais importantes que sejam os fatores de natureza social, como a participação pública, a realização de campanhas de orientação, a promoção de programas de educação ambiental e outras, é inescapável que decisões de boa qualidade dependam de informações e de ferramental analítico e estatístico para lhes dar suporte. Por essa razão, o Sistema Nacional de Recursos Hídricos (SNRH), cita explicitamente, sistemas de informações como um de seus instrumentos de gestão.

Esta etapa do plano da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu tem por objetivo estudar a dinâmica socioeconômica e ambiental da bacia, com vistas à análise dos recursos ambientais e suas relações com os recursos hídricos. Considerando assim o meio físico, o meio biótico e o meio socioeconômico e destacando as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos hídricos e a utilização futura desses recursos, permitindo a identificação de conflitos já instalados ou potenciais.

A elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu seguiu as orientações do Termo de Referência da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável – SDS, abrangendo cinco etapas:

- Etapa A: Estratégia para o envolvimento da sociedade na elaboração do plano;
- Etapa B: Diagnóstico sócioeconômico e ambiental da bacia;
- Etapa C: Diagnóstico dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Itapocu;
- Etapa D: Prognóstico das demandas hídricas;
- Etapa E: Elaboração do plano integrado da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Este documento representa o conteúdo relativo à Etapa B (Produto 03) onde com o intuito de se buscar uma melhor representação dos dados disponibilizados, dividiu-se este produto em 13 capítulos sendo eles:

- Cap. 1 - Escala de trabalho e mapeamento
- Cap. 2 - Caracterização Fisiográfica da Bacia
- Cap. 3 - Caracterização Geológica e Geomorfológica
- Cap. 4 - Suscetibilidade a Erosão
- Cap. 5 - Recursos Minerais
- Cap. 6 - Hidrogeologia
- Cap. 7 - Caracterização Climática
- Cap. 8 - Caracterização da Fauna Terrestre da Bacia do Rio Itapocu
- Cap. 9 - Caracterização da Biota Aquática (Ictiofauna, Comunidades Aquáticas Associadas ao Manejo e Conservação, Comunidades Aquáticas Associadas aos Aspectos Sanitários
- Cap. 10 - Caracterização do Uso do Solo e Cobertura Vegetal
- Cap. 11 - Caracterização da Mata Ciliar

- Cap. 12 - Meio Socioeconômico (Usos de Recursos Hídricos, Evolução das Atividades Produtivas e da Polarização Regional

- Cap. 13 - Indicadores e Fragilidades Ambientais.

A missão do plano é buscar uma gestão regida pela complementaridade técnica entre diferentes áreas do conhecimento, sendo este diagnóstico elaborado e conduzido no princípio de descentralização da informação. Especificamente, além de diagnosticar, trazer à tona a situação ambiental atual da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu, a partir da interação e da análise de seus componentes.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	40
CAPÍTULO 1- ESCALA DE TRABALHO E MAPEAMENTO	44
1.1 OBJETIVOS	45
1.1.1 Gerais.....	45
1.1.2 Específicos	45
1.2 METODOLOGIA.....	46
1.2.1 Limite de Bacia Hidrográfica e Base Cartográfica	46
1.3 RESULTADOS E CONCLUSÃO	50
1.3.1 Caracterização e Diagnóstico Geral.....	50
1.3.2 Produção de Informações e Mapas.....	51
CAPÍTULO 2 - CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA DA BACIA	51
2.1 PRINCIPAIS INDICADORES DE FRAGILIDADE AMBIENTAIS.....	54
2.2 OBJETIVOS	54
2.2.1 Gerais.....	55
2.2.2 Específicos	55
2.3 METODOLOGIA.....	55
2.4 RESULTADOS E CONCLUSÃO	58
2.4.1 Unidade de Planejamento 1 (B1) – Sub-bacia rio Jaraguá	62
2.4.2 Unidade de Planejamento 2 (B2) – Sub-bacia rio Novo	65
2.4.3 Unidade de Planejamento 3 (B3) – Sub-bacia rio Vermelho	69
2.4.4 Unidade de Planejamento 4 (B4) – Sub-bacia rio Itapocuzinho	73
2.4.5 Unidade de Planejamento 5 (B5) – Sub-bacia rio Piraí	77
2.4.6 Unidade de Planejamento 6 (B6) – Sub-bacia rio Putanga	81
2.4.7 Unidade de Planejamento 7 (B7) – Sub-bacia Médio Itapocu	85
2.4.8 Unidade de Planejamento 8 (B8) – Sub-bacia Litorânea	89
CAPÍTULO 3 - CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E GEOMORFOLÓGICA.....	94
3.1 OBJETIVOS	94
3.1.1 Gerais.....	94
3.1.2 Específico.....	94
3.2 METODOLOGIA.....	95
3.3 RESULTADOS E CONCLUSÃO	95
3.3.1 Caracterização Geológica e Geomorfológica	95
3.3.2 Parâmetros Pedológicos	99
CAPÍTULO 4 - SUSCETIBILIDADE A EROSÃO	106
4.1 OBJETIVOS	107
4.1.1 Gerais.....	107
4.1.2 Específico.....	107
4.2 METODOLOGIA.....	108
4.3 RESULTADOS E CONCLUSÃO	109
CAPÍTULO 5 - RECURSOS MINERAIS	112
5.1 OBJETIVOS	114
5.1.1 Geral.....	114
5.1.2 Específicos	114
5.2 METODOLOGIA.....	114
5.3 RESULTADOS E CONCLUSÃO	115
CAPÍTULO 6 - HIDROGEOLOGIA	120
6.1 OBJETIVOS	120
6.1.1 Gerais.....	120

6.1.2 Específicos	120
6.2 METODOLOGIA.....	120
6.3 RESULTADOS E CONCLUSÃO	121
CAPÍTULO 7- CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA	135
7.1 OBJETIVOS	136
7.1.1 Gerais.....	136
7.1.2 Específicos	136
7.2 METODOLOGIA.....	136
7.3 RESULTADOS E CONCLUSÃO	139
7.3.1 Eventos extremos.....	148
7.3.2 Rede Hidrometeorológica.....	148
CAPÍTULO 8 - CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA TERRESTRE DA BACIA DO RIO ITAPOCU	154
8.1.1 Avifauna	154
8.1.2 Entomofauna	155
8.1.3 Herpetofauna.....	156
8.1.4 Mastofauna.....	157
8.2 OBJETIVOS	157
8.2.1 Gerais.....	157
8.2.2 Específicos	158
8.3 METODOLOGIA.....	158
8.4 RESULTADOS E CONCLUSÃO	159
8.4.1 Caracterização da fauna terrestre	160
8.4.2 Avifauna	164
8.4.3 Entomofauna	168
8.4.4 Herpetofauna.....	170
8.4.4.1 Anfíbios	170
8.4.4.2 Répteis	175
8.4.4.3 Mastofauna.....	177
CAPÍTULO 9 - CARACTERIZAÇÃO DA BIOTA AQUÁTICA (ICTIOFAUNA, COMUNIDADES AQUÁTICAS ASSOCIADAS AO MANEJO E CONSERVAÇÃO, COMUNIDADES AQUÁTICAS ASSOCIADAS AOS ASPECTOS SANITÁRIOS.185	185
9.1 CARACTERÍSTICAS DA BIOTA AQUÁTICA (ICTIOFAUNA E COMUNIDADES AQUÁTICAS ASSOCIADAS AO MANEJO E CONSERVAÇÃO)	185
9.1.2 Objetivos	187
9.1.2.1 Gerais.....	187
9.1.2.2 Específicos	187
9.1.3 Metodologia.....	187
9.1.4 Resultados e Conclusão.....	190
9.1.4.1 Ictiofauna.....	190
9.1.4.2 Comunidades Aquáticas Associadas ao Manejo e Conservação.....	204
9.1.4.2.1 Macrófitas Aquáticas	204
9.1.4.3 Macroinvertebrados Bentônicos	205
9.1.4.4 Barragem de Guaramirim	206
9.2 COMUNIDADES AQUÁTICAS ASSOCIADAS AOS ASPECTOS SANITÁRIOS.....	207
9.2.1.1 Principais doenças de veiculação hídrica.....	212
9.2.2 Doenças Transmitidas por Vetores que se Relacionam com a Água.....	217
9.2.3 Doenças Relacionadas com Enchentes e outros Desastres Naturais.....	221
9.2.4 Objetivos	223

9.2.4.1 Gerais.....	223
9.2.4.2 Específicos	223
9.2.5 Metodologia.....	223
9.2.6 Resultados e Conclusão.....	224
CAPÍTULO 10 - CARACTERIZAÇÃO DO USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL	237
10.1 OBJETIVOS	238
10.1.1 Gerais.....	238
10.1.2 Específicos.....	238
10.2 METODOLOGIA.....	239
10.3 RESULTADOS E CONCLUSÃO	241
10.3.1 Caracterização do uso do solo	241
10.3.2 Caracterização da Cobertura Vegetal	244
10.3.3 Unidades de conservação	245
10.3.4 Levantamento fitossociológico	251
CAPÍTULO 11 - CARACTERIZAÇÃO DA MATA CILIAR	263
11.1 OBJETIVOS	264
11.1.1 Gerais.....	264
11.1.2 Específicos.....	264
11.2 METODOLOGIA.....	264
11.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES	265
CAPÍTULO 12 - MEIO SOCIOECONÔMICO (USOS DE RECURSOS HÍDRICOS, EVOLUÇÃO DAS ATIVIDADES PRODUTIVAS E DA POLARIZAÇÃO REGIONAL).....	275
12.1 MEIO SOCIOECONÔMICO	275
12.1.2 Objetivos	276
12.1.2.1 Gerais.....	276
12.1.2.2 Específicos	276
12.1.3 Metodologia.....	276
12.1.4 Resultados e Conclusão.....	278
12.1.4.1 Demografia.....	278
12.1.4.2 População Estimada.....	287
12.1.4.3 Aspectos Econômicos	295
12.1.4.4 Comunidades Tradicionais.....	296
12.1.4.5 aspectos sociais	299
12.2 USOS DE RECURSOS HIDRÍCOS	303
12.2.2 Objetivos	304
12.2.2.1 Geral.....	304
12.2.2.2 Específicos	304
12.2.3 Metodologia.....	304
12.2.4 Resultados e Conclusão.....	305
12.2.4.1 Bacia Hidrográfica	306
12.2.4.2 Abastecimento de Água	308
12.2.4.3 Irrigação	320
12.2.4.4 Pesca	324
12.2.4.5 Aquicultura	325
12.2.4.6 Turismo e Lazer	328
12.2.4.6.1 Turismo	329
12.2.4.6.2 Impactos.....	329
12.2.4.6.3 Impactos Positivos – Socioeconômico	330

12. 2. 4. 6.4 Impactos Negativos	332
12.2.4.7 Atrativos	335
12.2.4.7.1 Atrativos Turísticos	335
12.2.4.7.2 Equipamentos Turísticos	335
12.2.4.7.3 Meios Turísticos	335
12.2.3.7.4 RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural	337
12.2.4.7.5 Parques Naturais.....	338
12.2.4.7.6 Pesque-pague	338
12.2.4.7.7 Parque Aquático	339
12.2.4.7.8 Espaços Esportivos	340
12.2.4.7.9 Espaços esportivos ao ar livre.....	340
12.2.4.7.10 Espaços esportivos urbanos	342
12.2.4.8 Categorização dos Municípios das Regiões Turísticas do Mapa do Turismo Brasileiro	343
12.2.4.8.1 Segmentação do Turismo	344
12.2.4.9 Mapa do Turismo de Santa Catarina.....	346
12.2.4.9.1 Caminho dos Príncipes	347
12.2.4.9.2 Vale Europeu.....	348
12.2.4.9.3 Turismo Sustentável.....	348
12.2.5 Diagnóstico dos Usos dos Recursos Hídricos (Turismo).....	353
12.2.5.1 Araquari.....	353
12.2.5.1.1 Meios de hospedagem no município de Araquari:.....	358
12.2.5.2 Balneário Barra do Sul	360
12.2.5.3 Barra Velha	362
12.2.5.3.1 Meios de Hospedagem do município de Barra Velha/.....	365
12.2.5.4 Blumenau	372
12.2.5.4.1 Meios de hospedagem do município de Blumenau	375
12.2.5.5 Campo Alegre	375
12.2.5.5.1 Meios de hospedagem e leitos do município de Campo Alegre:	377
12.2.5.6 Corupá.....	378
12.2.5.6.1 Meios de hospedagem do município de Corupá	398
12.2.5.7 Guaramirim.....	403
12.2.5.7.1 Meios de hospedagem do município de Guaramirim	418
12.2.5.8 Jaraguá do Sul	420
12. 2.5.8.1 Meios de hospedagem do município de Jaraguá do Sul	436
12.2.5.9 Joinville.....	443
12.2.5.9.1 Meios de hospedagem do município de Joinville	451
12.2.5.10 Massaranduba.....	459
12.2.5.10.1 Meios de hospedagem do município de Massaranduba	469
12.2.5.11 São Bento do Sul.....	471
12.2.4.11.1 Meios de hospedagem do município de São Bento do Sul	487
12.2.5.12 São João do Itaperiú	495
12.2.4.12.1 Meios de hospedagem do município de São João do Itaperiú	498
12.2.5.13 Schroeder.....	498
12.2.5.13.1 Meios de hospedagem do município de Schroeder.....	505
12.2.6 Dessedentação de Animais.....	506
12.2.7 Recepção de Esgotos Sanitários	516
12.2.8 Extração Mineral	524
12.2.9 Energia Elétrica	526
12.2.10 Transporte hidroviário.....	531

12.2.10.1 Política de Transportes.....	531
12.2.10.2 Ações e Programas	531
12.2.11 Meio Ambiente	532
12.2.11.1 Conceitos Hidroviários utilizados neste plano	532
12.2.12 Hidrovias	537
12.2.12.1 Transporte Aquaviário (Hidrovias).....	537
12.2.13 Plano Hidroviário Estratégico – PHE.....	539
12.2.13.1 As Hidrovias em Santa Catarina	540
12.2.13.2 O Histórico das Hidrovias na bacia.....	540
12.2.14 Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da bacia vinculado ao Transporte Hidroviário	546
12.2.15 Análise.....	552
12.3 EVOLUÇÃO DAS ATIVIDADES PRODUTIVAS E DA POLARIZAÇÃO REGIONAL.....	554
12.3.2 Objetivos	556
12.3.2.1 Gerais.....	556
12.3.2.2 Específicos	556
12.3.3 Metodologia.....	556
12.3.4 Resultados e Conclusão.....	556
12.3.4.1 Histórico de Ocupação dos Municípios na Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu.....	557
12.3.4.1.1 Município de Araquari.....	559
12.3.4.1.2 Município de Barra Velha	561
12.3.4.1.3 Município de Blumenau	561
12.3.4.4 Município Campo Alegre	564
12.3.4.5 Município de Corupá.....	565
12.3.4.6 Município de Guaramirim.....	566
12.3.4.7 Município de Jaraguá do sul.....	568
12.3.4.8 Município de Joinville.....	570
12.3.4.9 Município de Massaranduba.....	572
12.3.4.10 Município de São Bento do Sul	572
12.3.4.11 Município de São João do Itaperiú	574
12.3.4.12 Município de Schroeder.....	574
12.3.5 Estruturas Organizacionais e Planejamento.....	575
12.3.6 Principais Atividades Econômicas	587
12.3.6.1 Rio Vermelho.....	593
12.3.6.2 Rio Putanga.....	594
12.3.6.3 Litorânea	595
12.3.6.4 Rio Piraí.....	596
12.3.6.5 Rio Novo.....	598
12.3.6.6 Rio Itapocuzinho.....	598
12.3.6.7 Médio Itapocu	599
12.3.6.8 Rio Jaraguá	601
CAPÍTULO 13 - INDICADORES DE FRAGILIDADE AMBIENTAL	604
13.1 OBJETIVOS	606
13.1.1 Gerais.....	606
13.1.2 Específicos.....	606
13.2 METODOLOGIA.....	607
13.3 RESULTADOS E CONCLUSÃO	609
13.3.1 Mapas de fragilidade	609

13.3.2 Índices de Fragilidade	610
13.3.3 Fragilidades relacionadas a Fisiografia	610
13.3.4 Fragilidades relacionadas a Caracterização Geológica e Geomorfológica	610
13.3.5 Fragilidades relacionadas Hidrogeologia.....	611
13.3.6 Fragilidades relacionadas Caracterização Climática	612
13.3.7 Fragilidades relacionadas Caracterização do Uso do Solo e Cobertura Vegetal.....	612
13.3.8 Meio Socioeconômico	613
13.4 LÓGICA FUZZY e MÉTODO AHP (ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS)	613
13.4.1 Fragilidade Potencial da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu	616
13.4.2 Fragilidade Emergente da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu	617

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – Escala de Trabalho e Mapeamento

APÊNDICE B – Caracterização Geológica, Geomorfológica, Susceptibilidade a Erosão, Recursos Minerais e Hidrogeologia

APÊNDICE C – Caracterização da Fauna Terrestre da Bacia do Rio Itapocu

APÊNDICE D – Caracterização da Biota Aquática (Ictiofauna, Comunidades Aquáticas associadas ao Manejo e Conservação, Comunidades Aquáticas associadas aos Aspectos Sanitários)

APÊNDICE E – Caracterização do Uso do Solo e Cobertura Vegetal

APÊNDICE F – Meio Socioeconômico (Usos de Recursos Hídricos, Evolução das Atividades Produtivas e da Polarização Regional)

APÊNDICE G – Indicadores e Fragilidades Ambientais

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Municípios integrantes da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu.52

Tabela 2 - Características físicas da bacia do Rio Itapocu e áreas contíguas.	59
Tabela 3 - Valores das Áreas da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu.....	93
Tabela 4 - Resumo altimétrico por Unidade de Planejamento.	93
Tabela 5 - Formações geológicas presentes na Bacia Hidrográfica Rio Itapocu.	97
Tabela 6 - Tipos de solos.	102
Tabela 7 - Classes de Fragilidades em função da Declividade frente à processos erosivos.	108
Tabela 8 - Classes de fragilidade em função da pedologia frente à processos erosivos	108
Tabela 9 - Classes de fragilidade em função da cobertura vegetal frente à processos erosivos.	108
Tabela 10 - Uso de recursos minerais – bacia hidrográfica do rio Itapocu.....	114
Tabela 11 - Uso mineral pelo setor da Construção Civil.	118
Tabela 12 - Uso mineral - Setor Industrial.....	119
Tabela 13 - Tipos de aquíferos.....	121
Tabela 14 - Vazões dos aquíferos.....	123
Tabela 15 - Hidrogeologia sub - bacia Itapocuzinho.	126
Tabela 16 - Hidrogeologia sub - bacia Litorânea.....	127
Tabela 17 - Hidrogeologia sub - bacia Médio Itapocu.	128
Tabela 18 - Hidrogeologia sub - bacia Rio Jaraguá	129
Tabela 19 - Hidrogeologia sub - bacia Rio Novo	130
Tabela 20 - Hidrogeologia sub - bacia Rio Pirai.....	131
Tabela 21 - Hidrogeologia sub - bacia Rio Putanga.	132
Tabela 22 - Hidrogeologia sub - bacia Rio Vermelho.	133
Tabela 23- Análise sazonal e balanço hídrico simplificado.	146
Tabela 24 - Recomendação de densidade de estações hidrossedimentométricas.	149
Tabela 25 - Número de taxóons registrados na bacia hidrográfica do rio Itapocu por grupo taxonômico.....	160
Tabela 26 - Número de taxóons registrados na bacia hidrográfica do rio Itapocu por grupo taxonômico de acordo com a categoria de risco de ameaça da IUCN.....	163
Tabela 27 - Riqueza de espécies de acordo com as famílias de aves registradas para a bacia hidrográfica do Rio Itapocu no estado de Santa Catarina.....	165
Tabela 28 - Riqueza de espécies de acordo com as famílias de mamíferos registradas para a bacia hidrográfica do Rio Itapocu no estado de Santa Catarina.	180

Tabela 29 - Lista de referências para dados secundários da bacia Hidrográfica do Rio Itapocu.	189
Tabela 30 - Lista com espécies de peixes encontradas a partir de dados secundários na Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu.	191
Tabela 31 - Evolução histórica dos aspectos de saúde pública e meio ambiente no setor de saneamento no Brasil.	209
Tabela 32 - Principais doenças de veiculação hídrica.	212
Tabela 33 - Principais microorganismos relacionados às doenças de veiculação hídrica.	214
Tabela 34 - Espécies vetoras de doenças de veiculação hídrica e de importância sanitária que ocorrem na bacia do rio Itapocu.	216
Tabela 35- Doenças transmitidas por vetores que se relacionam com a água que ocorrem na bacia do rio Itapocu.	218
Tabela 36 - Doenças relacionadas com enchentes e outros desastres naturais que ocorrem na bacia do rio Itapocu.	222
Tabela 37 - Agravos de notificação nas regiões urbana e rural dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.	226
Tabela 38 - Uso do solo para a Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu localizada no estado de Santa Catarina	242
Tabela 39 - Unidades de conservação pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu localizada no estado de Santa Catarina.	248
Tabela 40 - Riqueza de espécies de acordo com as famílias botânicas registradas para a bacia hidrográfica do Rio Itapocu localizada no estado de Santa Catarina.	253
Tabela 41 - Lista de espécies vegetais exóticas registradas para a Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu localizada no estado de Santa Catarina.	261
Tabela 42 - Área de Preservação Permanente de acordo com a hidrografia da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu localizada no estado de Santa Catarina.	267
Tabela 43 - Área de Preservação Permanente de acordo com a hidrografia pro sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu localizada no estado de Santa Catarina.	270
Tabela 44 - Áreas de Preservação Permanente de acordo com o uso do solo para a Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu localizada no estado de Santa Catarina.	271

Tabela 45 - Áreas de Preservação Permanente de acordo com o uso do solo para as sub-bacias da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu localizada no estado de Santa Catarina.....	273
Tabela 46 - Dados da área dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.	278
Tabela 47 - Taxa média anual de crescimento da população juntamente com as taxas de urbanização e densidade demográfica do mesmo período de análise.....	281
Tabela 48 - Censo populacional total, urbana e rural, dos anos de 1991, 2000 e 2010 dos municípios da bacia hidrográfica do rio Itapocu.....	284
Tabela 49 - Áreas Urbanas e Rurais dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.....	285
Tabela 50 - Limites municipais com a referida população estimada na sub-bacia do rio Vermelho.....	287
Tabela 51 - Limites municipais com a referida população estimada na sub-bacia do rio Novo.....	288
Tabela 52 - Limites municipais com a referida população estimada na sub-bacia do rio Jaraguá.	288
Tabela 53 - Limites municipais com a referida população estimada na sub-bacia do rio Putanga.....	289
Tabela 54 - Limites municipais com a referida população estimada na sub-bacia do rio Piraí.....	289
Tabela 55 - Limites municipais com a referida população estimada na sub-bacia do médio Itapocu.....	290
Tabela 56 - Limites municipais com a referida população estimada na sub-bacia Litorânea.....	290
Tabela 57 - Limites municipais com a referida população estimada na sub-bacia do Itapocuzinho.....	291
Tabela 58 - População total por sub-bacias inseridas na bacia do rio Itapocu.....	292
Tabela 59 - Tabela com os índices completos que compõem o IDH dos municípios.	301
Tabela 60 - Principais fontes de pesquisa utilizada.....	305
Tabela 61 - Distribuição dos municípios da BHRI e população presente no território da bacia.....	307
Tabela 62 - Municípios da BHRI e operadoras de saneamento.....	308

Tabela 63 - Sistemas Independentes do SAA de Jaraguá do Sul.....	312
Tabela 64 - Cobertura de abastecimento de água dos municípios que captam água da BHRI.....	319
Tabela 65 - Consumo de água por método de irrigação	321
Tabela 66 - Volume de água utilizado na irrigação por município e tipo de cultura.....	322
Tabela 67 - Área alagada para fins de produção aquícola nos municípios que fazem parte da BHRI.....	326
Tabela 68 - Análise Mapa Turístico de Santa Catarina.	344
Tabela 69- Regiões Turísticas: municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu.	347
Tabela 70 - Consumo por espécie Animal e por sistema de exploração (L/cabeça/dia)	507
Tabela 71 - Volume diário de consumo de água (Litros/animal/dia) em sistemas especializados de produção de suínos em SC.....	508
Tabela 72 - Diversidade Agropecuária na região da BHRI com o respectivo consumo de água (L/cabeça/dia).....	509
Tabela 73 - Esgotamento Sanitário nas Áreas Urbanas da BHRI	517
Tabela 74 - Esgotamento Sanitário nas Áreas Rurais da BHRI	518
Tabela 75 - Cobertura de Coleta e tratamento de esgoto sanitário.....	520
Tabela 76 - Uso de recursos minerais na BHRI	525
Tabela 77 - Lista com as Centrais Geradoras Hidrelétrica da BHRI	528
Tabela 78 - Lista com as Pequenas Centrais Hidrelétrica da BHRI	529
Tabela 79 - Lista com as Usinas Hidrelétrica da BHRI.....	530
Tabela 80- Dados territoriais dos municípios que fazem parte da bacia do rio Itapocu.	575
Tabela 81- Municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu com suas respectivas mesorregiões e microrregiões.	578
Tabela 82- Municípios da bacia hidrográfica do rio Itapocu, que compõem as regiões metropolitanas do Norte/Nordeste Catarinense e Vale do Itajaí.....	579
Tabela 83 - Lista dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu, com suas respectivas secretarias de desenvolvimento regional.....	582
Tabela 84- Lista dos municípios com suas respectivas secretarias regionais de saúde.	583
Tabela 85 - Municípios com suas respectivas UGT - Unidades de Gestão Técnica.	584

Tabela 86 - Número de empresas estabelecidas nos municípios (Araquari, Barra Velha, Blumenau, Campo Alegre, Corupá e Guaramirim) pertencentes à bacia hidrográfica do rio Itapocu classificadas por tipo de atividade econômica e sua participação relativa.	589
Tabela 87 - Número de empresas estabelecidas nos municípios (Jaraguá do Sul, Joinville, Massaranduba, São Bento do Sul e Schroeder) pertencentes à bacia hidrográfica do rio Itapocu classificadas por tipo de atividade econômica e sua participação relativa.	591
Tabela 88 - Total de atividades produtivas com solicitação de pedido ou dispensa de outorga para captação de água na sub-bacia do rio Vermelho.	593
Tabela 89 - Total de atividades produtivas com solicitação de pedido ou dispensa de outorga para captação de água na sub-bacia do rio Putanga.	594
Tabela 90 - Total de atividades produtivas com solicitação de pedido ou dispensa de outorga para captação de água na sub-bacia Litorânea.	595
Tabela 91 - Total de atividades produtivas com solicitação de pedido ou dispensa de outorga para captação de água na sub-bacia do rio Piraí.	597
Tabela 92 - Total de atividades produtivas com solicitação de pedido ou dispensa de outorga para captação de água na sub-bacia Rio Novo.	598
Tabela 93 - Total de atividades produtivas com solicitação de pedido ou dispensa de outorga para captação de água na sub-bacia Itapocuzinho.	599
Tabela 94 - Total de atividades produtivas com solicitação de pedido ou dispensa de outorga para captação de água na sub-bacia do Médio Itapocu.	600
Tabela 95 - Total de atividades produtivas com solicitação de pedido ou dispensa de outorga para captação de água na sub-bacia do rio Jaraguá.	601
Tabela 96 - Indicadores de fragilidade hierarquizados de acordo com a pesquisa com os técnicos e a validade da equipe técnica do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Itapocu.	607
Tabela 97 - Classe de fragilidade para a declividade.	610
Tabela 98 - Classes de fragilidade para a pedologia.	611
Tabela 99 - Classes de fragilidade hidrogeologia.	611
Tabela 100 - Classes de fragilidade do uso e cobertura do solo.	612
Tabela 101 - Classes de fragilidade das áreas urbanas.	613
Tabela 102 - Fragilidade Potencial da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu.	616
Tabela 103 - Fragilidade Potencial das Unidades de Planejamento.	616

Tabela 104 - Fragilidade Emergente da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu.....	617
Tabela 105 - Fragilidade Emergente das Unidades de Planejamento – sub - bacias	617
Tabela 106 - Comparativo em percentual das Fragilidade Potencial e Emergente da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu.....	618

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resumo estações pluviométricas da rede hidrometeorológica do SNIRH/ANA.....	151
Quadro 2 - Resumo de estações fluviométricas da rede hidrometeorológica do SNIRH/ANA.....	152

Quadro 3 - Índice de fragilidade dos indicadores de fragilidade.....	615
Quadro 4 – Fatores contribuintes principais e consequências das classes de fragilidade.....	620

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Metodologia de levantamento dos dados cartográficos base para elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu.	50
Figura 2 – Unidades de Planejamento conforme delimitações das Otto Bacias.	53

Figura 3 - Fluxograma metodológico da caracterização climática da bacia do rio Itapocu.	55
Figura 4 - Unidades de Planejamento da bacia hidrográfica do rio Itapocu.	61
Figura 5 - Curva hipsométrica da sub-bacia do rio Jaraguá.	63
Figura 6 - Unidade de Planejamento 1 (B1) – rio Jaraguá.	64
Figura 7 - Curva hipsométrica da sub-bacia do rio Novo.	66
Figura 8 - Unidade de Planejamento 2 (B2) – rio Novo.	68
Figura 9 - Curva hipsométrica da sub-bacia do rio Vermelho.	70
Figura 10 - Unidade de Planejamento 3 (B3) – rio Vermelho.	72
Figura 11 - Curva hipsométrica da sub-bacia do rio Itapocuzinho.	74
Figura 12 - Unidade de Planejamento 4 (B4) – rio Itapocuzinho.	76
Figura 13 - Curva hipsométrica da sub-bacia do rio Piraí.	78
Figura 14 - Unidade de Planejamento 5 (B5) – Rio Piraí.	80
Figura 15 - Curva hipsométrica da sub-bacia do rio Putanga.	82
Figura 16- Unidade de Planejamento 6 (B6) – Rio Putanga.	84
Figura 17 - Curva hipsométrica da sub-bacia do Médio Itapocu.	86
Figura 18 - Unidade de Planejamento 7 (B7) – Médio Itapocu.	88
Figura 19 - Curva hipsométrica da sub-bacia Litorânea.	90
Figura 20 - Unidade de Planejamento 8 (B8) – Litorânea.	92
Figura 21- Fluxograma metodológico caracterização Geológica/geotécnica/hidro geológica/mineralógica.	95
Figura 22 - Geologia da Bacia Hidrográfica. do rio Itapocu.	98
Figura 23 - Fluxograma Metodologia para elaboração de Mapa Geotécnico.	100
Figura 24 - Mapa Pedológico da bacia hidrográfica do rio Itapocu.	103
Figura 25 - Mapa de Suscetibilidade à Erosão da bacia hidrográfica do rio Itapocu.	110
Figura 26 - Mapa de uso recursos Minerais.	113
Figura 27- Uso Mineral da bacia hidrográfica do rio Itapocu.	115
Figura 28 - Mapa uso mineral setor Construção Civil.	116
Figura 29 - Mapa uso mineral setor Industrial.	117
Figura 30 - Uso mineral - Setor Construção Civil.	118
Figura 31 - Uso Mineral - Setor Industria.	119
Figura 32 - Percentuais de ocupação por tipo de aquífero.	121
Figura 33 - Presença de Aquíferos da bacia hidrográfica do rio Itapocu.	122

Figura 34- Distribuição de vazões.....	123
Figura 35 - Vazões de recargas de Aquíferos.....	125
Figura 36 - Aquíferos sub - bacia Itapocuzinho.....	126
Figura 37 - Aquíferos sub - bacia Litorânea.....	128
Figura 38 - Aquíferos sub - bacia médio Itapocu.....	129
Figura 39 - Aquíferos sub - bacia rio Jaraguá.....	130
Figura 40 - Aquíferos sub - bacia rio Novo.....	131
Figura 41 - Aquíferos sub - bacia rio Piraí.....	132
Figura 42 - Aquíferos sub - bacia rio Putanga.....	133
Figura 43 - Aquíferos sub - bacia rio Vermelho.....	134
Figura 44 - Fluxograma metodológico da caracterização climática da bacia do rio Itapocu.....	137
Figura 45 - Mapa de isoietas de precipitação acumulada média mensal. Período entre 1977 até 2006.....	141
Figura 46 - Mapa de isoietas de precipitação acumulada média anual. Período entre 1977 até 2006.....	142
Figura 47 - Análise sazonal climática.....	143
Figura 48 - Séries temporais da estação Indaial - 83872.....	144
Figura 49 - Precipitação anual.....	145
Figura 50 - Análise da curva de Budyko para a bacia hidrográfica do rio Itapocu...147	
Figura 51 - Rede hidrométrica da bacia do rio Itapocu.....	150
Figura 52- Percentagem de espécies de aves presentes na bacia hidrográfica do rio Itapocu, Santa Catarina de acordo com a categorização de ameaça com base na IUCN. VU = vulnerável, DD = dados insuficientes, EN = em perigo, LC = segura ou pouco preocupante, NT = quase ameaçada.....	167
Figura 53 - Percentagem de espécies de mamíferos presentes na bacia hidrográfica do rio Itapocu, Santa Catarina de acordo com a categorização de ameaça com base na IUCN. VU = vulnerável, DD = dados insuficientes, LC = segura ou pouco preocupante, NT = quase ameaçada.....	181
Figura 54 - Casos de Dengue confirmados nos anos de 2001 até 2015, que tiveram ocorrência na zona urbana dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.....	230

Figura 55 - Casos de Dengue confirmados nos anos de 2001 até 2015, que tiveram ocorrência na zona rural dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.	230
Figura 56 - Casos de Leptospirose confirmados nos anos de 2001 até 2015, que tiveram ocorrência na zona urbana dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.....	231
Figura 57 - Casos de Leptospirose confirmados nos anos de 2001 até 2015, que tiveram ocorrência na zona rural dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.	232
Figura 58 - Casos de Malária confirmados nos anos de 2001 até 2015, que tiveram ocorrência na zona urbana dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.	232
Figura 59 - Casos de Malária confirmados nos anos de 2001 até 2015, que tiveram ocorrência na zona rural dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.	233
Figura 60 - Casos de Hepatites Virais confirmados nos anos de 2001 até 2015, que tiveram ocorrência na zona urbana dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.....	233
Figura 61 - Casos Hepatites Virais confirmados nos anos de 2001 até 2015, que tiveram ocorrência na zona rural dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.	234
Figura 62 - Casos de Esquistossomose confirmados nos anos de 2001 até 2015, que tiveram ocorrência na zona urbana dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.....	234
Figura 63 - Casos de Esquistossomose confirmados nos anos de 2001 até 2015, que tiveram ocorrência na zona rural dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.	235
Figura 64 - Percentagem de uso do solo na bacia Hidrográfica do rio Itapocu localizada no estado de Santa Catarina.....	243
Figura 65 - Uso do solo para as sub-bacias da bacia hidrográfica do rio Itapocu localizada no estado de Santa Catarina.....	244
Figura 66 - Plantago humboldtiana. (A) População de Plantago humboldtiana. (B) Detalhe do ambiente. (C) Inflorescências pendulares. (D) Detalhe da inflorescência	

(fotografia de Luís Adriano Funez). (E) Visão geral da cachoeira Salto Grande, no município de Corupá, estado de Santa Catarina.....	259
Figura 67 - Limite da bacia hidrográfica do rio Itapocu, com seus respectivos municípios.....	280
Figura 68 - Mapa do perímetro urbano da bacia do Itapocu.	286
Figura 69 - Mapa dos municípios inseridos nas sub-bacias da bacia hidrográfica do rio Itapocu.	293
Figura 70 - Mapa das zonas rurais e urbanas das sub-bacias inseridas na bacia hidrográfica do rio Itapocu.....	294
Figura 71 - Valor Acrescentado Bruto (VAB) em percentuais.	296
Figura 72 - Mapa de localização das comunidades tradicionais inseridas na bacia do Itapocu.	298
Figura 73 - Faixas de desenvolvimento humano municipal.....	300
Figura 74 - IDHM dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu em relação ao índice do estado.	302
Figura 75 - Abastecimento de água do Município de Araquari.....	310
Figura 76 - Abastecimento de água do Município de Barra Velha e São João do Itaperiú.	311
Figura 77 - Abastecimento de água do Município de Corupá.	311
Figura 78 - Abastecimento de água do Município de Guaramirim.....	312
Figura 79 - Abastecimento de água do Município de Jaraguá do Sul.	314
Figura 80 - Abastecimento de água do Município de Joinville.	315
Figura 81 - Abastecimento de água do Município de Massaranduba.....	316
Figura 82 - Abastecimento de água do Município de São Bento do Sul.	317
Figura 83 - Abastecimento de água do Município de Schroeder.....	318
Figura 84 - Número de propriedades aquícolas nos municípios inseridos completamente ou parcialmente na bacia hidrográfica do rio Itapocu.....	327
Figura 85 - Empregos diretos – Turismo.	331
Figura 86 - Empregos diretos e indiretos - Turismo	332
Figura 87 - Mapa das regiões turísticas de Santa Catarina.	346
Figura 88 - Localização do município de Araquari no estado de Santa Catarina. ...	353
Figura 89 - Localização do município de Araquari.	353
Figura 90 - Localização Barra do Itapocu e Lagoa da Barra do Itapocu (Araquari).355	

Figura 91 - Barra do Itapocu e Lagoa da Barra do Itapocu ou Lagoa da Cruz (Araquari).	355
Figura 92 - Ocupação margens da Lagoa da Barra do Itapocu ou Lagoa da Cruz (Araquari).	356
Figura 93 - Canoagem na Lagoa da Barra do Itapocu ou Lagoa da Cruz (Araquari).	356
Figura 94 - Canoagem na Lagoa da Barra do Itapocu ou Lagoa da Cruz (Araquari).	356
Figura 95 - Localização da ponte pênsil sobre a Lagoa da Barra do rio Itapocu (Araquari).	357
Figura 96 - Ponte Pênsil sobre a Barra do rio Itapocu (Araquari).	357
Figura 97 - Localização do rio Piraí (Araquari).	357
Figura 98 - Rio Piraí (Araquari).	358
Figura 99 - rio Parati (Araquari).	358
Figura 100 - Acampamento Levítico – Antigo Hotel Fazenda Morro Grande (Araquari).	359
Figura 101 - Hotel Pousada 101 (Araquari).	359
Figura 102 - Hotel Pousada Via Mar (Araquari).	359
Figura 103 - Zanella Jasper Hotel (Araquari).	360
Figura 104 - Localização do município de Balneário Barra do Sul no estado de Santa Catarina.	360
Figura 105 - Localização do município de Balneário Barra do Sul.	361
Figura 106 - Localização do município de Barra Velha no estado de Santa Catarina.	362
Figura 107 - Localização do município de Barra Velha.	363
Figura 108 - Localização Boca da Barra do rio Itapocu (Barra Velha).	364
Figura 109 - Boca da Barra do rio Itapocu (Barra Velha).	364
Figura 110 - Localização Parque Aquático Gralha Azul (Barra Velha).	365
Figura 111 - Parque Aquático Gralha Azul (Barra Velha).	365
Figura 112 - Candeias Bela Vista Barra Velha (Barra Velha).	366
Figura 113 - Hotel Mirante (Barra Velha).	366
Figura 114 - Hotel Paulista (Barra Velha).	367
Figura 115 - Hotel Flamboyant (Barra Velha).	367
Figura 116 - Hotel Oceano de Barra Velha (Barra Velha).	368

Figura 117 - Parada Oceano Hotel (Barra Velha).	368
Figura 118 - Vila Alaíde Hotel (Barra Velha).	368
Figura 119 - Chef Brasil Hospedagem e Gastronomia (Barra Velha).....	369
Figura 120 - Pousada Azul do Mar (Barra Velha).....	369
Figura 121 - Pousada Beira Mar (Barra Velha).	370
Figura 122 - Pousada Kanaxuê (Barra Velha).....	370
Figura 123 - Pousada La Luna (Barra Velha).....	371
Figura 124 - Pousada Nova (Barra Velha).	371
Figura 125 - Pousada Rocha Mar (Barra Velha).	372
Figura 126 - Mima's Pousada (Barra Velha).	372
Figura 127 - Localização do município de Blumenau no estado de Santa Catarina.	373
Figura 128 - Localização do município de Blumenau.....	373
Figura 129 - Localização Pesque-pague Reck – O Pesqueiro (Blumenau).	374
Figura 130 - Pesque-pague Reck – O Pesqueiro (Blumenau).	375
Figura 131 - Hotel Presto (Blumenau).....	375
Figura 132 - Localização do município de Campo Alegre no estado de Santa Catarina.	376
Figura 133 - Localização do município de Campo Alegre.	376
Figura 134 - Localização do município de Corupá no estado de Santa Catarina....	378
Figura 135 - Localização do município de Corupá.	378
Figura 136 - Camping Carvalho (Corupá).	380
Figura 137 - Camping Carvalho (Corupá).	380
Figura 138 - Localização Recanto Prainha da Oma (Corupá).....	380
Figura 139 - Recanto Prainha da Oma (Corupá).....	381
Figura 140 - Antiga Represa (Corupá).	381
Figura 141 - Cachoeira da Bruaca (Corupá).	382
Figura 142 - Localização Rota das Cachoeiras/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).	382
Figura 143 - 1ª Cachoeira do Suspiro/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).	383
Figura 144 - 2ª Cachoeira da Banheira/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).	383

Figura 145 - 3ª Cachoeira dos Três Patamares/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).....	383
Figura 146 - 4ª Cachoeira da Pousada do Café/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).....	384
Figura 147 - 5ª Cachoeira do Repouso/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).	384
Figura 148 - 6ª Cachoeira do Remanso Grande/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).....	384
Figura 149 - 7ª Cachoeira da Confluência/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).	385
Figura 150 - 8ª Cachoeira da Confluência/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).	385
Figura 151 - 9ª Cachoeira das Corredeiras/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).....	386
Figura 152 - 10ª Cachoeira - do Tombo/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).	386
Figura 153 - 11ª Cachoeira do Palmito/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).	386
Figura 154 - 12ª Cachoeira da Surpresa/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).	387
Figura 155 - 13ª Cachoeira do Boqueirão/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).	387
Figura 156 - 14ª Cachoeira do Salto Grande/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).....	388
Figura 157 - Entrada do Parque Natural Braço Esquerdo (Corupá).....	388
Figura 158 - Localização Cachoeira do Faxinal (Corupá).	389
Figura 159 - Cachoeira do Faxinal (Corupá).....	389
Figura 160 - Rio Isabel (Corupá).....	390
Figura 161 - Rio Humboldt (Corupá).	390
Figura 162 - Rio Vermelho (Corupá).	390
Figura 163 - Localização rio Itapocu (Corupá).	391
Figura 164 - Rio Itapocu (Corupá).....	391
Figura 165 - Rio Ano Bom (Corupá).....	392
Figura 166 - Localização Sítio Vitória-Régia (Corupá).	392

Figura 167 - Sítio Vitória-Régia (Corupá).....	393
Figura 168 - Pesque-pague Recanto dos Lagos (Corupá).....	393
Figura 169 - Pesque-pague Recanto dos Lagos (Corupá).....	393
Figura 170 - Localização Pesque-pague 3 lagoas (Corupá).	394
Figura 171 - Pesque-pague 3 lagoas (Corupá).	394
Figura 172 - Pesque-pague Gessner (Corupá).	395
Figura 173 - Recanto do Gaudet (Corupá).....	395
Figura 174 - Restaurante e Camping rio Novo (Corupá).....	396
Figura 175 - Camping rio Novo (Corupá).	396
Figura 176 - Localização Hotel Tureck Garten (Corupá).....	396
Figura 177 - Hotel Tureck Garten (Corupá).....	397
Figura 178 - Recanto Família Conrad (Corupá).	397
Figura 179 - Recanto Família Conrad (Corupá).	397
Figura 180 - Camping Carvalho (Corupá).	398
Figura 181 - Camping Carvalho (Corupá).	398
Figura 182 - Chalés Mokwa (Corupá).	399
Figura 183 - Eco Vila Ecológica (Corupá).	399
Figura 184 - Hotel Tureck Garten (Corupá).....	400
Figura 185 - Restaurante e Camping rio Novo (Corupá).....	400
Figura 186 - Camping rio Novo (Corupá).	401
Figura 187 - Localização Parque Natural Braço Esquerdo - Parque Natural Braço Esquerdo (Corupá/São Bento do Sul).	401
Figura 188 - Área de Camping - Parque Natural Braço Esquerdo (Corupá).	401
Figura 189 - Chalés do Gaudete (Corupá).	402
Figura 190 - Chalés do Gaudete (Corupá).	402
Figura 191 - Recanto Família Conrad (Corupá).	403
Figura 192 - Localização do município de Guaramirim no estado de Santa Catarina.	403
Figura 193 - Localização do município de Guaramirim.	404
Figura 194 - Localização Represa de Guaramirim – fundos Posto Rudnick (Guaramirim).	405
Figura 195 - Represa de Guaramirim (Guaramirim).....	406
Figura 196 - Localização rio Itapocu (Guaramirim).	406
Figura 197 - Rio Itapocu (Guaramirim).	406

Figura 198 - Rio Itapocu (Guaramirim).....	407
Figura 199 - Localização Salto do Guamiranga – rio Itapocu (divisa Araquari/Guaramirim).....	407
Figura 200 - Salto do Guamiranga - rio Itapocu (divisa Araquari/Guaramirim).....	407
Figura 201 - Salto do Guamiranga - rio Itapocu (divisa Araquari/Guaramirim).....	408
Figura 202 - rio Itapocu em Guamiranga - balsa tracionada para travessia (divisa Araquari/Guaramirim).....	408
Figura 203 - Localização Recanto da Mata (Guaramirim).....	409
Figura 204 - Recanto da Mata (Guaramirim).....	409
Figura 205 - Parque Aquático Ocaê (Guaramirim).....	410
Figura 206 - Localização Parque Aquático Malibu (Guaramirim).....	410
Figura 207 - Parque Aquático Malibu (Guaramirim).....	411
Figura 208 - Localização Parque Recanto dos Lagos (Guaramirim).....	411
Figura 209 - Parque Recanto dos Lagos (Guaramirim).....	411
Figura 210 - Sociedade de Atiradores Diana (Guaramirim).....	412
Figura 211 - Sociedade de Atiradores Diana (Guaramirim).....	412
Figura 212 - Sociedade de Atiradores Diana (Guaramirim).....	412
Figura 213 - Pesque-Pague Irineu Ziehlsodrrf (Guaramirim).....	413
Figura 214 - Pesque-Pague Irineu Kieckofel (Guaramirim).....	413
Figura 215 - Recanto 12 Lagoas (Guaramirim).....	414
Figura 216 - Pesque-pague Casqueiro (Guaramirim).....	414
Figura 217 - Localização Pesque-pague Recanto das Pedras (Guaramirim).....	415
Figura 218 - Pesque-pague Recanto das Pedras (Guaramirim).....	415
Figura 219 - Localização Pesque-pague do Krehnke (Guaramirim).....	416
Figura 220 - Pesque-pague do Dito (Guaramirim).....	416
Figura 221 - Recanto Onório Sardagna (Guaramirim).....	417
Figura 222 -Localização da Comunidade Jacu-Açu (Guaramirim).....	417
Figura 223 -Comunidade Jacu-Açu (Guaramirim).....	417
Figura 224 - Ponte Pênsil de Guaraminga (Guaramirim).....	418
Figura 225 - Hotel Eliana (Guaramirim).....	418
Figura 226 - Andardac Hotel (Guaramirim).....	419
Figura 227 - Hotel San Bernardino (Guaramirim).....	419
Figura 228 - Hotel Represa (Guaramirim).....	419
Figura 229 - Recanto da Mata (Guaramirim).....	420

Figura 230 - Localização do município de Jaraguá do Sul no estado de Santa Catarina.	420
Figura 231 - Localização do município de Jaraguá do Sul.....	421
Figura 232 - Localização Parque Aquático Krause (Jaraguá do Sul).....	422
Figura 233 - Parque Aquático Krause (Jaraguá do Sul).....	422
Figura 234 - Localização Parque Malwee (Jaraguá do Sul).....	423
Figura 235 - Parque Malwee (Jaraguá do Sul).....	424
Figura 236 - Localização Ribeirão Grande Estância (Jaraguá do Sul).....	424
Figura 237 - Ribeirão Grande Estância (Jaraguá do Sul).....	424
Figura 238 - Localização Hotel Vale das Pedras (Jaraguá do Sul).....	425
Figura 239 - Hotel Vale das Pedras (Jaraguá do Sul).....	425
Figura 240 - Localização rio Itapocu (Jaraguá do Sul).....	426
Figura 241 - Rio Itapocu (Jaraguá do Sul).....	426
Figura 242 - Rio Manso (Jaraguá do Sul).....	426
Figura 243 - Antiga Barragem do rio Manso (Jaraguá do Sul).....	427
Figura 244 - Cachoeira do Julio (Jaraguá do Sul).....	427
Figura 245 - Localização STIV (Jaraguá do Sul).....	428
Figura 246 - STIV (Jaraguá do Sul).....	428
Figura 247 - Localização Clube Atlético Baependi (Jaraguá do Sul).....	429
Figura 248 - Clube Atlético Baependi (Jaraguá do Sul).....	429
Figura 249 - Clube Atlético Baependi (Jaraguá do Sul).....	429
Figura 250 - Localização Sociedade de Desportos Acaraí (Jaraguá do Sul).....	430
Figura 251 - Sociedade de Desportos Acaraí (Jaraguá do Sul).....	430
Figura 252 - Localização Beira rio Clube de Campo (Jaraguá do Sul).....	430
Figura 253 - Beira rio Clube de Campo (Jaraguá do Sul).....	431
Figura 254 - Localização Pesque-pague do Tio Hélio (Jaraguá do Sul).....	431
Figura 255 - Pesque-pague do Tio Hélio (Jaraguá do Sul).....	432
Figura 256 - Localização Pesque-pague Recanto da Ilha (Jaraguá do Sul).....	432
Figura 257 - Pesque-pague Recanto da Ilha (Jaraguá do Sul).....	432
Figura 258 - Pesque-pague Tio Lírio (Jaraguá do Sul).....	433
Figura 259 - Localização Pesque-pague Marquesin (Jaraguá do Sul).....	433
Figura 260 - Pesque-pague Marquesin (Jaraguá do Sul).....	434
Figura 261 - Pesque-pague Aliança (Jaraguá do Sul).....	434
Figura 262 - Localização Pesque-pague Colonial Manfred (Jaraguá do Sul).....	435

Figura 263 - Pesque-pague Colonial Manfred (Jaraguá do Sul).	435
Figura 264 - Pesque-pague Colonial (Jaraguá do Sul).	435
Figura 265 - Localização Pesque-pague Recanto dos Amigos (Jaraguá do Sul)....	436
Figura 266 - Barra Parque Hotel (Jaraguá do Sul).	436
Figura 267 - Hotel Barra Velha Wille (Jaraguá do Sul).....	437
Figura 268 - Ribeirão Grande Estância (Jaraguá do Sul).....	437
Figura 269 - Hotel Etalan (Jaraguá do Sul).	438
Figura 270 - Itajara Hotel (Jaraguá do Sul).	438
Figura 271 - Jovilá Hotel (Jaraguá do Sul).	438
Figura 272 - Kayrós Business Hotel (Jaraguá do Sul).....	439
Figura 273 - Mercure Jaraguá do Sul (Jaraguá do Sul).	439
Figura 274 - Hotel Nelo (Jaraguá do Sul).....	440
Figura 275 - Fênix Hotel (Jaraguá do Sul).	440
Figura 276 - Hotel Vale das Pedras (Jaraguá do Sul).	441
Figura 277 - Hotel Nort (Jaraguá do Sul).	441
Figura 278 - Homestay Jaraguá do Sul (Jaraguá do Sul).	441
Figura 279 - Pousada Casarão (Jaraguá do Sul).....	442
Figura 280 - Fazenda Leão da Montanha (Jaraguá do Sul).....	443
Figura 281 - Pousada Rio Manso (Jaraguá do Sul).	443
Figura 282 - Localização do município de Joinville no Estado de Santa Catarina. .	444
Figura 283 - Localização do município de Joinville.	444
Figura 284 - Rio Piraí (Joinville).	445
Figura 285 - Localização Parque Aquático Water Valley (Joinville).	446
Figura 286 - Parque Aquático Water Valley (Joinville).	446
Figura 287 - Parque Aquático Water Valley (Joinville).	446
Figura 288 - Localização Pousada Vale do Ouro (Joinville).....	447
Figura 289 - Pousada Vale do Ouro (Joinville).....	447
Figura 290 - Pousada Vale do Ouro (Joinville).....	447
Figura 291 - Localização Pesque-pague Piraí (Joinville).	448
Figura 292 - Pesque-pague Piraí (Joinville).	448
Figura 293 - Localização Parque Ecológico Caminho das Águas (Joinville).....	449
Figura 294 - Parque Ecológico Caminho das Águas (Joinville).....	449
Figura 295 - Parque Ecológico Caminho das Águas (Joinville).....	449
Figura 296 - Localização Parque Aquático Cachoeira do Piraí (Joinville).	450

Figura 297 - Parque Aquático Cachoeira do Piraí (Joinville).....	450
Figura 298 - Pesque-pague Roda d'água (Joinville).	450
Figura 299 - Salto do Piraí - Usina Hidrelétrica (Joinville).	451
Figura 300 - Hotel Palugi (Joinville).....	451
Figura 301 - Comfort Hotel Joinville (Joinville).	452
Figura 302 - Le Carnard Joinville (Joinville).	452
Figura 303 - Tannenhof Hotel (Joinville).	452
Figura 304 - Hotel Dois H (Joinville).	453
Figura 305 - Holz Hotel (Joinville).	453
Figura 306 - Avenida Palace Hotel (Joinville).....	454
Figura 307 - Chéri Ami Hotel (Joinville).....	454
Figura 308 - Hotéis XV (Joinville).	454
Figura 309 - Hotel Alpinus (Joinville).....	455
Figura 310 - Hotel da Vila (Joinville).....	455
Figura 311 - Hotel Jope (Joinville).....	456
Figura 312 - Hotel Paraíso das Flores (Joinville).....	456
Figura 313 - Hotel Rivera (Joinville).	457
Figura 314 - Pousada Stern (Joinville).	457
Figura 315 - Pousada no Parque Aquático Water Valley (Joinville).	457
Figura 316 - Vale do Ouro (Joinville).....	458
Figura 317 - Pousada do Parque Ecológico Caminho das Águas (Joinville).....	458
Figura 318 - Localização do município de Massaranduba no estado de Santa Catarina.	459
Figura 319 - Localização do município de Massaranduba.	460
Figura 320 - Clube de Caiaque Massaranduba (Massaranduba).....	461
Figura 321 - Caiaque Polo – Clube de Caiaque Massaranduba (Massaranduba). .	461
Figura 322 - Caiaque Polo – Clube de Caiaque Massaranduba (Massaranduba). .	461
Figura 323 - Localização Hotel Fazenda Massaranduba (Massaranduba).	462
Figura 324 - Hotel Fazenda Massaranduba (Massaranduba).	463
Figura 325 - Hotel Fazenda Massaranduba (Massaranduba).	463
Figura 326 - Hotel Fazenda Massaranduba (Massaranduba).	463
Figura 327 - Localização Pesque-pague Águas Claras Will (Massaranduba).....	464
Figura 328 - Pesque-pague Águas Claras Will (Massaranduba).....	464
Figura 329 - Localização Pesque-pague Dori (Massaranduba).	464

Figura 330 - Pesque-pague Dori (Massaranduba).....	465
Figura 331 - Localização Recanto da Amizade (Massaranduba).....	465
Figura 332 - Recanto da Amizade (Massaranduba).....	466
Figura 333 - Localização Recanto das Águas (Massaranduba).....	466
Figura 334 - Recanto das Águas (Massaranduba).....	466
Figura 335 - Localização Pesque-pague 3 lagoas (Massaranduba).....	467
Figura 336 - Pesque-pague 3 lagoas (Massaranduba).....	468
Figura 337 - Localização rio Putanga (Massaranduba).....	468
Figura 338 - Ribeirão Treze de Maio (Massaranduba).....	468
Figura 339 - Ribeirão Treze de Maio (Massaranduba).....	469
Figura 340 - Hotel Fazenda Massaranduba (Massaranduba).....	469
Figura 341 - Hotel Fazenda Massaranduba (Massaranduba).....	469
Figura 342 - Localização Pípos Hotel (Massaranduba).....	470
Figura 343 - Pípos Hotel (Massaranduba).....	470
Figura 344 - Localização Revitacentri (Massaranduba).....	471
Figura 345 - Revitacentri (Massaranduba).....	471
Figura 346 - Localização do município de São Bento do Sul no estado de Santa Catarina.....	471
Figura 347 - Localização do município de São Bento do Sul.....	472
Figura 348 - Cachoeira rio Natal e Ano Bom (São Bento do Sul).....	473
Figura 349 - Rio Natal (São Bento do Sul).....	473
Figura 350 - Rio Natal (São Bento do Sul).....	474
Figura 351 - Localização Parque Natural Braço Esquerdo - Parque Natural Braço Esquerdo (Corupá/São Bento do Sul).....	474
Figura 352 - Lago das Bromélias - Parque Natural Braço Esquerdo (São Bento do Sul).....	475
Figura 353 - Cachoeira das Andorinhas - Parque Natural Braço Esquerdo (São Bento do Sul).....	475
Figura 354 - Cachoeira Trilha do Tobogã - Parque Natural Braço Esquerdo (São Bento do Sul).....	475
Figura 355 - Cachoeira Trilha da Chaminé - Parque Natural Braço Esquerdo (São Bento do Sul).....	476
Figura 356 - Cachoeira Braço Esquerdo (São Bento do Sul).....	476
Figura 357 - Caverna da Fuga Esquerdo (São Bento do Sul).....	476

Figura 358 - Vale Perdido (São Bento do Sul).	477
Figura 359 - Cachoeira do Ano Bom - Parque Natural Braço Esquerdo (São Bento do Sul).....	477
Figura 360 - Salto do Ano Bom - Parque Natural Braço Esquerdo (São Bento do Sul).	477
Figura 361 - Localização Recanto da Cachoeira do Braço Esquerdo - Família Paust (São Bento do Sul).....	478
Figura 362 - Cachoeira do Braço Esquerdo (São Bento do Sul).....	478
Figura 363 - Localização Parque Natural das Aves (São Bento do Sul).	478
Figura 364 - Parque Natural das Aves (São Bento do Sul).	479
Figura 365 - Localização Restaurante e Lanchonete Ruda (São Bento do Sul).	479
Figura 366 - Restaurante e Lanchonete Ruda (São Bento do Sul).	480
Figura 367 - Restaurante e Lanchonete Ruda (São Bento do Sul).	480
Figura 368 - Recanto João Vicente (São Bento do Sul).....	480
Figura 369 - Recanto Buger Strasse (São Bento do Sul).....	481
Figura 370 - Recanto Buger Strasse (São Bento do Sul).....	481
Figura 371 - Localização Estação Serra Alta (São Bento do Sul).	482
Figura 372 - Estação Serra Alta (São Bento do Sul).....	483
Figura 373 - Ponte rio Humboldt (São Bento do Sul).	483
Figura 374 - Ponte rio Humboldt (São Bento do Sul).	483
Figura 375 - Localização Paraíso das Águas (São Bento do Sul).....	483
Figura 376 - Paraíso das Águas (São Bento do Sul).....	484
Figura 377 - Localização Pesque-pague 7 Lagoas (São Bento do Sul).....	484
Figura 378 - Pesque-pague 7 Lagoas (São Bento do Sul).....	485
Figura 379 - Recanto Água Doce (São Bento do Sul).....	485
Figura 380 - Localização Recanto do Luli (São Bento do Sul).	486
Figura 381 - Recanto do Luli (São Bento do Sul).....	486
Figura 382 - Recanto do Noti (São Bento do Sul).	486
Figura 383 - Beguizza Park Hotel (São Bento do Sul).	487
Figura 384 - Hotel Eliana (São Bento do Sul).....	487
Figura 385 - Pousada Ávila (São Bento do Sul).....	488
Figura 386 - Pousada Colonial (São Bento do Sul).....	488
Figura 387 - Chácara para locação (São Bento do Sul).....	489
Figura 388 - Chácara para locação (São Bento do Sul).....	489

Figura 389 - Chácara para locação (São Bento do Sul).....	489
Figura 390 - Chácara para locação (São Bento do Sul).....	489
Figura 391 - Chácara para locação (São Bento do Sul).....	490
Figura 392 - Chácara para locação (São Bento do Sul).....	490
Figura 393 - Oxford IN Pousada (São Bento do Sul).	490
Figura 394 - Pousada Parque Natural das Aves (São Bento do Sul).....	491
Figura 395 - Camping Parque Natural das Aves (São Bento do Sul).....	491
Figura 396 - Hotel e Recanto Nossa Senhora Aparecida (São Bento do Sul).....	492
Figura 397 - Hotel Fazenda Serra Alta (São Bento do Sul).....	492
Figura 398 - Hotel Stelter (São Bento do Sul).	493
Figura 399 - Hotel Tank (São Bento do Sul).	493
Figura 400 - Hotel Urupês (São Bento do Sul).....	493
Figura 401 - Camping Ruda (São Bento do Sul).....	494
Figura 402 - Recanto do Luli (São Bento do Sul).....	494
Figura 403 - Localização do município de São João do Itaperiú no estado de Santa Catarina.....	495
Figura 404 - Localização do município de São João do Itaperiú.....	496
Figura 405 - Localização rio Itapocu (São João do Itaperiú).	497
Figura 406 - Rio Itapocu (São João do Itaperiú).....	497
Figura 407 - Localização do município de Schroeder no estado de Santa Catarina.	498
Figura 408 - Localização do município de Schroeder.	499
Figura 409 - Localização Vale do rio Bracinho (Schroeder).	500
Figura 410 - Vale do rio Bracinho - Cachoeira Espuma d'água (Schroeder).....	501
Figura 411 - Vale do rio Bracinho – Cachoeira Espuma d'água (Schroeder).....	501
Figura 412 - rio Bracinho (Schroeder).....	501
Figura 413 - Localização Vale do Rio Braço do Sul (Schroeder).	502
Figura 414 - Vale do Rio Braço do Sul (Schroeder).	502
Figura 415 - Vale do Rio Braço do Sul (Schroeder).	502
Figura 416 - Localização Trutário Arco-Íris (Schroeder).....	503
Figura 417 - Trutário Arco-Íris (Schroeder).....	503
Figura 418 - Localização Pousada Garcia (Schroeder).....	504
Figura 419 - Pousada Garcia (Schroeder).	504
Figura 420 - Localização Vale rio Duas Mamas (Schroeder).	504

Figura 421 - Vale rio Duas Mamas (Schroeder).....	505
Figura 422 - Pousada Garcia (Schroeder).	505
Figura 423 - Vale do Rio Bracinho (Schroeder).....	506
Figura 424 - Vale do rio Bracinho (Schroeder).	506
Figura 425 - Representação das bacias de atendimento de SES Joinville.	523
Figura 426 - Uso Mineral na BHRI.	524
Figura 427 - Usos dos recursos minerais na BHRI	526
Figura 428 - Mapa Hidroviário.	543
Figura 429 - Regiões Hidrográficas.....	544
Figura 430 - Regiões Hidrográficas/Santa Catarina em foco.	545
Figura 431 - Regiões Hidrográficas/Santa Catarina em foco/ampliada.....	545
Figura 432 - Regiões Hidrográficas/Santa Catarina em foco/Ampliada.	546
Figura 433 - São João do Itaperiú / Balsa sobre o rio Itapocu, em Santa Luzia (rua José Isídio Lima, divisa com Araquari).....	549
Figura 434- Araquari / Balsa no rio Pirai.	549
Figura 435 - Balneário Barra do Sul.	549
Figura 436 - Barra Velha.	550
Figura 437 - rio Itajai Açú/Blumenau. Hinterlândia da Bacia do rio Itapocu.....	550
Figura 438 - Travessia Canal do Linguado. Hinterlândia da bacia do rio Itapocu. ..	550
Figura 439 - Balsa do Passo Manso - Blumenau. Hinterlândia da bacia do rio Itapocu.	551
Figura 440 - Terminal hidroviário de Joinville. JetBus. Hinterlândia da bacia do rio Itapocu.	551
Figura 441 - rio Parati com morros e montanhas de Jaraguá do Sul ao fundo. Hinterlândia da bacia do rio Itapocu.	552
Figura 442 - Caminho de Peabiru.	557
Figura 443 - Delimitações do estado de Santa Catarina através de mesorregiões.	577
Figura 444 - Regiões de Influência das Cidades (RIC) – Joinville capital regional B.	586
Figura 445 - Comparativo entre a Fragilidade Potencial e a Emergente para bacia hidrográfica do rio Itapocu.....	619

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1.....	56
Equação 2.....	57
Equação 3.....	57
Equação 4.....	57
Equação 5.....	57
Equação 6.....	57
Equação 7.....	57
Equação 8.....	57
Equação 9.....	138

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

- ACP – Área de Concentração de População
ANA – Agência Nacional de Águas
AMVALI - Associação dos Municípios do Vale do Itapocu
ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
APA – Área de Preservação Permanente
APP – Área de Preservação Ambiental
ARESC - Agencia de Reguladora de Serviços Públicos de Santa Catarina
ARIS - Agencia Reguladora Intermunicipal de Saneamento
BRHI – Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu
CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CASAN – Companhia Catarinense de Água e Saneamento
CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas
DRHI – Diretoria de Recursos Hídricos
DATASUS – Departamento de Informática do SUS
DD – Deficiência de Dados
DIVE - Diretoria de Vigilância Epidemiológica
DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária
EPAGRI – Empresa de Pesquisa e Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto
FIESC - Federação das indústrias do estado de Santa Catarina.
FATMA – Fundação do Meio Ambiente
FAPESC – Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMET – Instituto Nacional de Meteorologia
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IUCN – International Union for Conservation of Nature
MPSC – Ministério Público de Santa Catarina
MPF – Ministério Público Federal
MMA – Ministério do Meio Ambiente
MDT – Modelo Digital do Terreno
MDS – Modelo Digital da Superfície
MT – Ministério dos Transportes
NORMAM – Normas da Autoridade Marítima
NR – Nó de Referência
NPCP - Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos de Santa Catarina
OMM – Organização Mundial Meteorológica
OMT – Organização Mundial do Turismo
ONU – Organização das Nações Unidas
PNPCT – Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais
PHE – Plano Hidroviário Estratégico
PIL – Programa de Investimento em Logística
PAC – Programa de Aceleração do Crescimento
PCH – Pequena Central Hidrelétrica
RH – Região Hidrográfica
RPPN – Reservas de Patrimônio Particular Natural
SEMA - Secretaria do Meio Ambiente de Joinville
SIRHESC - Sistema de Informações de Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina
SAMAE - Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto
SNC – Sistema Nacional Cartográfico
SIG – Sistema de Informações Geográficas
SDS – Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável
SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SINAN - Sistema de Informação de Agravo de Notificação
SODAG - (Sociedade Distribuidora de Águas de Guaramirim
SEBRAE - Serviço Apoio Micro Pequenas Empresas
UP – Unidade de Planejamento

INTRODUÇÃO

Neste relatório serão apresentados os estudos, dados coletados, ações, projeções, estimativas e as principais atividades realizadas para a construção da Etapa B - **Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Bacia**.

Nesta etapa, objetivou-se estudar a dinâmica socioeconômica e ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu, a fim de analisar seus recursos hídricos e ambientais considerando os meios físico, biótico e socioeconômico. Além disso, destacamos suas relações entre a sociedade e recursos hídricos, de forma a mostrar as utilizações futuras desses recursos, possibilitando a identificação de conflitos existentes ou potências.

As informações e dados gerados são de fundamental importância para que se possa identificar e solucionar eventuais conflitos pelos usos múltiplos dos recursos naturais apresentados nas etapas seguintes. Esta etapa compreende as atividades descritas a seguir:

Atividade B.1: Caracterização Fisiográfica da Bacia

A caracterização fisiográfica da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu ocorreu por meio de análise (mapas e tabelas) dos seus parâmetros fisiográficos da bacia e das sub-bacias existentes.

Atividade B.2: Caracterização Geológica e Geomorfológica

Esta etapa consistiu na classificação, identificação e levantamento e caracterização da geologia e geomorfologia pertencentes a bacia, por meio do levantamento das informações existentes, suas interferências e relações no ciclo hidrológico.

Atividade B.3: Suscetibilidade a Erosão

A suscetibilidade a erosão foi caracterizada a partir da vulnerabilidade física da bacia, considerando análises integradas das variáveis geológicas, geomorfológicas e pedológicas. Nos mapas utilizados, buscou-se evidenciar os índices de suscetibilidade à erosão na bacia.

Atividade B.4: Recursos Minerais

Nesta etapa buscou-se apresentar, por meio de levantamento com dados secundários, mapas e tabelas, os recursos minerais presentes na bacia, suas substâncias minerais, áreas requeridas e os tipos de requerimento.

Atividade B.5: Hidrogeologia

Esta atividade buscou caracterizar e identificar os aquíferos, zonas de recarga e descarga, vulnerabilidade e susceptibilidade à contaminação dos aquíferos pertencentes a bacia do rio Itapocu.

Atividade B.6: Caracterização Climática

Esta etapa classificou e caracterizou a climatologia da região identificando os parâmetros climatológicos e suas interferência no ciclo hidrológico da região, por meio da descrição de eventos extremos e críticos, riscos associados as mudanças climáticas.

Atividade B.7: Caracterização da Fauna Terrestre da Bacia do Rio Itapocu

Para esta atividade, realizou-se um diagnóstico das espécies do grupo de insetos, anfíbios, répteis, aves e mamíferos encontrados nesta bacia. Além disso, identificaram-se espécies endêmicas, presença de espécies raras, ameaçadas de extinção e espécies migratórias.

Atividade B.8: Caracterização da Biota Aquática

Nesta atividade, realizou-se um estudo da biota aquática presente na bacia. Buscou-se também avaliar a ictiofauna das comunidades aquáticas associadas ao manejo e conservação dos recursos pesqueiros e aos aspectos sanitários. Dentro desta atividade, existem ainda alguns subitens, sendo eles:

Atividade B.8.1: Ictiofauna

Foram realizadas pesquisas e estudos a fim de conhecer e identificar: as espécies e a estrutura das populações de peixes da região com o intuito de propor medidas quanto ao manejo e conservação destas espécies.

Atividade B.8.2: Comunidades Aquáticas Associadas ao Manejo e Conservação

As pesquisas e os estudos quanto à microflora e macroflora realizadas nesta etapa tiveram como objetivo o entendimento dos fatores essenciais à manutenção da integridade dos ecossistemas e ao manejo e conservação dos recursos pesqueiros.

Atividade B.8.3: Comunidades Aquáticas Associadas aos Aspectos Sanitários

Buscou-se identificar todas as doenças de veiculação hídrica, espécies de vetores, locais de ocorrência e distribuição. Este levantamento foi de extrema

importância para que fossem apresentadas ações de controle de agentes insalubres no meio aquático.

Atividade B.9: Caracterização do Uso do Solo e Cobertura Vegetal

Esta atividade caracterizou, levantou e identificaram os tipos de uso e ocupação do solo, cobertura vegetal e as unidades de conservação existentes na bacia visando a orientação e análise dos usos múltiplos. Dentro desta atividade, existem ainda alguns subitens, sendo eles:

Atividade B.9.1: Caracterização da Mata Ciliar

Este subitem visou mostrar a importância quanto a conservação e recuperação das matas ciliares, avaliando os trechos que poderão ser identificados (mapeamento) como de alto potencial de conexão entre os remanescentes florestais dos ecossistemas locais.

Atividade B.10: Meio Socioeconômico

Nesta etapa, foram caracterizadas e apresentadas toda a dinâmica da bacia, suas distribuições atuais, atividades econômicas, estimativas de crescimento da população, presença de comunidades étnicas remanescentes (comunidades quilombolas), populações tradicionais, comunidades indígenas e assentamentos agrários. Dentro desta atividade, existem ainda alguns subitens, sendo eles:

Atividade B.10.1: Usos de Recursos Hídricos

Este subitem buscou identificar os usos dos recursos hídricos (pesca, irrigação, extração mineral, turismo e dentre outros) pertencentes a bacia do rio Itapocu.

Atividade B.10.2: Evolução das Atividades Produtivas e da Polarização Regional

Este subitem realizou uma análise histórica de toda a ocupação e exploração econômica da bacia. Avaliando e identificando seus impactos, padrões de ocupação da bacia, áreas de influência, fluxos de bens e serviços, de forma subsidiar a construção dos cenários alternativos.

Atividade B.11: Indicadores e Fragilidades Ambientais

Esta última etapa avaliou os conflitos existentes e as fragilidades ambientais presentes na bacia.

Desta forma, a seguir em formato de capítulos, os itens que compõem este relatório da bacia hidrográfica do rio Itapocu estão descritos em: introdução, objetivos,

metodologias utilizadas e os resultados obtidos nas 13 atividades mencionadas (B1 a B13) acima.

CAPÍTULO 1- ESCALA DE TRABALHO E MAPEAMENTO

A distribuição espacial e temporal de dados, bem como a representação de informações, são as bases fundamentais para qualquer planejamento e tomada de decisões em bacias hidrográficas. A sociedade moderna vem utilizando cada vez mais a informação como subsídio à tomada de decisão, balizada em uma nova arquitetura tecnológica, econômica, social, ambiental, política, organizacional e de gestão coletiva em um processo de reestruturação global, aumentando a demanda pela informação geoespacial.

O emprego de dados geoespaciais, ou seja, dados referenciados à superfície terrestre, é cada vez mais intenso, tanto por usuários públicos quanto privados. O atendimento a esta demanda exige que a produção e a disseminação desses dados sejam realizadas de forma ágil. Para o uso correto, os dados precisam ser gerados segundo padrões e especificações técnicas, para possibilitar o compartilhamento, a interoperabilidade e a disseminação dos mesmos, configurando este; aspecto fundamental de uma infraestrutura de dados espaciais e de uma coerente gestão dos recursos hídricos entre os diferentes atores envolvidos numa mesma região hidrográfica. Isto é válido para as informações cartográficas e espaciais aqui apresentadas neste Relatório do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu – BHRI.

Certamente há dificuldades em se trabalhar com esse recorte geográfico, uma vez que os recursos hídricos exigem a gestão compartilhada com a administração pública, órgãos de saneamento, instituições ligadas à atividade agrícola, gestão ambiental, entre outros, e a cada um desses setores corresponde uma divisão administrativa certamente distinta da bacia hidrográfica.

Verifica-se assim a necessidade da aplicação de novas abordagens técnicas que auxiliem as políticas públicas em vários aspectos no âmbito da gestão de bacias hidrográficas. O mapeamento padronizado, a delimitação de áreas, juntamente com análises multicriteriais e disponibilização pública destas informações aqui geradas, o Sistema de Informações Geográficas (SIG) e o geoprocessamento são altamente empregados e utilizados neste contexto.

O Sistema de Informações Geográficas (SIG) é uma ferramenta amplamente conhecida e aceita para apoiar a gestão do espaço geográfico, sendo um

importante instrumento de respostas a diversos tipos de questões, e um excelente suporte ao apoio das tomadas de decisões.

No gerenciamento ambiental das bacias hidrográficas, o SIG reduz a subjetividade na análise, possibilitando a recuperação de informações oriundas de diferentes escalas e a construção de modelos que permitem uma melhor eficiência na análise (HASENACK, 1992). Outra vantagem de sua aplicação é a sobreposição de informações de diferentes áreas gerando, como consequência, um vetor de informações que possibilita uma avaliação interdisciplinar do ambiente estudado (LANDAU, 1994).

Os dados aqui apresentados seguem as premissas da Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR) e suas Subcomissões, a qual tem como uma de suas atribuições definir especificações técnicas para estruturação de dados geoespaciais vetoriais, sendo os objetivos e metodologia desta etapa apresentados abaixo.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Gerais

O objetivo geral é utilizar a cartografia digital e o geoprocessamento para elaboração de mapas e análises que auxiliem na elaboração do diagnóstico e na elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu.

1.1.2 Específicos

- Garantir um nível de padronização de todas as informações utilizadas a serem também, incorporadas ao Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina – SIRHESC;
- consolidar as informações espaciais e dados georreferenciados existentes empregando ferramenta SIG; na análise crítica da cartografia digital atualmente disponível e incorporada à base oficial cartográfica do Plano;
- disponibilizar para o uso público e geral os dados e mapas apresentados na elaboração do Plano.

1. 2 METODOLOGIA

1.2.1 Limite de Bacia Hidrográfica e Base Cartográfica

Conceitualmente a bacia hidrográfica é uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir o escoamento para um único ponto de saída. A bacia hidrográfica compõe-se de um conjunto de superfícies vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos de água que confluem até resultar em um leito único no seu exutório (TUCCI, 1997).

A bacia hidrográfica pode ser então considerada um ente sistêmico. É onde se realizam os balanços de entrada proveniente da chuva e saída de água através do exutório, permitindo que sejam delineadas bacias e sub - bacias, cuja interconexão se dá pelos sistemas hídricos.

Os limites da bacia são definidos de acordo com critérios técnicos feitos a partir de curvas de nível, que incluem a separação dos divisores de água a partir da identificação das cabeceiras dos canais de primeira ordem, chegando-se à delimitação dos rios que formam a rede de drenagem principal (STRAHLER, 1951). Assim, o estudo de uma bacia hidrográfica começa, obrigatoriamente, pela Carta Topográfica, pois esta possibilita sua delimitação; e os elementos altimétricos caracterizados pelas curvas de nível e pelos pontos cotados, juntamente com a hidrografia, são os elementos utilizados na delimitação de seus limites (CASTRO, 2000).

Considerando que a definição dos limites de uma bacia está diretamente associada ao relevo da mesma, atualmente este pode ser representado, computacionalmente, como sendo uma matriz de pixels (menor elemento de uma imagem) que contêm valores de altimetria para cada célula. Esta matriz, geralmente, é denominada de Modelo Digital do Terreno (MDT) representando a superfície real do terreno sem elementos que influenciam na reflectância do pixel como os que interferem como outros modelos como o de Superfície, MDS onde, se existir formações vegetacionais ou edificações, por exemplo, a superfície representada será ao topo destas feições. Pode ser obtido mediante a vetorização e interpolação de curvas de nível de uma folha topográfica, e, também, com o auxílio de imagens de satélite.

Por fim, um MDT é um conjunto ordenado de pontos de dados amostrados que representam a distribuição espacial de vários tipos de informação no terreno (Li et al., 2005). Ciente disso a premissa metodológica básica para qualquer estudo em planos de bacias hidrográficas foi à utilização de bases cartográficas e modelos condizentes com as normas técnicas nacionais e; que apresentem precisão, acurácia e qualidades necessárias para a gestão compartilhada da área, e, além disso, que possam ser visualizados em detalhes, dirimindo esclarecimentos estratégicos e não acarretando em dúvidas quanto a sua exatidão.

A base cartográfica disponibilizada e utilizada neste plano provém dos serviços de aerolevanteamento e geração de ortofotos, modelo digital de elevação, modelo digital de terreno, restituição da hidrografia, construção da base hidrográfica ottocodificada e reambulação de toda a hidrografia na escala de 1:10.000, para todo o estado de Santa Catarina (Relatório de Produção Final do Levantamento Aerofotogramétrico, à Especificação Técnica para a Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais (ENGEMAP, 2012) executada pelo Estado e cedida pela SDS e ao Manual de Construção da Base Hidrográfica Ottocodificada da Agência Nacional das Águas - ANA (ANA, 2007). A figura 1 apresenta simplificada os passos metodológicos.

A utilização das feições e informações cartográficas temáticas cedidas pela SDS foram sistematizada em níveis de camadas de informações de dados e sua representação gráfica discriminada dentro dos grupos. As classes de feição da base hidrográfica do padrão INDE são:

- HID_Area_Umida_A – Aquelas que contêm água permanentemente, porém em uma quantidade não comparável à uma massa d'água, propriamente dita.
- HID_Banco_Areia_A – Depósitos alongados situados a pouca profundidade ou que aflora no mar, no leito de cursos d'água ou ainda em um lago.
- HID_Barragem_A – Estrutura construída transversalmente a um curso d'água ou a um talvegue, com o objetivo de deter o fluxo da água parcialmente para acumular água ou elevar o seu nível.
- HID_Trecho_Drenagem_L - Corresponde a um corpo d'água, cuja geometria do tipo linha representa o fluxo d'água, permanente ou temporário, contido ou coincidente com um trecho de massa d'água capturado como linha, em função da escala de aquisição.

- HID_Trecho_Massa_Dagua_A – Segmentos de cursos d'água representados por polígonos, que possuem fluxo d'água.
- HID_Ilha_A – Porção de terra emersa circundada de água doce ou salgada em toda a sua periferia.
- HD_Massa_Dagua_A – Corpo d'água representado por polígono, tais como oceano, baías, enseadas, meandros abandonados, lagos, lagoas, e os açudes que não possuam fluxo d'água.
- HID_Queda_Dagua_L – Degrau, em um curso d'água, onde a corrente forma um desnível acentuado.
- HID_reservatorio_hidrico_A - Polígono correspondente ao Nível de Altura (NA) máximo que a lâmina d'água de um lago, destinado a um fim específico.
- As classes de feição da base hidrográfica padrão ANA são:
- CONFLUENCIA - representação das fozes de cursos d'água que não deságuam no mar.
- CURSO_DAGUA - representação gráfica dos rios restituídos, sob a forma de cursos d'água, com sua codificação pela metodologia de Otto Pfafstetter e nomes provenientes do mapeamento nessa escala.
- FOZ - representação das fozes de cursos d'água que deságuam no mar.
- HINTEGRADA - representação gráfica dos rios restituídos, sob a forma de trechos de curso d'água, com sua codificação pela metodologia de Otto Pfafstetter e nomes provenientes do mapeamento nessa escala.
- LINHA_DE_COSTA - representação da linha de costa referencial.
- NASCENTE - representação das nascentes dos cursos d'água.
- OTTOBACIA - representação de bacias sob a forma de ottobacias, com seu código pela metodologia de Otto Pfafstetter.
- RIO - representação gráfica dos rios restituídos, sob a forma de rios, com sua codificação pela metodologia de Otto Pfafstetter e nomes provenientes do mapeamento nessa escala.
- TRECHO_DE_CURSO_DAGUA - representação gráfica dos rios restituídos, sob a forma de trechos de curso d'água, com sua codificação pela metodologia de Otto Pfafstetter e nomes provenientes do mapeamento nessa escala.

Garantir a conformidade de estruturas dos dados de acordo com a Mapoteca Nacional Digital – EDGV/MND, praticamente eliminando os riscos de inconsistências na representação e estrutura gráfica dos mesmos foi o objetivo metodológico. As diretrizes e bases para a cartografia brasileira estão fixadas no Decreto Lei 243, de 28/02/1967, enquanto que suas instruções e normas estão fixadas através do Decreto Lei nº 89.817, denominado “Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional”, de 20 de junho de 1984, e que atende os termos da regulamentação estabelecida pelo Decreto Lei nº 243, Capítulo II, onde se encontra a definição do Sistema Cartográfico Nacional - SCN (COCAR, 1981).

Para classificar os produtos cartográficos no Brasil, o Decreto nº 89.817, em seu capítulo II, seção 1, Art 8º, estabelece o Padrão de Exatidão Cartográfica – PEC, que deve ser obedecido em todos os documentos cartográficos elaborados no país. No Art. 9º estão definidas as classes das cartas conforme sua exatidão. Tendo em vista esta regulamentação a base cartográfica aqui utilizada foi aprovada para PEC Classe A. Foi utilizado para os dados cartográficos o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas SIRGAS 2000 e Sistema de Projeção Universal Transversa de Mercator (UTM). Isto não significa dizer que; mesmo os dados pertencendo a melhor classe de exatidão cartográfica possível, que os mesmos não precisem ser alimentados de novas informações e atualizados de tempos em tempos.

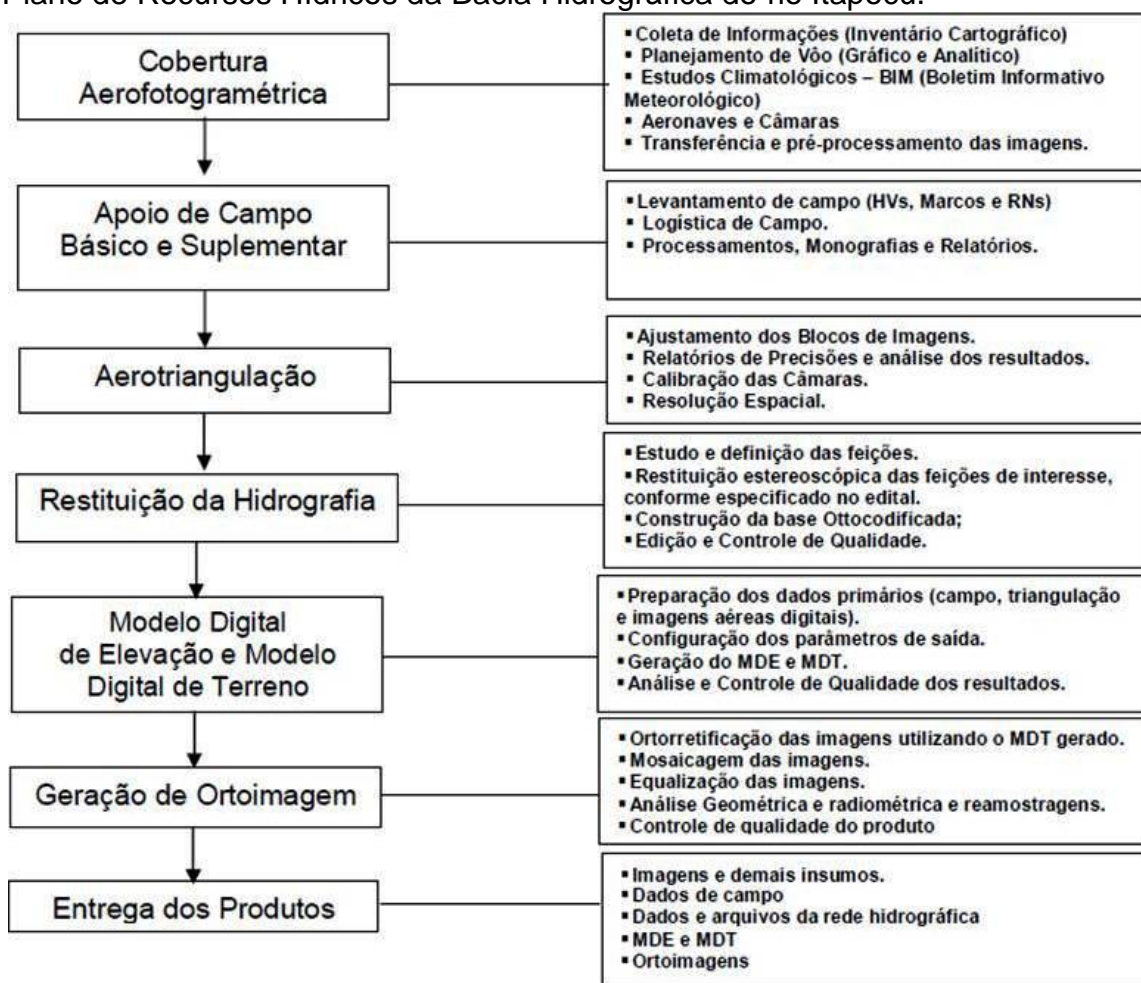
Posteriormente a esta etapa, foram utilizadas ferramentas de Geoprocessamento e de Geoestatística, com o software ArcGis 10.1 (ESRI 2014), para a produção de dados, para a geração dos mapas, classes e cálculos. Associou-se ainda de informações ambientais relevantes e de outras fontes de dados cartográficos, assim como dados do SIG AMVALI, este que está em funcionamento desde 2012 e vem disponibilizando e atualizando dados e informações sobre a Bacia Hidrográfica do rio Itapocu.

Neste momento, se fez a representação da bacia hidrográfica do rio Itapocu por temas, elaborando-se mapas que retratam um diagnóstico geral, nos propiciando um melhor entendimento dos fenômenos ocorrentes na área de uma forma geral. Paralelamente alguns dados usando as sub-bacias deram início nesta etapa, o que também resultou em mapas temáticos e algumas informações para a escala de sub-bacia; preceitos inerentes das exigências de escalas cartográficas específicas de elaboração deste Plano. Como exemplo de geração de novas informações para a

bacia os modelos e mapas de declividade, sombreamento analítico, curvas de nível, mapas físicos ambos extraídos do MDT, entre outros.

Todas as informações geradas até aqui estão arquivadas e compatíveis com a padronização do Sistema de Informações sobre recursos hídricos do estado de Santa Catarina- SIRHESC (Figura 1).

Figura 1 - Metodologia de levantamento dos dados cartográficos base para elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu.



Fonte: Engemap, 2012.

1.3 RESULTADOS E CONCLUSÃO

1.3.1 Caracterização e Diagnóstico Geral

Os mapas foram gerados em tamanho de folha A0 onde a escala final para a bacia ficou em 1:90.000 e para as sub-bacias variando de 1:30.000 a 1:41.000, atendendo as exigências do termo de referência de contratação.

Diante de posse dos todos os dados cedidos pela SDS referente a delimitação da área Ottocodificada da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu, realizou-se os primeiros cálculos e a produção de informação básica onde, além de recortes, ajustes e análises em geoprocessamento gerou-se os cálculos de área, confecção dos mapas e a produção de novos dados, agora associados, a base cartográfica cedida.

1.3.2 Produção de Informações e Mapas

Dando sequência a produção de informações e mapas, o primeiro a ser apresentado como resultado é o Mapa Altimétrico do Modelo Digital do Terreno para toda a Bacia Hidrográfica do rio Itapocu (Apêndice A). Recortes dos dados altimétricos para as sub - bacias também são apresentadas na forma de mapas (Apêndice A) para cada uma das oito sub - bacias já relatadas.

Os dados aqui utilizados e padronizados apresentam um grande valor e são de extremo auxílio na gestão da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu e nas próximas atividades do Plano. Espera-se futuramente que a base cartográfica digital que vem sendo usada possa ser homologada como oficial. Além disso, que todos os agentes envolvidos na área da bacia possam utilizar e balizar suas decisões numa única base cartográfica, o que com certeza resultaria em menos imprecisão e erros e conseqüentemente uma melhor gestão e tomada de decisões acerca dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu.

Toda a base cartográfica digital usada neste Plano estará pronta para ingressar e ser incorporada ao Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina – SIRHESC e ser disponibilizada para o uso em geral.

CAPÍTULO 2 - CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA DA BACIA

O Plano da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu caracteriza-se como um instrumento de planejamento, o qual direcionará ações e metas para garantir que o recurso hídrico seja usado de forma equilibrada. O presente documento faz parte da primeira versão do plano da bacia do rio Itapocu, sendo a Etapa B a parte de diagnóstico da bacia.

A bacia hidrográfica do rio Itapocu e a bacia do rio Itajuba pertencem à Região Hidrográfica Atlântico Sul a nível nacional. Em relação ao Estado de Santa Catarina, as bacias fazem parte da Região Hidrográfica 06 (RH06), da Vertente Atlântica Baixada Norte, e contemplam as áreas de drenagem do presente plano.

A delimitação política/administrativa da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu e as áreas contíguas ocupam uma área de drenagem igual a 2.919,796 m² na região nordeste do Estado de Santa Catarina, englobando 12 Municípios, com ocupações diversas em relação ao uso dos solos.

A Tabela 1, apresenta os municípios constituintes da Bacia, conforme Decreto nº 2.919/2001.

Tabela 1 - Municípios integrantes da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu.

Município
Araquari
Balneário Barra do Sul
Barra Velha
Blumenau
Campo Alegre
Corupá
Guaramirim
Jaraguá do Sul
Joinville
Massaranduba
São Bento do Sul
São João do Itaperiú
Schroeder

Fonte: Decreto nº 2.919/2001.

A Bacia Hidrográfica do rio Itapocu apresenta-se subdivida em oito (8) unidades de planejamento, mantendo-se as delimitações das otobacias, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Unidades de Planejamento conforme delimitações das Otto Bacias.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

2.1 PRINCIPAIS INDICADORES DE FRAGILIDADE AMBIENTAIS

O presente capítulo apresenta como resultado a delimitação das unidades de planejamento da bacia hidrográfica do rio Itapocu, bem como resultados de uma análise fisiográfica de toda a bacia e das sub-bacias. Entendem-se como características fisiográficas os parâmetros cartograficamente mensuráveis da bacia hidrográfica, tais como: área e delimitação, perímetro, comprimento de cursos d'água, elevações de referência e declividades. O cálculo dessas informações, ou a extração delas de fontes secundárias, atualmente é realizada com uso de tecnologias SIG.

Os parâmetros empregados numa caracterização fisiográficas podem variar entre autores, dependendo do objetivo do estudo. Especialmente para Prado et al. (2010), estes discutem que a caracterização fisiográficas de uma bacia hidrográfica gera dados e informações importantes para o planejamento e manejo, bem como aferições sobre aspectos da resposta hidrológica da bacia hidrográfica.

Na presente caracterização fisiográfica a definição das unidades de planejamento, referentes às sub-bacias, são uma atualização e consistência da delimitação de sub-bacias apresentada por Steinbach et al. (2015). Com o emprego das delimitações das Ottobacias realizadas pela SDS e reposicionamento dos exutórios das sub-bacias anteriormente delimitadas por Steinbach et al. (2015), as sub-bacias do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu foram atualizadas e validadas como Unidades de planejamento.

Em nível de bacia, o trabalho de Holler (2012) é tido como referência para consistência de índices areais geomorfológicos. Ao longo do texto, o leitor acessará, além da metodologia, os resultados da caracterização fisiográfica da bacia do rio Itapocu e as sub-bacias para os seguintes parâmetros: índices areais, áreas, perímetros, comprimentos de cursos d'água, hipsometria e cotas altimétricas.

2.2 OBJETIVOS

2.2.1 Geral

Caracterizar a fisiografia da bacia em termos de índices areais e medidas cartográficas e apresentar unidades de planejamento em função das sub-bacias da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

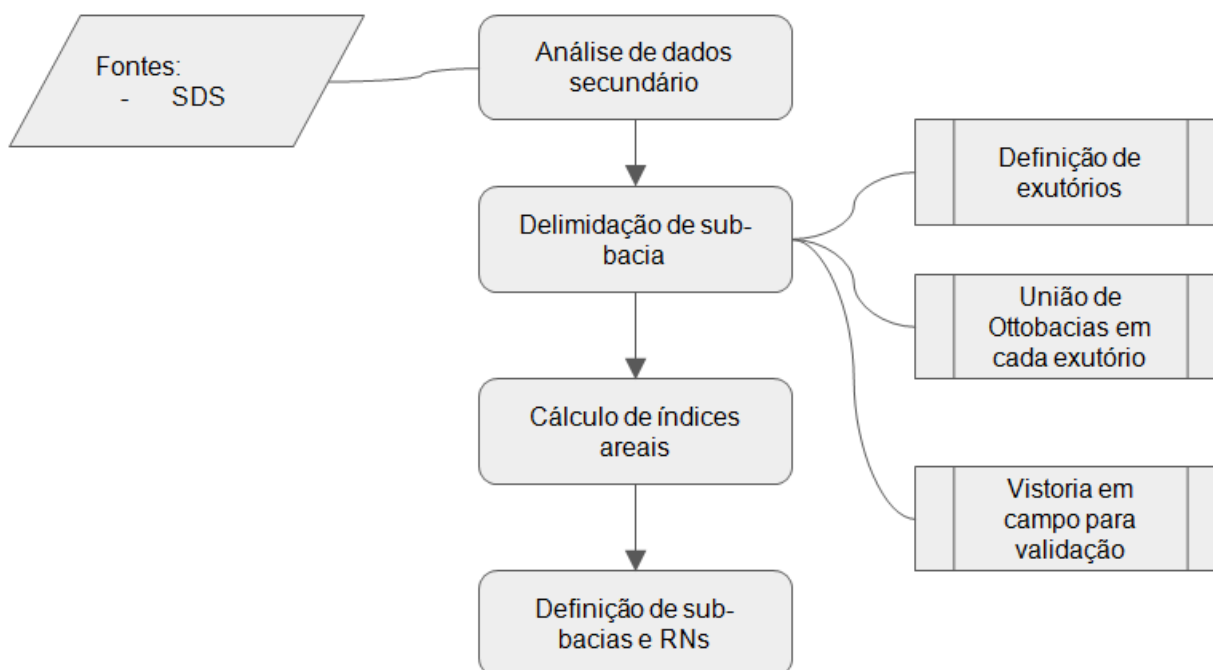
2.2.2 Específicos

- Consistir delimitação das sub-bacias de Steinbach et al. (2015);
- delimitar sub-bacias como Unidades de Planejamento;
- calcular índices areais e medidas cartográficas de toda a bacia e por sub-bacia;
- caracterizar aspectos hidrológicas das sub-bacias, segundo resultados dos índices areais.

2.3 METODOLOGIA

A metodologia está baseada em pesquisa quantitativa, de fontes de dados secundários, de cunho teórico, com fundamentação de trabalhos técnicos. O fluxograma da Figura 3 ilustra o procedimento metodológico do presente capítulo.

Figura 3 - Fluxograma metodológico da caracterização climática da bacia do rio Itapocu.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

As sub-bacias que formam as Unidades de Planejamento foram traçadas segundo os seguintes critérios: divisor topográfico e Ottobacias (SDS, 2015); características geomorfológicas por análise de dados secundários; vistoria em campo de áreas críticas; e, proposição inicial de subdivisão de Steinbach et al. (2015).

A análise areal inicia a caracterização das unidades de planejamento, a qual já Holler (2012) já apresenta em nível de bacia do rio Itapocu, de forma a introduzir características marcantes das sub-bacia em relação à resposta hidrológica. Os índices de análise areal indicam numericamente como a bacia pode se comportar hidrológicamente. Segundo Kobiyama (2011) afirmam que as características do ciclo hidrológico podem ser identificadas, tais como, vocação de ocorrência de inundações conforme magnitude de determinadas índices areais.

Segundo medições cartográficas em ambiente SIG, os seguintes parâmetros são calculados e apresentados por unidade de planejamento (Equação 1).

$$S_f = \frac{L}{B} = \frac{L^2}{A} \quad (1)$$

Onde S_f é o fator de forma proposta por Horton (1932); L é o comprimento da bacia; A , é a área da bacia; e, B é a largura média da bacia. O comprimento é aproximado ao comprimento do rio principal da bacia de interesse.

O inverso é chamada de taxa de forma, tal como apresentando na Equação 2):

$$F = \frac{1}{S_f} = \frac{B}{L} = \frac{A}{L^2} \quad (2)$$

Hack (1957) propôs a seguinte relação empírica (Equação 3):

$$L = 1,5 * A^{0,6} \quad (3)$$

Posteriormente Leopold et al. (1992) generalizou a equação anterior para (Equação 4):

$$L = \kappa * A^n \quad (4)$$

O Índice de Compacidade (Kc) é um parâmetro empregado para avaliar a forma da bacia, proposta por Garcez & Alarez (1988). O índice é uma relação entre o perímetro e a raiz quadrada da área da bacia. Desta forma, a bacia é aproximada por uma circunferência de área igual à da bacia (Equação 5).

$$K_c = 0,28 * \frac{P}{\sqrt{A}} \quad (5)$$

A densidade fluvial é outro parâmetro para avaliar as características da bacia. A Densidade de rios e a Densidade de Drenagem que são relação entre o número total de canais com a área e o comprimento total dos canais pela área, respectivamente.

Assim, tais índices representam indiretamente a capacidade e vocação da bacia escoar as águas superficialmente. Esses índices indicam se a bacia pode ser mais porosa ou recebe maiores volumes pluviométricos (Equação 6 e Equação 7).

$$D_r = \frac{\sum N}{A} \quad (6)$$

$$D_d = \frac{\sum L}{A} \quad (7)$$

Onde Dr é a densidade de rios por km² e Dd é a densidade de drenagem por km. A relação entre os dois parâmetros é tida como (Equação 8):

$$D_r = 0,694 * D_d \quad (8)$$

As Unidades de Planejamento são apresentadas no presente item e os índices de análise areal são empregados para fundamentar características qualitativas das sub-bacias. Medidas cartográficas também compõem os resultados, os quais foram extraídos com emprego de tecnologia SIG.

Estes índices introduzem aspectos já conhecidos empiricamente, e à nível de bacia (Holler, 2012), sobre a resposta hidrológica da bacia do rio Itapocu. Dados de Brasil (2013) comprovam que a região é conhecida pela ocorrência de enxurradas, inundações e alagamentos. São eventos extremos de cunho hidrológico que indicam evidente excesso hídrico da bacia e estão correlacionados às magnitudes dos índices areais supracitados.

Os dados referência para a caracterização fisiográfica são:

- Hidrografia do IBGE escala 1:50.000;
- Ottobacias da SDS escala 1:10.000;
- MDS produto SRTM30/NASA escala 1:30.000.

2.4 RESULTADOS E CONCLUSÃO

A Região Hidrográfica da Baixada Norte é composta pelas bacias hidrográficas dos rios Cubatão Norte e Cachoeira e a bacia hidrográfica do rio Itapocu, perfazendo uma área de 4.877 km². A bacia hidrográfica do rio Itapocu possui suas nascentes na Serra do Mar e drena suas águas para o Oceano Atlântico. A área total de contribuição da bacia é igual a 2.919,796 km², incluindo bacias costeiras contíguas. A bacia do rio Itajuba, a qual representa as áreas contíguas, tem uma área de drenagem de aproximadamente 30,958 km², logo a bacia do rio Itapocu tem uma área igual a 2.888,838 km².

Para Holler (2012) e Steinbach et al. (2015) é evidente a divisão da bacia em dois patamares de altitude. Essa característica torna-se importante, pois será referência nas discussões das características fisiográficas da bacia e as unidades de planejamento, bem como para separação das unidades de planejamento em sub-bacias de cabeceira e áreas baixas e planas.

O rio Itapocu é formado pela confluência dos rios Vermelho e Novo, em Corupá. Suas nascentes estão localizadas em áreas de maiores altitudes, ao pé da

Serra do Mar. Os principais afluentes do Itapocu são os rios Jaraguá, Itapocuzinho, Piraí e Putanga.

As ações propostas pelo presente Plano de Recursos Hídricos estão fundamentadas nas Unidades de Planejamento. A estratégia de criar unidades de planejamento, orientadas pela subdivisão de sub-bacias, visa separar em unidades hidrológicas a bacia do rio Itapocu, de forma a orientar ações específicas para cada região da bacia. A Etapa B do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu caracteriza a bacia hidrográfica do rio Itapocu por Unidade de Planejamento, as quais subsidiarão as Etapas C D e E do presente plano.

A subdivisão das sub-bacias é uma maneira de tornar o Plano de Bacia um documento operacional e objetivo para as diferentes regiões da bacia, levanta em conta as características fisiográficas e sociais de cada região da bacia.

As Unidades de Planejamento, caracterizadas pelas sub-bacias, são nomeadas como:

- Unidade de Planejamento 1 (B1): Sub-bacia do rio Jaraguá;
- Unidade de Planejamento 2 (B2): Sub-bacia do rio Novo;
- Unidade de Planejamento 3 (B3): Sub-bacia do rio Vermelho;
- Unidade de Planejamento 4 (B4): Sub-bacia do rio Itapocuzinho;
- Unidade de Planejamento 5 (B5): Sub-bacia do rio Piraí;
- Unidade de Planejamento 6 (B6): Sub-bacia do rio Putanga;
- Unidade de Planejamento 7 (B7): Sub-bacia do Médio Itapocu; e,
- Unidade de Planejamento 8 (B8): Sub-bacia Litorânea.

A Figura 4 ilustra em mapa a localização da bacia hidrográfica do rio Itapocu e das sub-bacias delimitadas, bem como traz informações de área e perímetro por Unidade de Planejamento. Na Tabela 2 está resumida a análise fisiográfica a nível de bacia hidrográfica válida para o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu.

Tabela 2 - Características físicas da bacia do rio Itapocu e áreas contíguas.

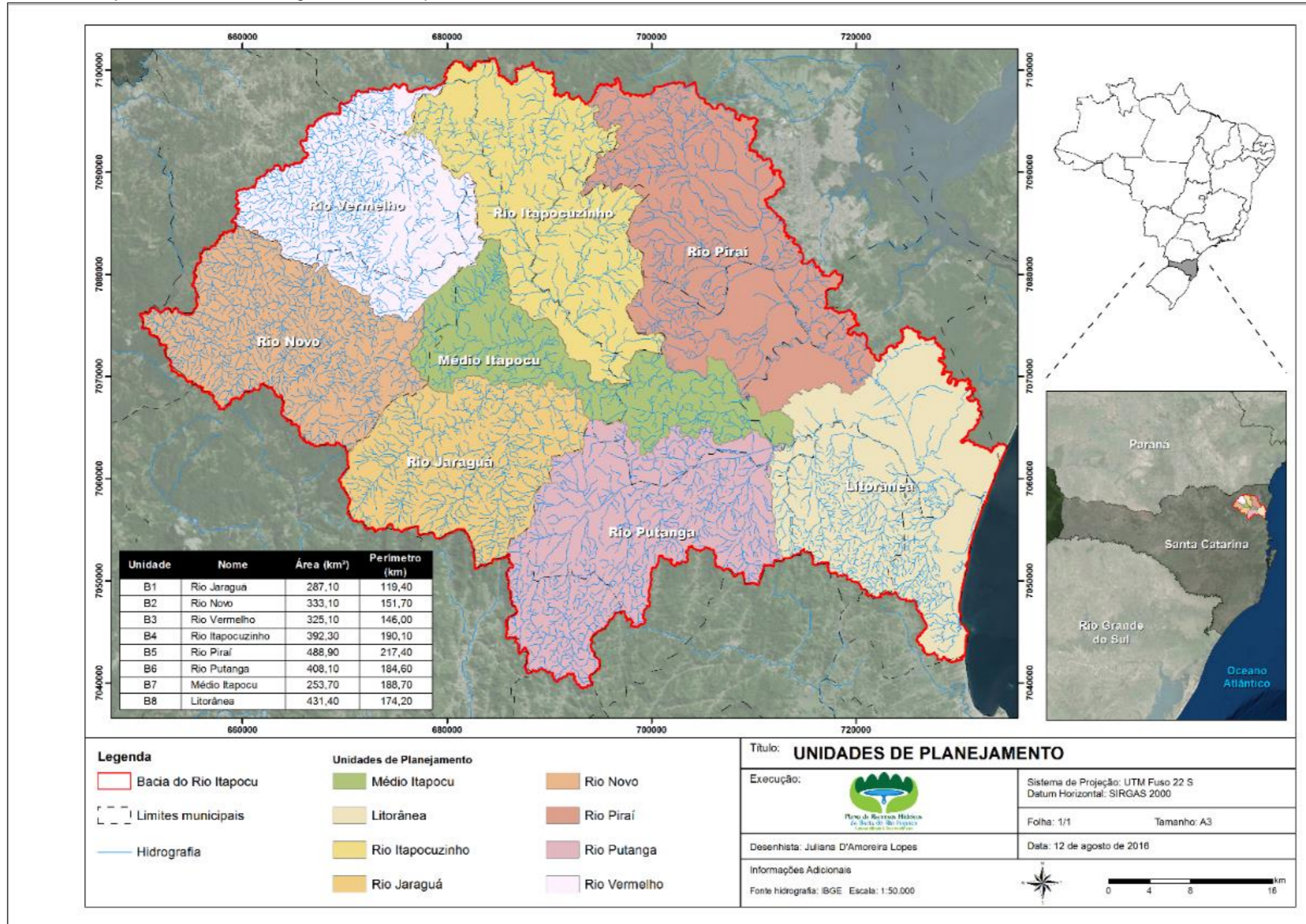
Característica	Resultados
Área de drenagem do rio Itapocu	2.888,838 km ²
Área incremental do rio Itajuba	30,958 km ²
Perímetro da bacia	524,22 km

Coeficiente de compacidade	2,76
Fator de forma	0,14
Comprimento do rio Itapocu	86,80 km
Densidade de drenagem	1,76 km/km ²
Declividade média	10,77°

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Ao longo do texto a análise fisiográfica passa a ser por sub-bacia, por Unidade de Planejamento, trazendo maior aprofundamento na discussão dos resultados e seus significados hidrológicos.

Figura 4 - Unidades de Planejamento da bacia hidrográfica do rio Itapocu.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

2.4.1 Unidade de Planejamento 1 (B1) – Sub-bacia rio Jaraguá

A Unidade de Planejamento da sub-bacia do rio Jaraguá (Figura 6) está localizada numa região de cabeceiras íngreme e vales encaixados. São apresentados os principais índices areais de análise morfológica, bem como comentados o significado de cada parâmetro e seu respectivo valor para caracterizar a resposta hidrológica de cada sub-bacia para cada Unidade de Planejamento.

- Parâmetros areais da sub-bacia da Unidade de Planejamento 1 (B1) são:
- Área: 287,12 km² (9,83 % da área total da bacia do rio Itapocu);
- Perímetro: 119,35 km;
- Comprimento do rio principal – rio Jaraguá (L): 23,55 km;
- Fator de Forma (SF): 3,00;
- Inverso do Fator de Forma (F): 0,33;
- Índice de Compacidade (Kc): 1,97;
- Densidade de Rios (Dr): 2,63;
- Densidade de Drenagem (Dd): 2,04.

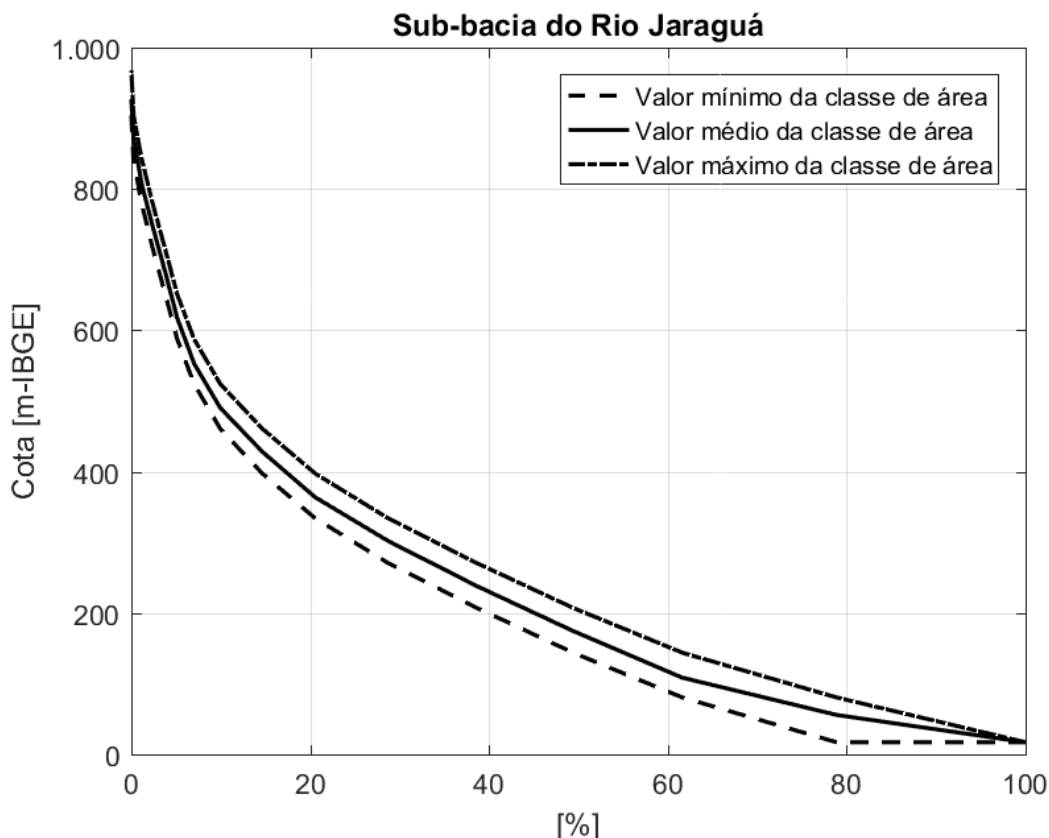
A sub-bacia do rio Jaraguá é uma bacia hidrográfica de pequeno porte, apresentando uma área menor do que 1.000 km², de forma alongada. O Fator de Forma (F) indica que a Unidade de Planejamento 1 é uma bacia hidrográfica susceptível à ocorrência de enchentes e inundações. A bacia possui altos índices de Densidade de rios e Densidade de Drenagem, indicando que a bacia pode apresentar altos volumes pluviométricos anuais, baixa taxa de permeabilidade, relevo acidentado e/ou boa capacidade de drenagem superficial.

De fato as características hidrológicas e físicas são condizentes à sub-bacia do rio Jaraguá, logo, os índices de Densidade de rios e Densidade de Drenagem representam a bacia de maneira adequada. Há ocorrência de inundações nesta sub-bacia, mesmo apresentando boa capacidade drenagem, os altos índices pluviométricos e os baixos tempos de concentração corroboram para o desenvolvimento de eventos hidrológicos extremos.

A Figura 5 ilustra a curva hipsométrica da sub-bacia do rio Jaraguá, a qual indica valores de cotas altimétrica por classes de área variando entre 15 até 1.000 [m-IBGE]. O formato da curva indica que a sub-bacia apresenta um estado de equilíbrio

quanto à produção de sedimentos, assunto aprofundado no item B.3: Suscetibilidade à Erosão.

Figura 5 - Curva hipsométrica da sub-bacia do rio Jaraguá.

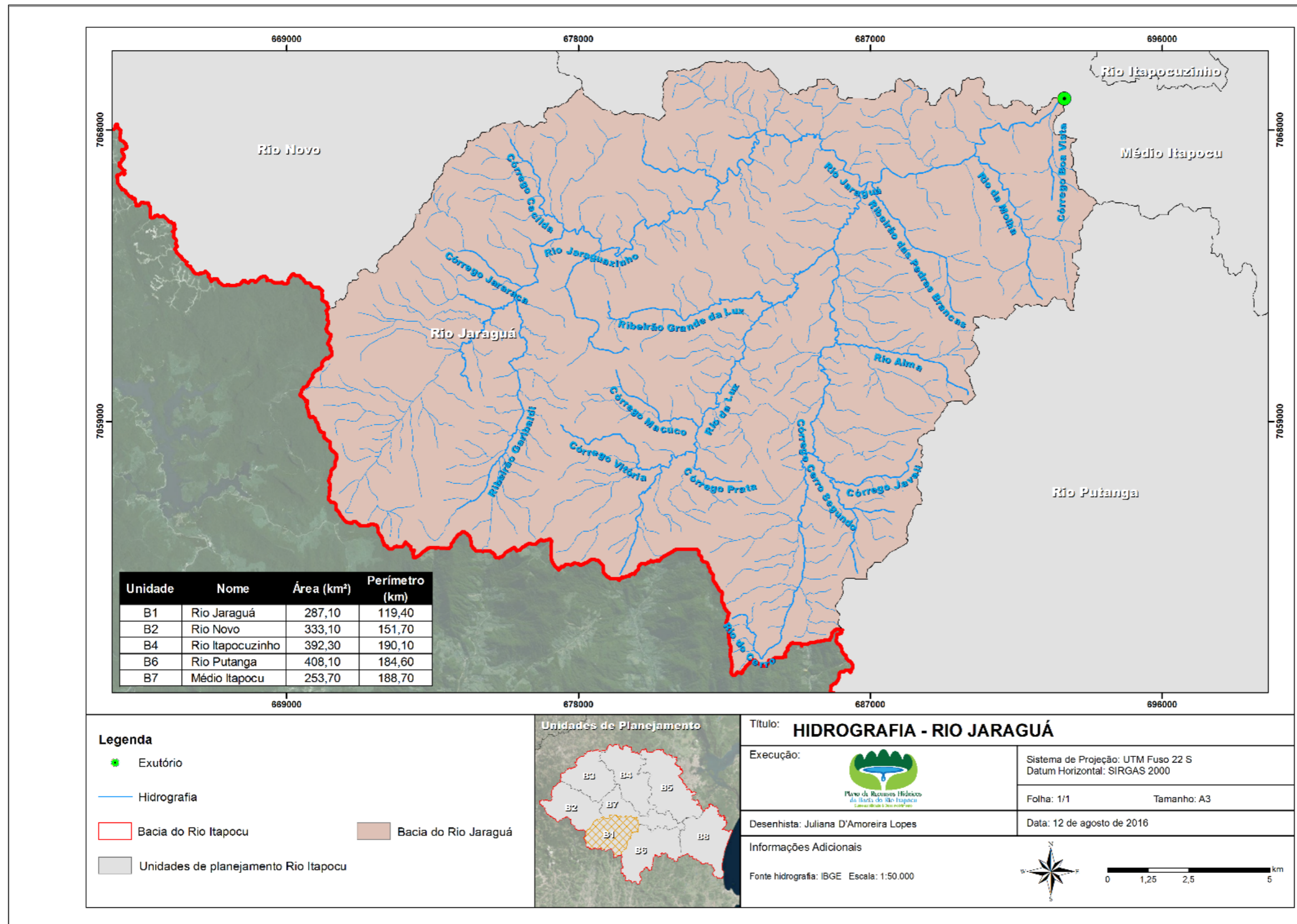


Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Os principais cursos d'água identificados na sub-bacia do rio Jaraguá são: rio Jaraguá, rio da Luz, rio Jaraguazinho, rio da Molha, rio Alma, rio Cerro, entre outros córregos. O ponto do exutório da Unidade de Planejamento do rio Jaraguá já é um dado estrutural da Etapa C, pois o ponto do exutório já está classificado como Nó de Referência (NR) para a malha hídrica do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina (SIRHESC – SADPLAN/DRHI/SDS).

Os rios identificados por análise de dados secundários podem ser reclassificados e renomeados ao longo do tempo. O presente ciclo de atividades do plano indica a necessidade de reclassificação e criterização para nomear rios e córregos ao nível de bacia do rio Itapocu.

Figura 6 - Unidade de Planejamento 1 (B1) – rio Jaraguá.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

2.4.2 Unidade de Planejamento 2 (B2) – Sub-bacia rio Novo

A Unidade de Planejamento da sub-bacia do rio Novo (Figura 8) está localizada numa região de cabeceira e vales encaixados. São apresentados os principais índices areais de análise morfológica e o significado de cada parâmetro e seu respectivo valor para caracterizar a resposta hidrológica de cada sub-bacia para cada Unidade de Planejamento.

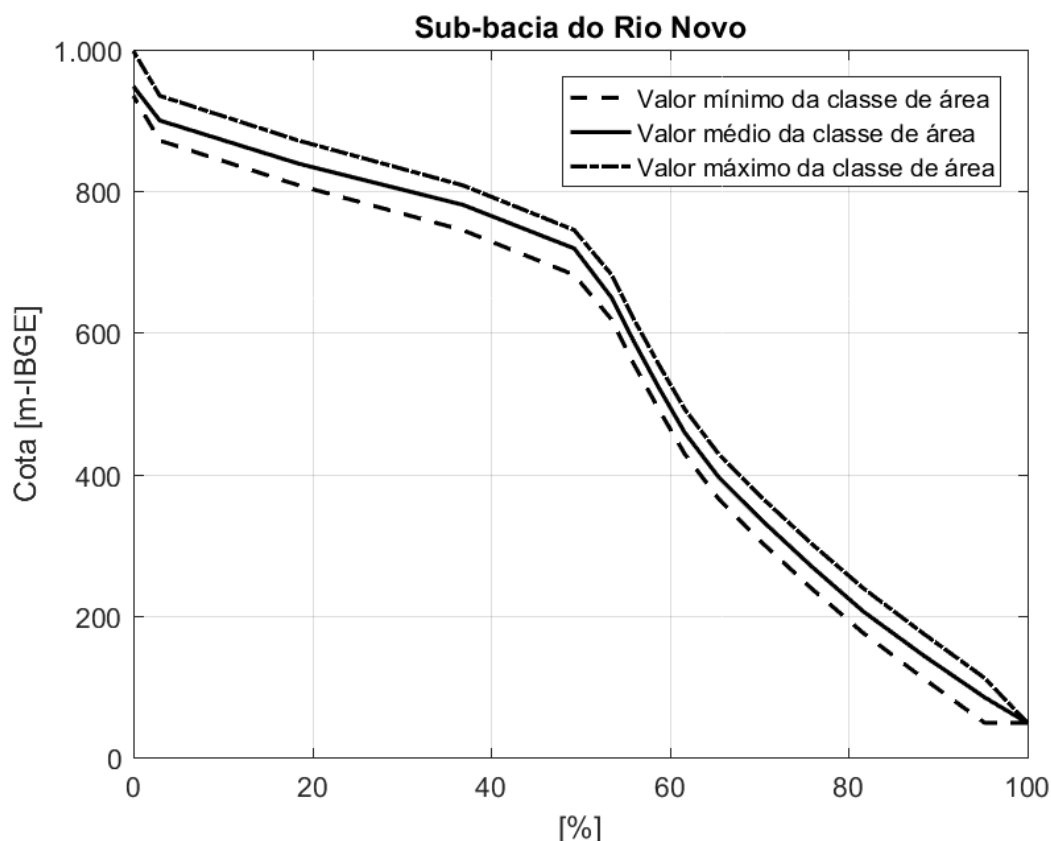
- Parâmetros areais da sub-bacia da Unidade de Planejamento 2 (B2):
- Área: 333,10 km² (11,41% da área total da bacia do rio Itapocu);
- Perímetro: 151,69 km;
- Comprimento do rio principal – rio Novo (L): 31,25 km;
- Fator de Forma (SF): 2,65;
- Inverso do Fator de Forma (F): 0,37;
- Índice de Compacidade (Kc): 2,33;
- Densidade de Rios (Dr): 4,01;
- Densidade de Drenagem (Dd): 2,49.

A sub-bacia do rio Novo é uma bacia hidrográfica de pequeno porte, apresentando uma área menor do que 1.000 km², de forma alongada. O Fator de Forma (F) indica que a Unidade de Planejamento 2 é uma bacia hidrográfica susceptível à ocorrência de enchentes e inundações. A sub-bacia possui altos índices de Densidade de rios e Densidade de Drenagem, indicando que a bacia pode apresentar altos volumes pluviométricos anuais, baixa taxa de permeabilidade, relevo encaixado e, boa capacidade de drenagem.

De fato as características hidrológicas e físicas são condizentes à sub-bacia do rio Novo, logo, os índices de Densidade de rios e Densidade de Drenagem representam a bacia de maneira adequada. Há ocorrência de enchentes e inundações bruscas nesta sub-bacia, mesmo apresentando boa capacidade drenagem, os altos índices pluviométricos e os baixos tempos de concentração corroboram para o desenvolvimento de eventos hidrológicos extremos. Da mesma forma, a sub-bacia apresenta alto potencial erosivo de cunho pluvial, por ser uma bacia de cabeceira com transição forte entre relevo acidentado e planície.

A Figura 7 ilustra a curva hipsométrica da sub-bacia do rio Novo, a qual indica valores de cotas altimétrica por classes de área variando entre 50 até 1.000 [m-IBGE]. O formato da curva indica que a sub-bacia apresenta um estado ativo quanto à produção de sedimentos, assunto aprofundado no item B.3: Suscetibilidade à Erosão.

Figura 7 - Curva hipsométrica da sub-bacia do rio Novo.



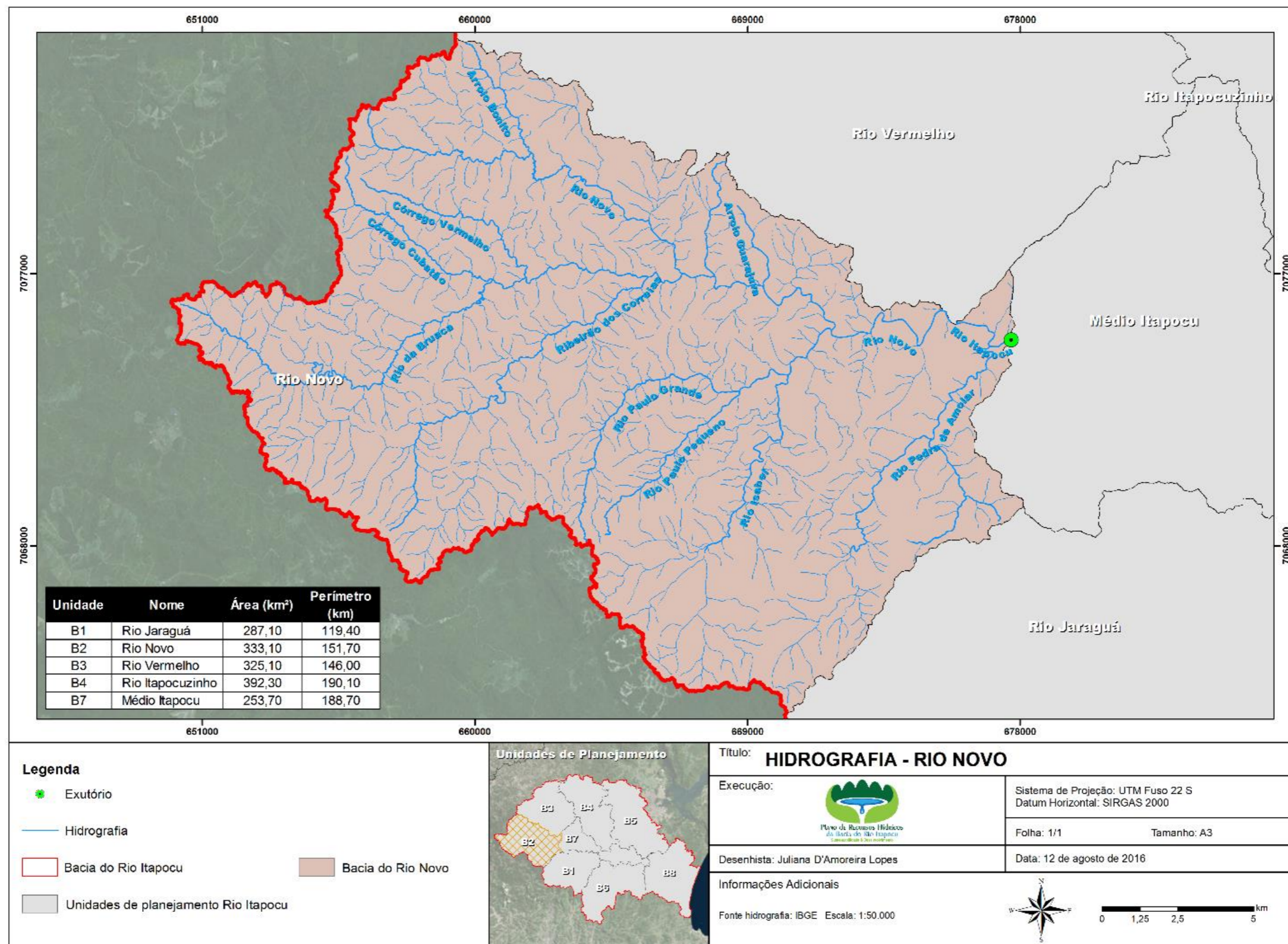
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Os principais cursos d'água identificados na sub-bacia do rio Novo são: rio Novo, rio da Bruaca, rio Paulo Grande, rio Paulo Pequeno, rio Isabel, rio Pedra de Amolar, entre outros córregos. O ponto do exutório da Unidade de Planejamento do Rio Novo já é um dado estrutural da Etapa C, pois o ponto do exutório já está classificado como Nó de Referência (NR) para a malha hídrica do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina (SIRHESC – SADPLAN/DRHI/SDS).

Os rios identificados por análise de dados secundários podem ser reclassificados e renomeados ao longo do tempo. O presente ciclo de atividades do

plano indica a necessidade de reclassificação e criterização para nomear rios e córregos ao nível de bacia do rio Itapocu.

Figura 8 - Unidade de Planejamento 2 (B2) – rio Novo.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

2.4.3 Unidade de Planejamento 3 (B3) – Sub-bacia rio Vermelho

A Unidade de Planejamento da sub-bacia do rio Vermelho (Figura 10) está localizada numa região de cabeceira e vales encaixados. Os principais índices areais de análise morfológica são apresentados e comentados o significado cada parâmetro e seu respectivo valor para caracterizar a resposta hidrológica de cada sub-bacia para cada Unidade de Planejamento.

Parâmetros areais da sub-bacia da Unidade de Planejamento 3 (B3):

- Área: 325,08 km² (11,13% da área total da bacia do rio Itapocu);
- Perímetro: 145,95 km;
- Comprimento do rio principal – rio Vermelho (L): 29,68 km; rio Vermelho e rio Humbolt (L): 48,01 km;
- Fator de Forma (SF): 3,36;
- Inverso do Fator de Forma (F): 0,30;
- Índice de Compacidade (Kc): 2,27;
- Densidade de Rios (Dr): 3,87;
- Densidade de Drenagem (Dd): 2,24.

A sub-bacia do rio Vermelho é uma bacia hidrográfica de pequeno porte, apresentando uma área menor do que 1.000 km², de forma alongada. O Fator de Forma (F) indica que a Unidade de Planejamento 3 é uma bacia hidrográfica susceptível à ocorrência de enchentes e inundações. A sub-bacia possui altos índices de Densidade de rios e Densidade de Drenagem, indicando que a bacia pode apresentar altos volumes pluviométricos anuais, baixa taxa de permeabilidade, relevo encaixado e boa capacidade de drenagem.

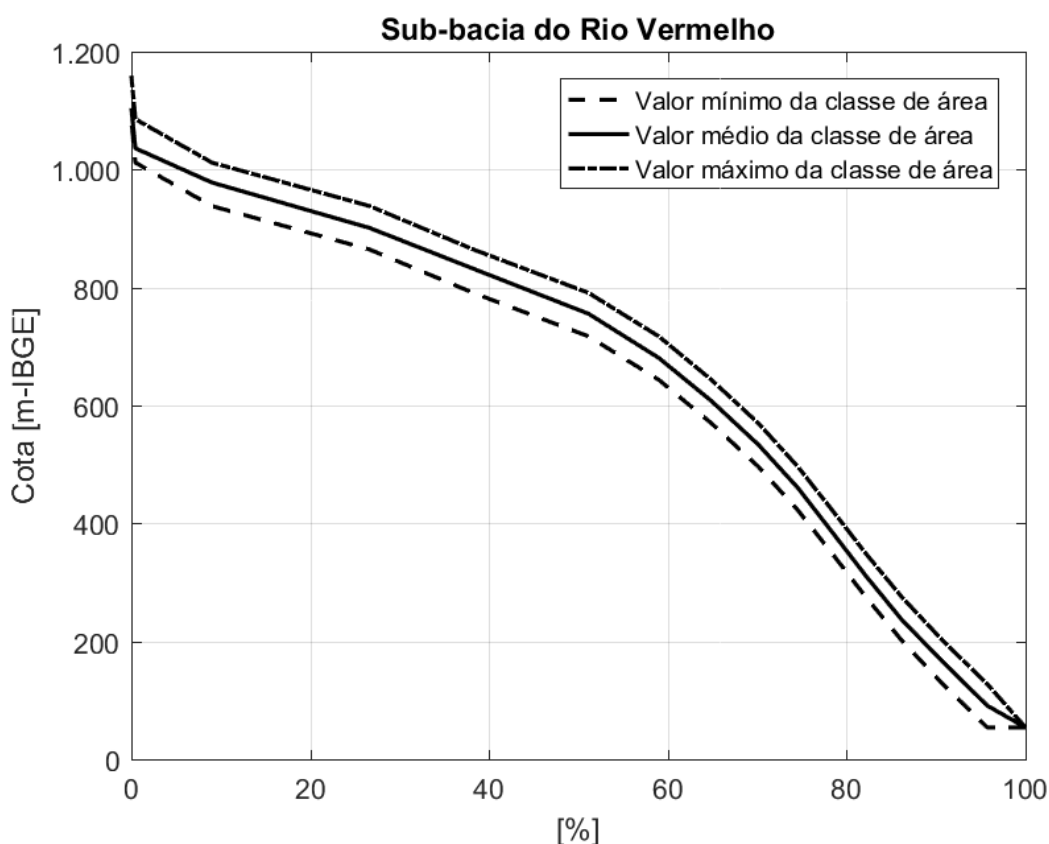
De fato as características hidrológicas e físicas são condizentes à sub-bacia do rio Vermelho, logo, os índices de Densidade de Rios e Densidade de Drenagem representam a bacia de maneira adequada. Há ocorrência de inundações nesta sub-bacia, mesmo apresentando boa capacidade drenagem, os altos índices pluviométricos e os baixos tempos de concentração corroboram para o desenvolvimento de eventos hidrológicos extremos.

A sub-bacia do rio Vermelho é uma bacia de cabeceira, logo está numa região de relevo irregular, com variação forte de cotas altimétricas, apresentando altas

declividades. Esta sub-bacia tem vocação para produção de sedimentos, por erosão pluviométrica, à nível de bacia hidrográfica do rio Itapocu.

A Figura 9 ilustra a curva hipsométrica da sub-bacia do rio Vermelho, a qual indica valores de cotas altimétrica por classes de área variando entre 50 até 1.200 [m-IBGE]. O formato da curva indica que a sub-bacia apresenta um estado ativo quanto à produção de sedimentos, assunto aprofundado no item B.3: Suscetibilidade à Erosão.

Figura 9 - Curva hipsométrica da sub-bacia do rio Vermelho.

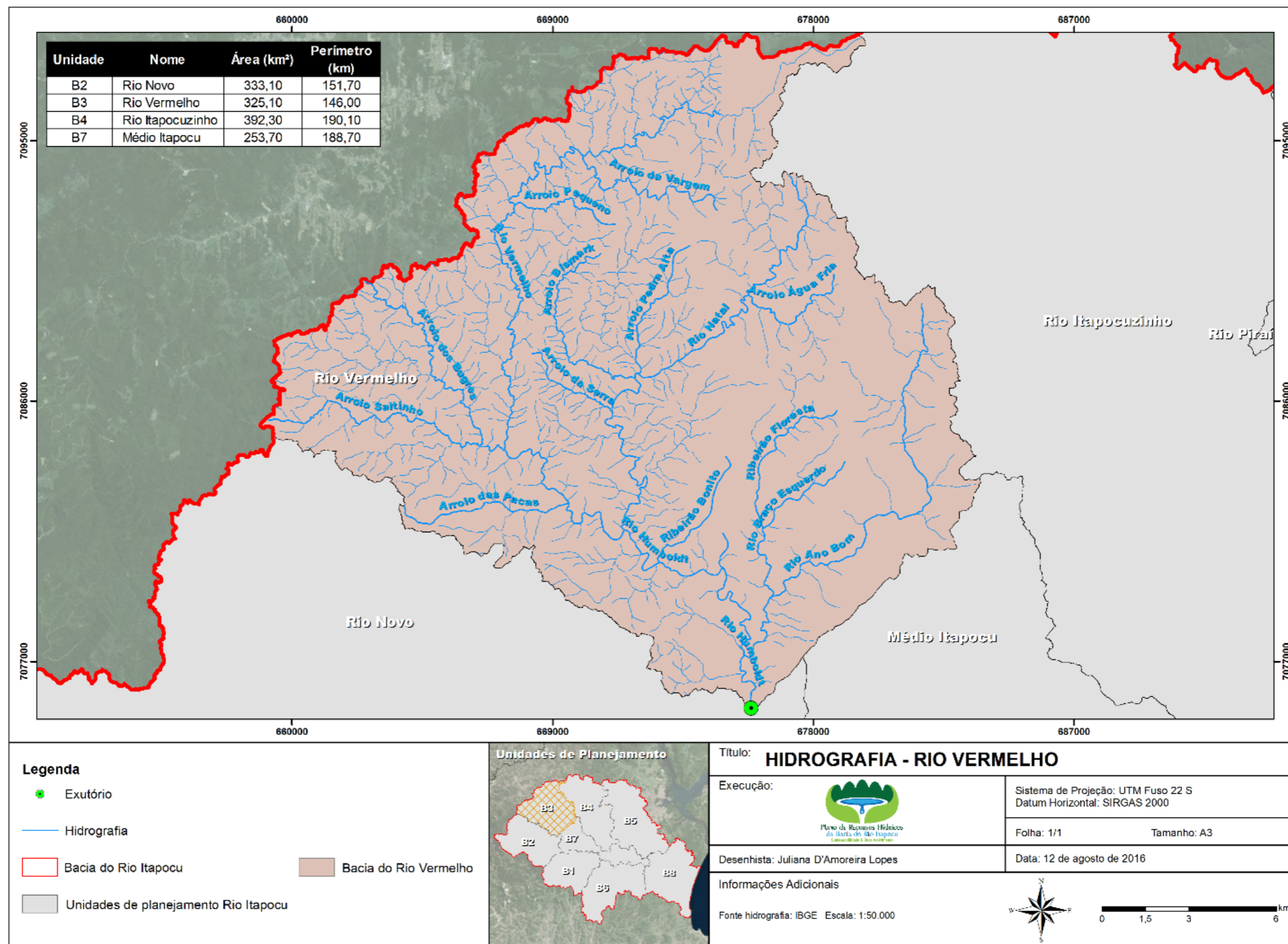


Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Os principais cursos d'água identificados na sub-bacia do rio Vermelho são: rio Vermelho, rio Humbolt, rio Ano Bom, rio Braço Esquerdo, rio Natal, entre outros córregos. O rio Humbolt é formado a partir da junção dos rios Vermelho e Natal. O ponto do exutório da Unidade de Planejamento do rio Vermelho já é um dado estrutural da Etapa C, pois o ponto do exutório já está classificado como Nó de Referência (NR) para a malha hídrica do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina (SIRHESC – SADPLAN/DRHI/SDS).

Os rios identificados por análise de dados secundários podem ser reclassificados e renomeados ao longo do tempo. O presente ciclo de atividades do plano indica a necessidade de reclassificação e criterização para nomear rios e córregos ao nível de bacia do rio Itapocu.

Figura 10 - Unidade de Planejamento 3 (B3) – rio Vermelho.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

2.4.4 Unidade de Planejamento 4 (B4) – Sub-bacia rio Itapocuzinho

A Unidade de Planejamento da sub-bacia do rio Itapocuzinho (Figura 12) está localizada numa região de cabeceiras e vales encaixados. Os principais índices areais de análise morfológica são apresentados e comentado o que significa cada parâmetro e seu respectivo valor para caracterizar a resposta hidrológica de cada sub-bacia para cada Unidade de Planejamento.

Parâmetros areais da sub-bacia da Unidade de Planejamento 4 (B4):

- Área: 392,33 km² (13,44% da área total da bacia do rio Itapocu);
- Perímetro: 190,11 km;
- Comprimento do rio principal – rio Itapocuzinho (L): 39,79 km;
- Fator de Forma (SF): 4,04;
- Inverso do Fator de Forma (F): 0,25;
- Índice de Compacidade (Kc): 2,69;
- Densidade de rios (Dr): 1,51;
- Densidade de Drenagem (Dd): 1,33.

A sub-bacia do rio Itapocuzinho é uma bacia hidrográfica de pequeno porte, apresentando uma área menor do que 1.000 km², de forma alongada. O Fator de Forma (F) indica que a Unidade de Planejamento 4 é uma bacia hidrográfica susceptível à ocorrência de enchentes e inundações. A sub-bacia apresenta índices médios de Densidade de rios e Densidade de Drenagem, indicando que a bacia pode apresentar altos volumes pluviométricos anuais, baixa taxa de permeabilidade, revelo encaixado e regular capacidade de drenagem.

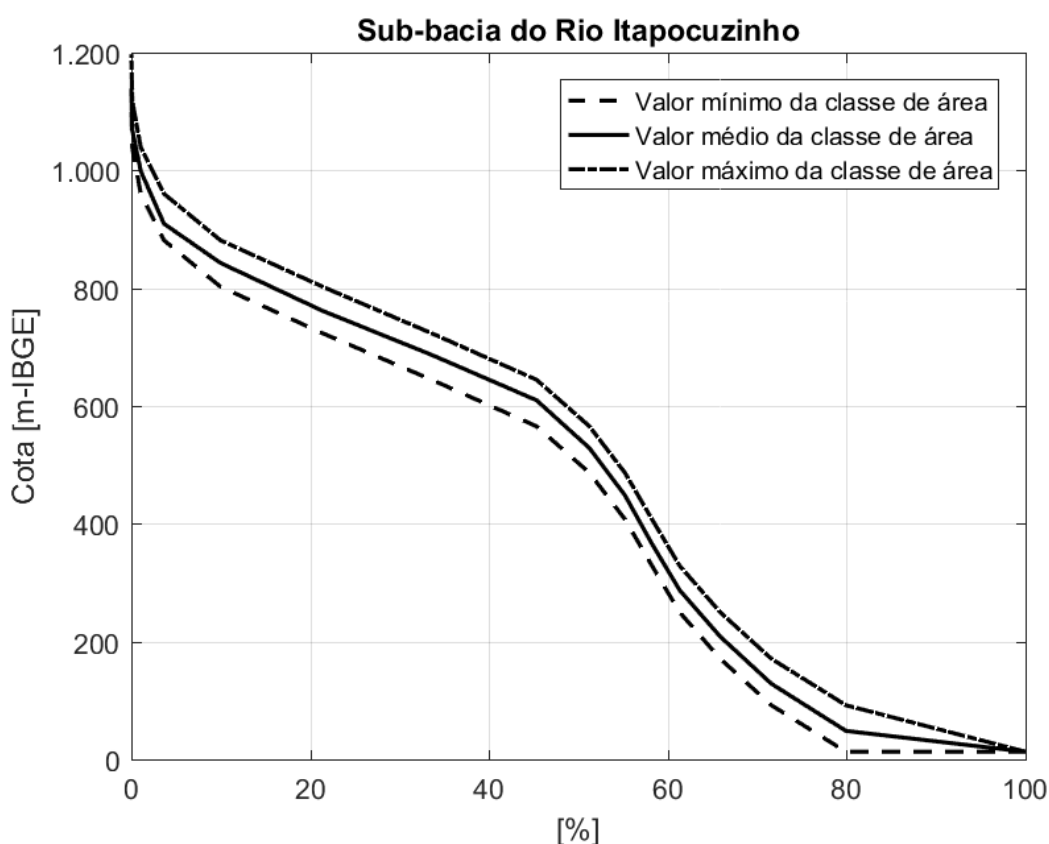
De fato as características hidrológicas e físicas são condizentes à sub-bacia do rio Itapocuzinho, logo, os índices de Densidade de rios e Densidade de Drenagem representam a bacia de maneira adequada. Há ocorrência de inundações nesta sub-bacia, principalmente por acúmulo e remanso de águas em áreas de baixada ou planas, devido aos altos índices pluviométricos e aos baixos tempos de concentração.

A sub-bacia do rio Itapocuzinho é uma bacia de cabeceira, logo está numa região de revelo irregular, com variação forte de cotas altimétricas, apresentando altas

declividades. Esta sub-bacia possui potencial de produção de sedimentos, por erosão pluviométrica, à nível de bacia hidrográfica do rio Itapocu.

A Figura 11 ilustra a curva hipsométrica da sub-bacia do rio Itapocuzinho, a qual indica valores de cotas altimétrica por classes de área variando entre 10 até 1.200 [m-IBGE]. O formato da curva indica que a sub-bacia apresenta um estado ativo quanto à produção de sedimentos com zonas de deposição no entorno do exutório e área de baixa altitude, assunto aprofundado no item B.3: Suscetibilidade à Erosão.

Figura 11 - Curva hipsométrica da sub-bacia do rio Itapocuzinho.

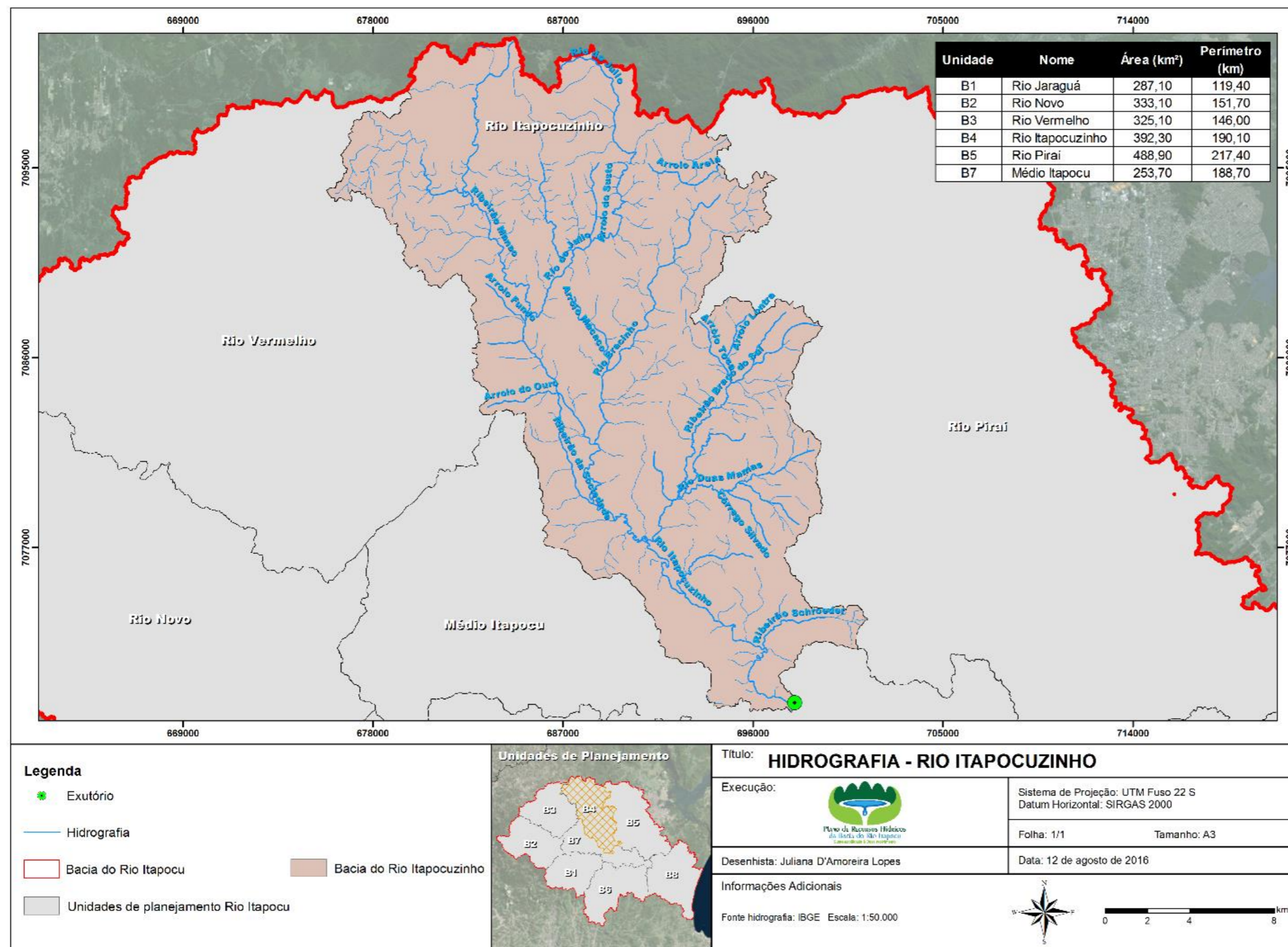


Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Os principais cursos d'água identificados na sub-bacia do rio Itapocuzinho são: rio Itapocuzinho, rio Duas Mamas, rio Bracinho, rio do Julio, Ribeirão Manso, entre outros córregos. O ponto do exutório da Unidade de Planejamento do Rio Itapocuzinho já é um dado estrutural da Etapa C, pois o ponto do exutório já está classificado como Nó de Referência (NR) para a malha hídrica do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina (SIRHESC – SADPLAN/DRHI/SDS).

Os rios identificados por análise de dados secundários podem ser reclassificados e renomeados ao longo do tempo. O presente ciclo de atividades do plano indica a necessidade de reclassificação e criterização para nomear rios e córregos ao nível de bacia do rio Itapocu.

Figura 12 - Unidade de Planejamento 4 (B4) – rio Itapocuzinho.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

2.4.5 Unidade de Planejamento 5 (B5) – Sub-bacia rio Pirai

A Unidade de Planejamento da sub-bacia do rio Pirai (Figura 14) está localizada numa região de cabeceira, no entanto, esta sub-bacia já apresenta relevo suavizado em relação às sub-bacias do rio Jaraguá, rio Novo, rio Vermelho e rio Itapocuzinho. Os principais parâmetros areais de análise morfológica são descritos abaixo, bem como o significado de cada parâmetro e seu respectivo valor para caracterizar a resposta hidrológica de cada sub-bacia para cada Unidade de Planejamento.

Parâmetros areais da sub-bacia da Unidade de Planejamento 5 (B5):

- Área: 457,33 km² (15,66% da área total da bacia do rio Itapocu);
- Perímetro: 212,50 km;
- Comprimento do rio principal – rio Pirai (L): 57,97 km no Unidade de Planejamento;
- Fator de Forma (SF): 7,10;
- Inverso do Fator de Forma (F): 0,14;
- Índice de Compacidade (Kc): 2,56;
- Densidade de rios (Dr): 1,47;
- Densidade de Drenagem (Dd): 1,37.

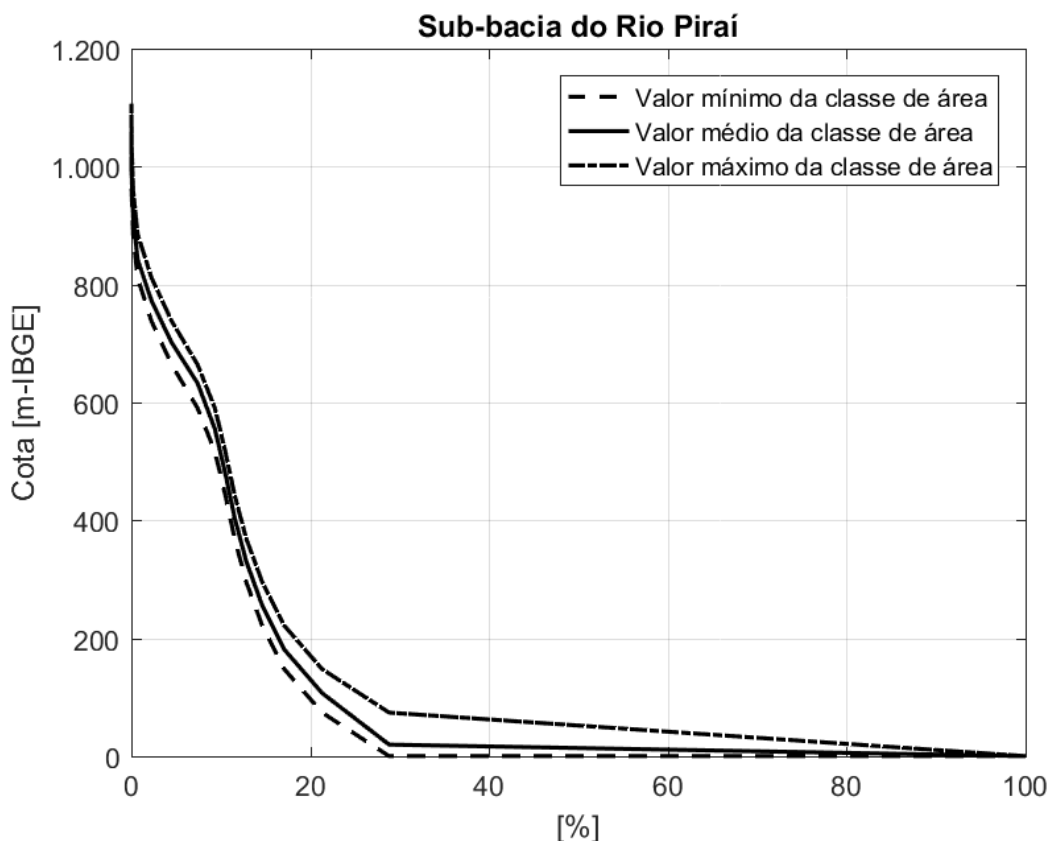
A sub-bacia do rio Pirai é uma bacia hidrográfica de pequeno porte, apresentando uma área menor do que 1.000 km², de forma alongada. O Fator de Forma (F) indica que a Unidade de Planejamento 4 é uma bacia hidrográfica susceptível à ocorrência de enchentes e inundações. O Índice de Compacidade (Kc) indica o contrário. A sub-bacia apresenta índices médios de Densidade de rios e Densidade de Drenagem, indicando que a bacia pode apresentar altos volumes pluviométricos anuais, baixa taxa de permeabilidade, relevo encaixado e regular capacidade de drenagem.

De fato as características hidrológicas e físicas são condizentes à sub-bacia do rio Pirai, logo, os índices de Densidade de rios e Densidade de Drenagem representam a bacia de maneira adequada. Há ocorrência de inundações nesta sub-bacia, principalmente por acúmulo e remanso de águas em áreas de baixada ou planas, devido aos altos índices pluviométricos e aos baixos tempos de concentração.

Em relação às demais sub-bacias de cabeceira, a sub-bacia do rio Piraí apresenta relevo mais suave, com maior fração de planícies. Comparada com as demais sub-bacia de cabeceira, a sub-bacia do rio Piraí possui uma região dominante de planície. Seu exutório já começa a ter influência de maré, e sua região de planície inunda naturalmente, não sendo identificável um fluxo preferencial nas várzeas inundadas. Geomorfologicamente, os índices apresentados podem ter sofrido alterações devido às obras de retificação da drenagem natural realizadas entre as décadas de 1940 e 1980, pelo extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS).

A Figura 13 ilustra a curva hipsométrica da sub-bacia do rio Piraí, a qual indica valores de cotas altimétrica por classes de área variando entre 0 até 1.200 [m-IBGE]. O formato da curva indica que a sub-bacia apresenta um estado deposicional quanto à produção de sedimentos, podendo ocorrer maior produção de sedimentos nas regiões de cabeceira da sub-bacia, assunto aprofundado no item B.3: Suscetibilidade à Erosão.

Figura 13 - Curva hipsométrica da sub-bacia do rio Piraí.

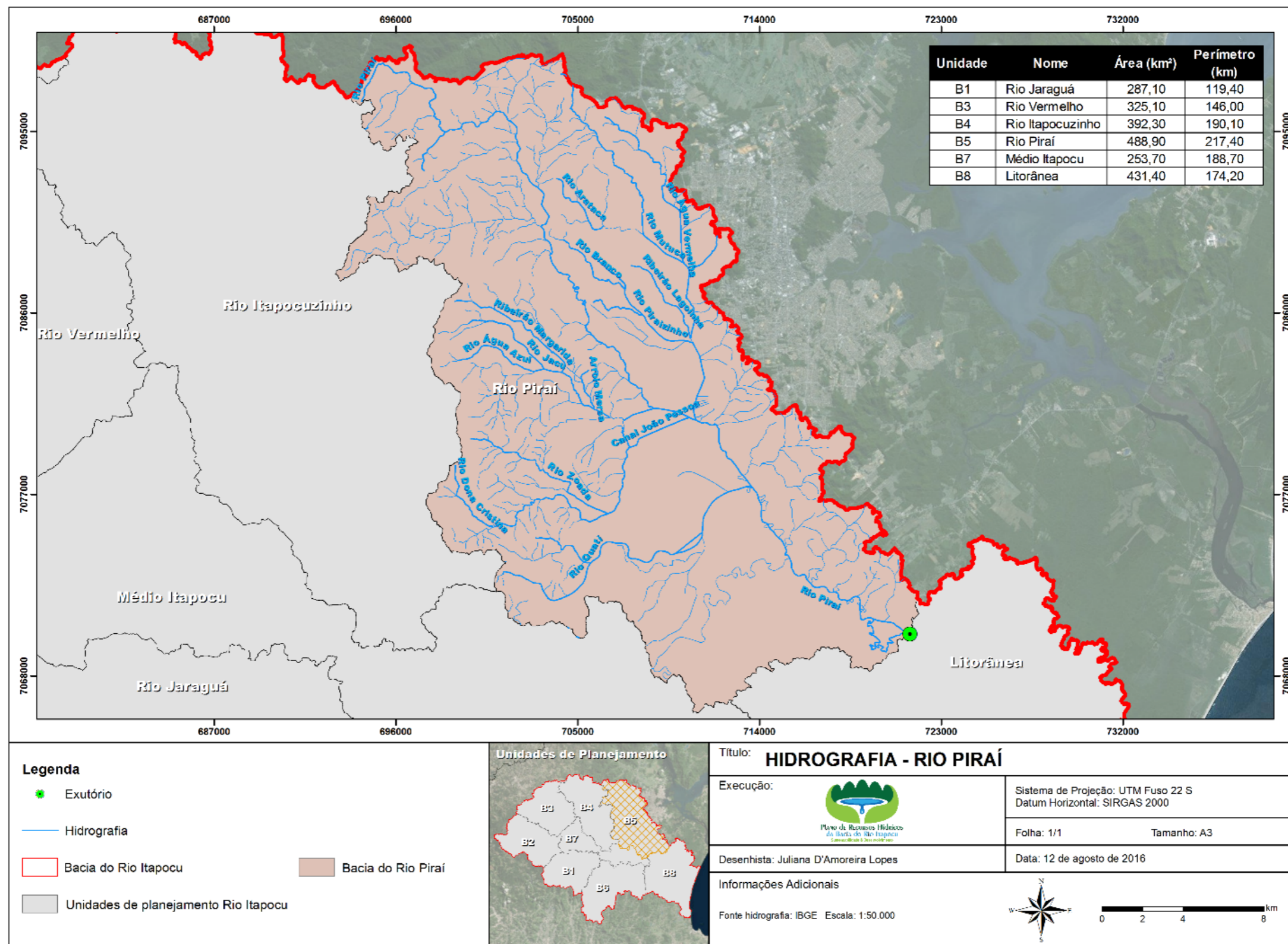


Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Os principais cursos d'água identificados na sub-bacia do rio Piraí são: rio Piraí, rio Piraizinho, rio Água Azul, rio Quati, rio Zoada, rio Dona Cristina, rio Jacu, Rio Branco, rio Água Vermelha, rio Arataca, entre outros córregos. O ponto do exutório da Unidade de Planejamento do rio Piraí já é um dado estrutural da Etapa C, pois o ponto do exutório já está classificado como Nó de Referência (NR) para a malha hídrica do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina (SIRHESC – SADPLAN/DRHI/SDS).

Os rios identificados por análise de dados secundários podem ser reclassificados e renomeados ao longo do tempo. O presente ciclo de atividades do plano indica a necessidade de reclassificação e criterização para nomear rios e córregos ao nível de bacia do rio Itapocu.

Figura 14 - Unidade de Planejamento 5 (B5) – Rio Pirai.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

2.4.6 Unidade de Planejamento 6 (B6) – Sub-bacia rio Putanga

A Unidade de Planejamento da sub-bacia do rio Putanga (Figura 16) está localizada numa região de cabeceira, no entanto, o relevo é suavizado em relação às demais sub-bacias de cabeceira. São apresentados os principais índices areais de análise morfológica. Estão comentados em termos de significado de cada parâmetro e o respectivo valor.

Parâmetros areais da sub-bacia da Unidade de Planejamento 6 (B6):

- Área: 408,12 km² (13,98% da área total da bacia do rio Itapocu);
- Perímetro: 184,58 km;
- Comprimento do rio principal – rio Putanga (L): 28,49 km;
- Fator de Forma (SF): 5,42;
- Inverso do Fator de Forma (F): 0,19;
- Índice de Compacidade (Kc): 2,56;
- Densidade de rios (Dr): 2,48;
- Densidade de Drenagem (Dd): 1,94.

A sub-bacia do rio Putanga é uma bacia hidrográfica de pequeno porte, apresentando uma área menor do que 1.000 km², de forma alongada. O Fator de Forma (F) indica que a Unidade de Planejamento 6 é uma bacia hidrográfica susceptível à ocorrência de enchentes e inundações. A sub-bacia apresenta índices altos de Densidade de rios e Densidade de Drenagem, indicando que a bacia pode apresentar altos volumes pluviométricos anuais, baixa taxa de permeabilidade, revelo encaixado e regular capacidade de drenagem superficial.

De fato as características hidrológicas e físicas são condizentes à sub-bacia do rio Putanga, logo, os índices de Densidade de rios e Densidade de Drenagem representam a bacia de maneira adequada. Há ocorrência de inundações nesta sub-bacia, principalmente por acúmulo e remanso de águas em áreas de baixada ou planas, devido aos altos índices pluviométricos e aos baixos tempos de concentração.

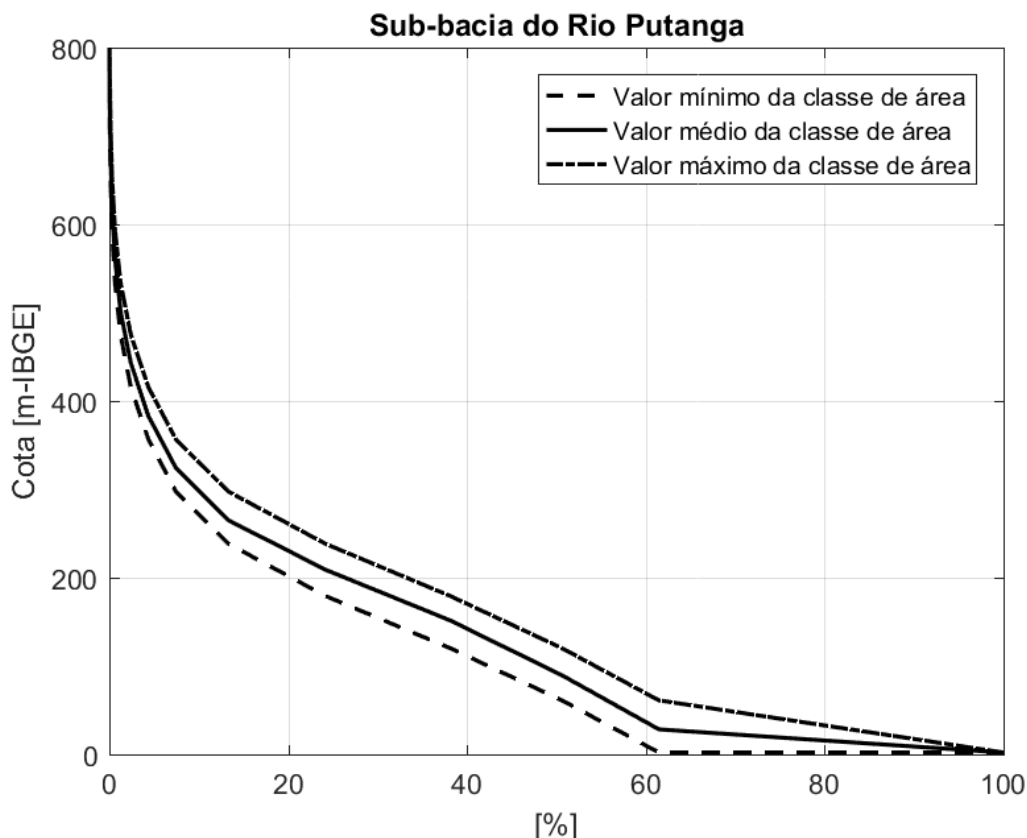
Cabe salientar que a sub-bacia do rio Putanga apresenta atividade agrícola dominante de rizicultura, a qual aproveita parte das altas vazões para irrigação das arrozeiras.

A sub-bacia do rio Putanga é uma bacia de cabeceira, logo está numa região de relevo irregular, com variação forte de cotas altimétricas, apresentando altas

declividades. Esta sub-bacia possui potencial de produção de sedimentos, por erosão pluviométrica, à nível de bacia hidrográfica do rio Itapocu. Geomorfologicamente, os índices apresentados podem ter sofrido alterações devido às obras de retificação da drenagem natural realizadas entre as décadas de 1940 e 1980, pelo extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS).

A Figura 15 ilustra a curva hipsométrica da sub-bacia do rio Putanga, a qual indica valores de cotas altimétrica por classes de área variando entre 2 até 800 [m-IBGE]. O formato da curva indica que a sub-bacia apresenta um estado de equilíbrio com tendência deposicional quanto à produção de sedimentos, assunto aprofundado no item B.3: Suscetibilidade à Erosão.

Figura 15 - Curva hipsométrica da sub-bacia do rio Putanga.



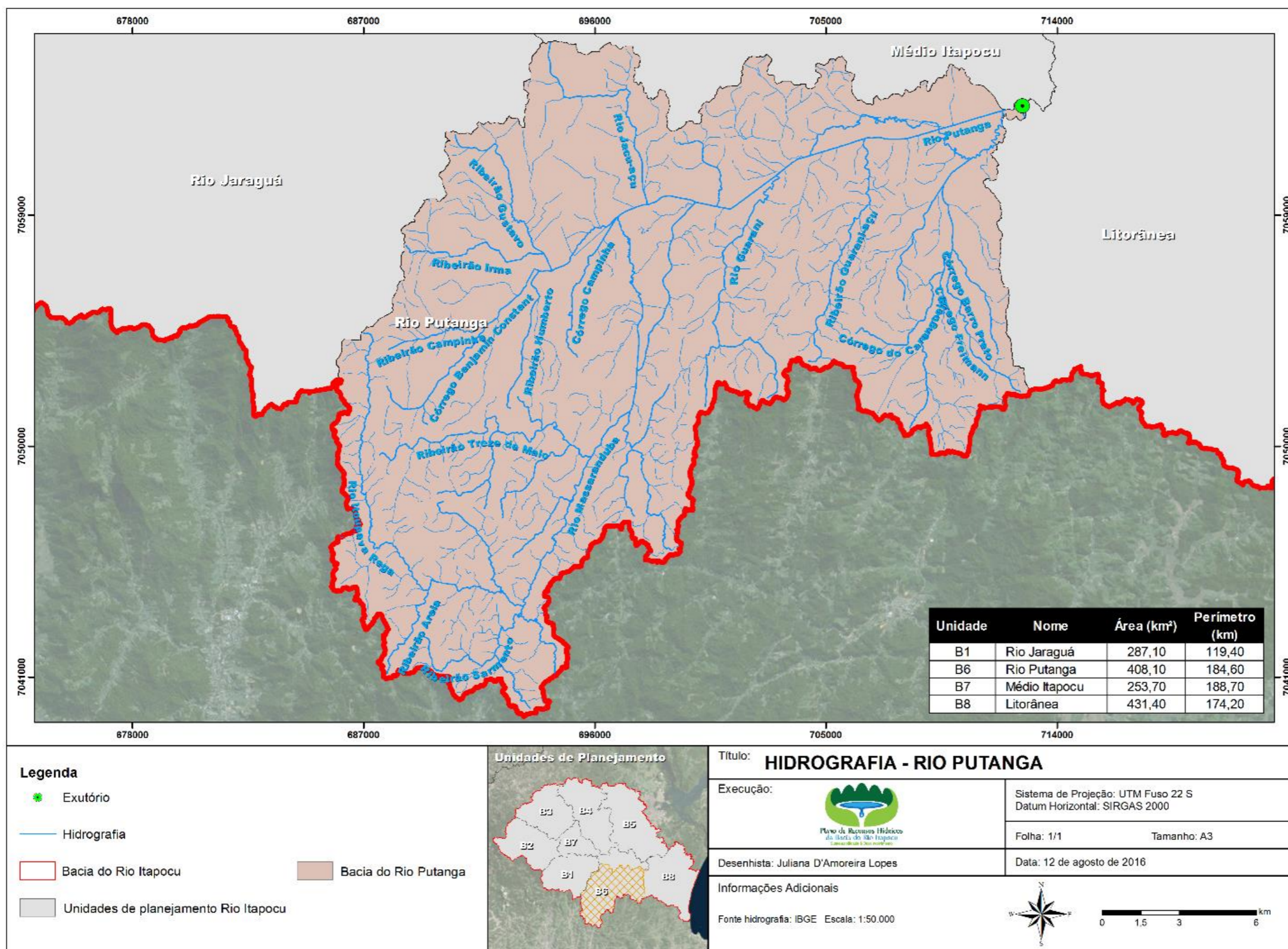
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Os principais cursos d'água identificados na sub-bacia do rio Putanga são: rio Putanga, rio Guarani, rio Massaranduba, rio Jacu-açu, entre outros córregos. O ponto do exutório da Unidade de Planejamento do rio Putanga já é um dado estrutural da Etapa C, pois o ponto do exutório já está classificado como Nó de Referência (NR)

para a malha hídrica do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina (SIRHESC – SADPLAN/DRHI/SDS).

Os rios identificados por análise de dados secundários podem ser reclassificados e renomeados ao longo do tempo. O presente ciclo de atividades do plano indica a necessidade de reclassificação e criterização para nomear rios e córregos ao nível de bacia do rio Itapocu.

Figura 16- Unidade de Planejamento 6 (B6) – Rio Putanga.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

2.4.7 Unidade de Planejamento 7 (B7) – Sub-bacia Médio Itapocu

A Unidade de Planejamento da sub-bacia do Médio Itapocu (Figura 18) está localizada numa região de deposição da bacia, onde ocorre a convergência dos fluxos das sub-bacias do rio Jaraguá, rio Novo, rio Vermelho, rio Itapocuzinho e rio Putanga.

São apresentados os principais parâmetros areais de análise morfológica e comentados em termos de significado de cada parâmetro e o respectivo valor.

Parâmetros areais da sub-bacia da Unidade de Planejamento 7 (B7):

- Área: 253,71 km² (8,69% da área total da bacia do rio Itapocu);
- Perímetro: 188,69 km;
- Comprimento do rio principal – rio Itapocu(L): 45,29 km na Unidade de Planejamento;
- Fator de Forma (SF): 21,09;
- Inverso do Fator de Forma (Conformação) (F): 0,05;
- Índice de Compacidade (Kc): 3,32;
- Densidade de rios (Dr): 2,23;
- Densidade de Drenagem (Dd): 1,56.

A sub-bacia do Médio Itapocu é uma bacia hidrográfica de pequeno porte, apresentando uma área menor do que 1.000 km², de forma alongada. O Fator de Forma (F) indica que a Unidade de Planejamento 7 é uma bacia hidrográfica altamente susceptível à ocorrência de enchentes e inundações. É a sub-bacia que mais sofre com as consequências das inundações, por apresentar um relevo plano, a região atua como dissipador de energia hidráulica das contribuições de cabeceira, gerando um efeito de armazenamento ao longo da planície inundável.

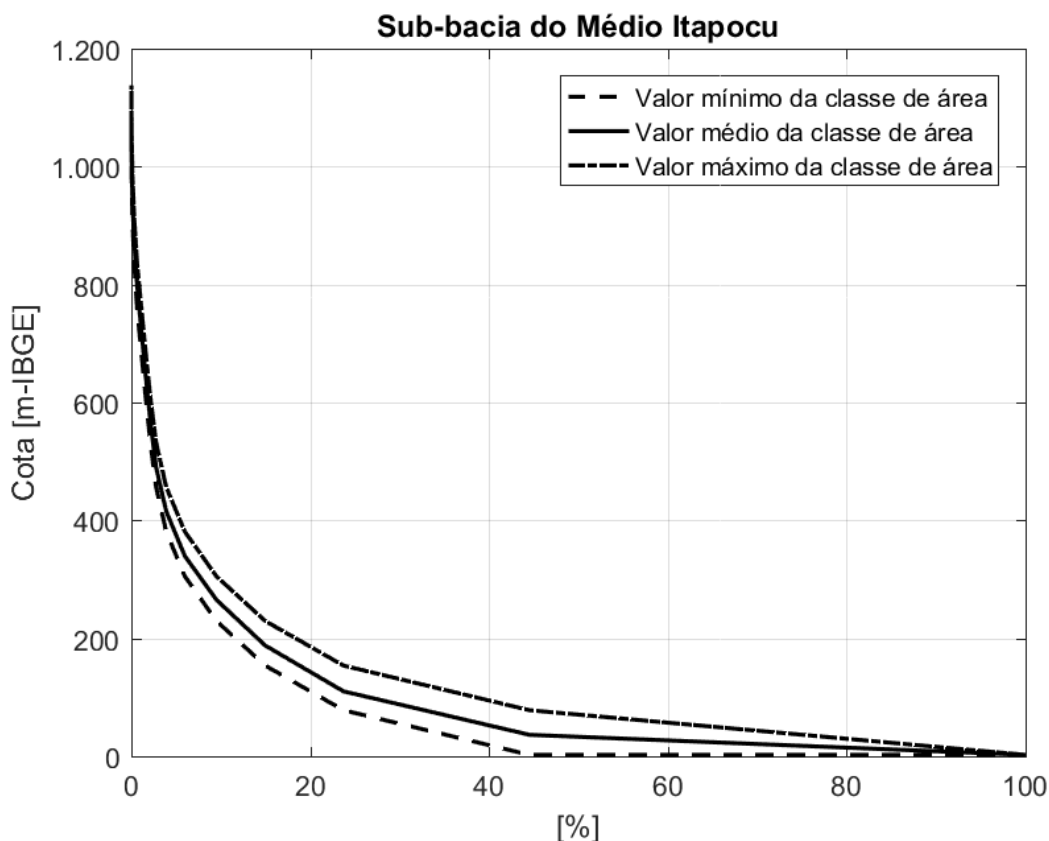
A sub-bacia apresenta índices de médio para alto de Densidade de rios e Densidade de Drenagem, indicando que a bacia pode apresentar altos volumes pluviométricos anuais, baixa taxa de permeabilidade, relevo encaixado e regular capacidade de drenagem. Esta sub-bacia recebe contribuições das sub-bacias do rio Jaraguá, rio Novo, rio Vermelho e rio Itapocuzinho. Tal sub-bacia é a mais susceptível para ocorrência de enchentes e inundações, pois é ponto de convergência de contribuições de sub-bacias importantes, as quais já apresentam vocação para ocorrência de eventos hidrológicos extremos. Os centros urbanos das cidades de

Jaraguá do Sul, Schroeder e Guaramirim estão condicionados às ocorrências de inundações observadas nesta sub-bacia.

Geomorfologicamente, os índices apresentados podem ter sofrido alterações devido às obras de retificação da drenagem natural realizadas entre as décadas de 1940 e 1980, pelo extinto Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS). Existe um meandro morto entre o rio Itapocu e o rio Piraí, o qual poderia ser controlado pela interação entre a resposta hidrológica da bacia do rio Itapocu e a resposta oceanográfica de ondas e marés. O meandro é conhecido como lagoa do Poço Grande, divisa entre Guaramirim e Araquari, conforme Lei Municipal 2.254/99.

A Figura 17 ilustra a curva hipsométrica da sub-bacia do Médio Itapocu, a qual indica valores de cotas altimétrica por classes de área variando entre 2 até 1.000 [m-IBGE]. O formato da curva indica que a sub-bacia apresenta um estado deposicional quanto à produção de sedimentos, assunto aprofundado no item B.3: Suscetibilidade à Erosão.

Figura 17 - Curva hipsométrica da sub-bacia do Médio Itapocu.

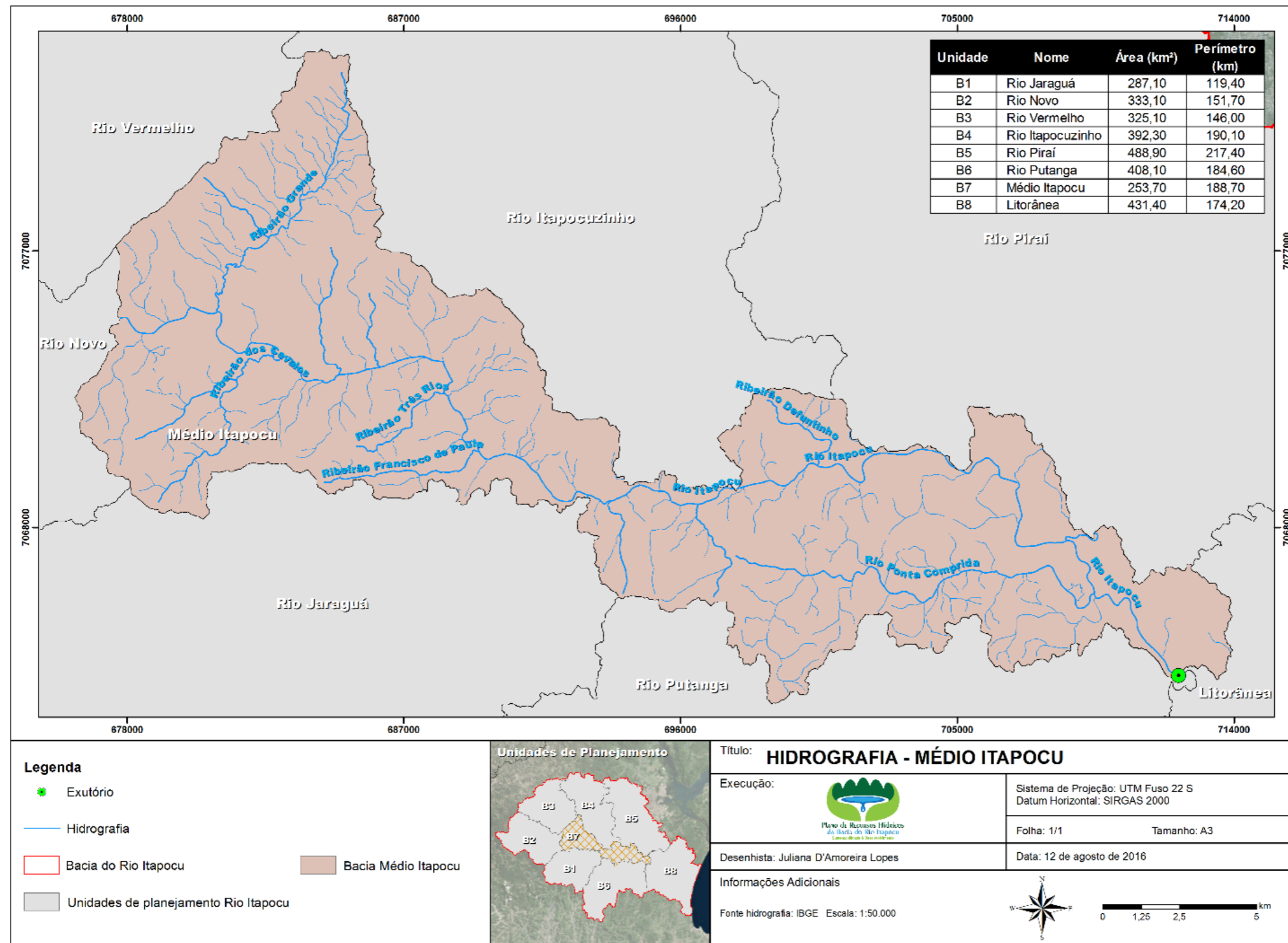


Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Os principais cursos d'água identificados na sub-bacia do Médio Itapocu são: rio Itapocu, rio Ponta Comprida, entre outros córregos. O ponto do exutório da Unidade de Planejamento do Médio Itapocu já é um dado estrutural da Etapa C, pois o ponto do exutório já está classificado como Nó de Referência (NR) para a malha hídrica do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina (SIRHESC – SADPLAN/DRHI/SDS).

Os rios identificados por análise de dados secundários podem ser reclassificados e renomeados ao longo do tempo. O presente ciclo de atividades do plano indica a necessidade de reclassificação e criterização para nomear rios e córregos ao nível de bacia do rio Itapocu.

Figura 18 - Unidade de Planejamento 7 (B7) – Médio Itapocu.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

2.4.8 Unidade de Planejamento 8 (B8) – Sub-bacia Litorânea

A Unidade de Planejamento da sub-bacia do Litorânea (Figura 20) está localizada no exutório da bacia hidrográfica do rio Itapocu, a qual converge os fluxos da geração de vazão hidrológica e dos efeitos oceanográficos de maré. Os principais índices areais de análise morfológica e comentados em termos de significado de cada parâmetro e o respectivo valor.

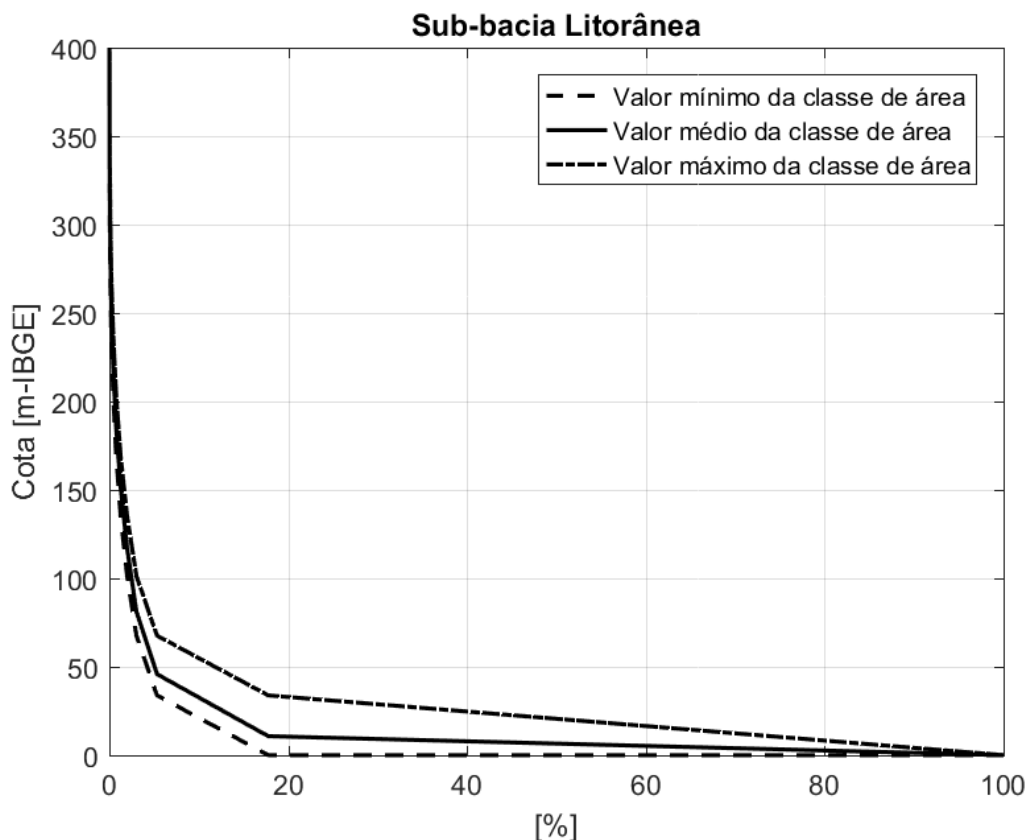
Parâmetros areais da sub-bacia da Unidade de Planejamento 8 (B8):

- Área: 463,00 km² (15,86% da área total da bacia do rio Itapocu);
- Perímetro: 182,58 km;
- Comprimento do rio principal – rio Itapocu (L): 35,98 km na Unidade de Planejamento;
- Fator de Forma (SF): 2,80;
- Inverso do Fator de Forma (F): 0,35;
- Índice de Compacidade (Kc): 2,37;
- Densidade de rios (Dr): 2,16;
- Densidade de Drenagem (Dd): 1,44.

A sub-bacia Litorânea é uma bacia hidrográfica de pequeno porte, apresentando uma área menor do que 1.000 km², de forma arredondada. O Fator de Forma (F) indica que a Unidade de Planejamento 8 é uma bacia hidrográfica igualmente susceptível à ocorrência de enchentes e inundações. A Unidade de Planejamento 8 é o ponto de convergência de todas as contribuições hídricas da bacia hidrográfica do rio Itapocu. A sub-bacia está sob influência do regime de marés, de condicionante astronômica e meteorológica, o que pode dificultar a drenagem das águas fluviais em períodos de cheia, ocorrendo combinação com eventos de maré de sizígia e pico de maré meteorológica.

A Figura 19 ilustra a curva hipsométrica da sub-bacia Litorânea, a qual indica valores de cotas altimétrica por classes de área variando entre 0 até 400 [m-IBGE]. O formato da curva indica que a sub-bacia apresenta um estado deposicional quanto à produção de sedimentos, assunto aprofundado no item B.3: Suscetibilidade à Erosão.

Figura 19 - Curva hipsométrica da sub-bacia Litorânea.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

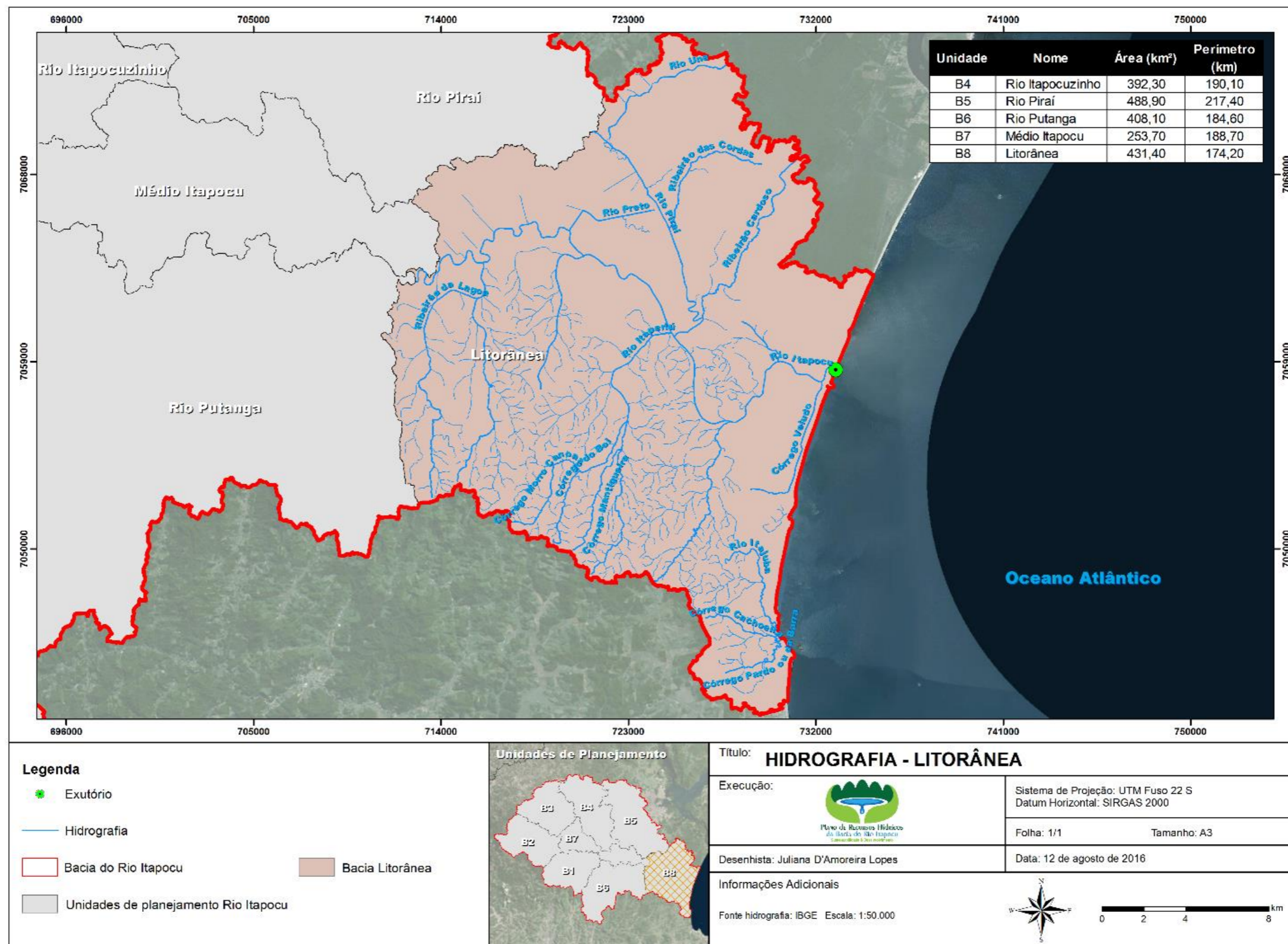
As águas superfícies e subsuperficiais da sub-bacia Litorânea podem sofrer influência da salinidade das águas oceânicas. Tal dinâmica é mal conhecida na região, demandando de estudos e monitoramento específico, bem como de técnicas de remediação em caso de contaminação salina das águas subterrâneas. A sub-bacia Litorânea, a Unidade de Planejamento 8, foi delimitada levando em consideração controles hidráulicas vistoriados em campo na data 24MAI2016. O conhecido Salto do Guamiranga foi definido como ponto de transição da influência da maré entre as sub-bacias do Médio Itapocu e Litorânea.

Os principais cursos d'água identificados na sub-bacia Litorânea são: rio Itapocu, rio Pirai, rio Itaperiú, rio Preto, rio Itajuba entre outros córregos. O ponto do exutório da Unidade de Planejamento Litorânea já é um dado estrutural da Etapa C, pois o ponto do exutório já está classificado como Nó de Referência (NR) para a malha hídrica do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina (SIRHESC – SADPLAN/DRHI/SDS).

O rio Itajuba não é afluente direto do rio Itapocu, no entanto, esse rio faz parte da Unidade de Planejamento Litorânea. A área de drenagem desse rio é de aproximadamente 30,958 km², uma bacia contígua de pequeno porte. Tal inclusão é motivada por questões de planejamento, sendo a bacia do rio Itajuba semelhante geomorfologicamente às características da sub-bacia Litorânea para fins de balanço hídrico, discutido na Etapa C do presente ciclo de atividades do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu.

Os rios identificados por análise de dados secundários podem ser reclassificados e renomeados ao longo do tempo. O presente ciclo de atividades do plano indica a necessidade de reclassificação e criterização para nomear rios e córregos ao nível de bacia do rio Itapocu.

Figura 20 - Unidade de Planejamento 8 (B8) – Litorânea.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

A Bacia Hidrográfica do rio Itapocu e área contíguas totalizam uma área igual a 2.919,796 Km² e perímetro de 524,228 Km, sendo sub divididas em oito sub-bacias ou Unidades de Planejamento conforme resumido na Tabela 3.

Tabela 3 - Valores das Áreas da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Sub-Bacia – Unidade de Planejamento	Área [km ²]
B.1 rio Jarguá	287,13
B.2 rio Novo	333,10
B.3 rio Vermelho	325,08
B.4 rio Itapocuzinho	392,32
B.5 rio Piraí	488,90
B.6 rio Putanga	408,12
B.7 Médio Itapocu	253,70
B.8 Litorânea	431,43

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Na Tabela 4 está o resumo altimétrico por sub-bacia ou Unidade de Planejamento da bacia hidrográfica do rio Itapocu e áreas contíguas.

Tabela 4 - Resumo altimétrico por Unidade de Planejamento.

UP	A [km ²]	H mín. [m- IBGE]	H máx. [m- IBGE]	H méd. [m- IBGE]	S [m]
B.1 rio Jaraguá	287,13	16,94	967,89	252,96	195,0 4
B.2 rio Novo	333,10	48,31	998,35	595,38	289,3 2
B.3 rio Vermelho	325,08	53,72	1.159,45	700,36	292,1 8
B.4 rio Itapocuzinho	392,32	12,69	1.197,31	491,65	328,1 3
B.5 Rio Piraí	488,90	0,00	1.107,00	128,15	225,2 5
B.6 rio Putanga	408,12	1,90	888,17	150,35	132,6 2
B.7 Médio Itapocu	253,70	2,15	1.138,12	120,25	147,7 2
B.8 Litorânea	431,43	0,00	506,75	21,57	33,27
TOTAL	2.919,79	0,00	1.198,04	293,27	324,9 5

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

CAPÍTULO 3 - CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA E GEOMORFOLÓGICA

A estrutura geológica existente nos limites administrativos da bacia hidrográfica do rio Itapocu diferencia-se regionalmente em função da organização de seus elementos. Os substratos rochosos presentes servem de palco para uma série de processos complexos que conduziram e conduzem à formação da paisagem em seus múltiplos aspectos.

Alinhado aos parâmetros geológicos, a análise das formas do relevo permite compreender os processos pretéritos e atuais, partindo do princípio de que tanto os fatores endógenos, como os exógenos, são forças vivas, cujas evidências demonstram grandes transformações ao longo do tempo geológico.

Este capítulo visa a caracterização da bacia hidrográfica do rio Itapocu a partir das análises de dados geológicos, geomorfológicos, mineralógicos e hidrogeológicos, de forma a possibilitar o diagnóstico da bacia em relação a tais parâmetros. Para tal, as análises e conclusões foram fundamentadas por diferentes metodologias, sendo estas apresentadas e descritas ao longo do corrente trabalho.

Por fim, em face de melhor compreensão, realizou-se a espacialização das informações geradas através de mapas temáticos, oriundos da utilização de técnicas de geoprocessamento e modelos matemáticos, possibilitando melhor visualização da informação.

3.1 OBJETIVOS

3.1.1 Geral

Realizar a caracterização geológica, geomorfológica, mineralógica e hidro geológica das Unidades de Planejamento que compõem a Bacia Hidrográfica do rio Itapocu, a partir da aplicação de diferentes metodologias.

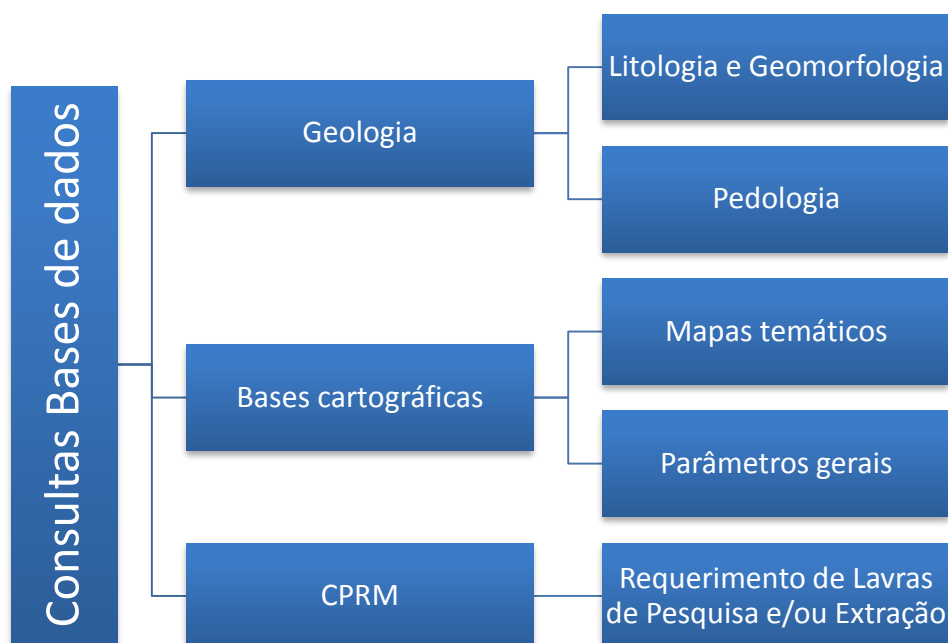
3.1.2 Específicos

- Realizar pesquisa em diferentes base de dados oficiais relativo à dados geológicos, mineralógicos e hidro geológicos, bem como o tratamento estatístico dos atributos (dados brutos);
- elaborar mapas temáticos para os diferentes elementos abordados.

3.2 METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos para a elaboração da caracterização geológica, geotécnica, hidro geológica e mineralógica das Unidades de Planejamento baseiam-se na metodologia para classificação de grandes áreas, e são sintetizados através do fluxograma da Figura 21.

Figura 21- Fluxograma metodológico caracterização Geológica/geotécnica/hidro geológica/mineralógica



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

As pesquisas foram realizadas junto às bases de dados oficiais, a partir de dados cartográficos, com os atributos tratados estatisticamente para o fim que se propõe. As definições gerais compõem as bases para as análises complementares aplicadas às sub-bacias. A caracterização geral da Bacia quanto aos parâmetros citados servirá para balizar posterior vocação de uso de recursos minerais a partir da elaboração de parâmetros de fragilidade global da bacia.

3.3 RESULTADOS E CONCLUSÃO

3.3.1 Caracterização Geológica e Geomorfológica

Segundo Guerra (2015) a expansão de áreas urbanas, as atividades de construção de obras civis, a expansão das atividades agrícolas e pastoris, entre outras atividades desenvolvidas, vêm alcançando estágios de desenvolvimento, eficiência e domínio tecnológico que, na maioria das vezes, não vêm acompanhados do processo de organização e planejamento, necessários para a sustentabilidade da natureza geológica. A Bacia do Itapocu é composta basicamente por duas categorias de rocha, incluindo o complexo Luíz Alves e as coberturas sedimentares recentes, perfazendo juntas mais de 80% da área da bacia. A grande área ocupada de sedimentos oriundos provavelmente do próprio Craton Luíz Alves é composta por Gnaisses Pré-cambrianos de alto grau, e sua relativa fragilidade resultou na criação de espaço de acomodação de sedimentos, inclusive importados das áreas adjacentes (SIEGLE, 2009).

Segundo Krebs et al. (1990) a instalação da bacia do rio Itajaí-Açu se deu com a reativação do lineamento Perimbó (Proterozóico Superior). A instalação da bacia do rio Tijucas foi bastante similar à do Itajaí-Açu, estando associada ao lineamento Major Gercino (Hartmann & Fernandes 2000). No caso da bacia do rio Itapocu, sua instalação estaria associada à intrusão da Suíte Serra do Mar, no final do Proterozóico.

A grande área ocupada por coberturas recentes reflete o aporte abundante de sedimentos oriundos provavelmente do próprio Craton Luíz Alves, mas também da bacia de Itajaí ao sul e do Batólito de Paranaguá ao norte. O Craton Luíz Alves é composto principalmente por Gnaisses Pré-cambrianos de alto grau, e sua relativa fragilidade resultou na criação de espaço de acomodação de sedimentos, inclusive importados das áreas adjacentes. Grande parte desse espaço vem sendo preenchido por sedimentos ao longo do Quaternário, resultando na extensa planície costeira associada ao rio Itapocu. Parte desse espaço ainda não foi preenchida, implicando na existência da Baía da Babitonga, ao norte do rio Itapocu, incluindo o canal do Linguado.

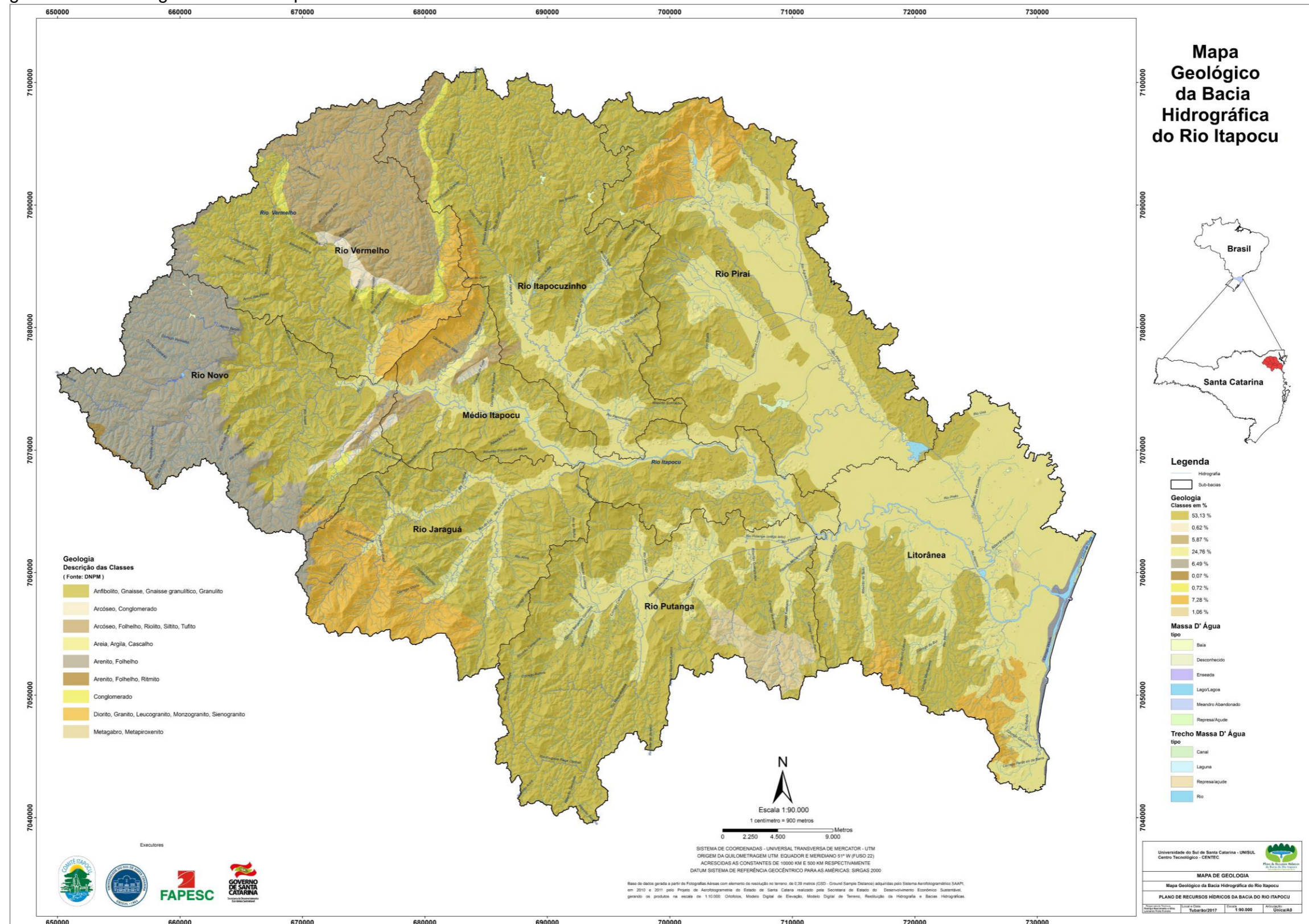
No que se refere à geologia, a Bacia Hidrográfica do rio Itapocu é composta por formações geológicas diversas, originárias da intrusão da Suíte Serra do Mar. A Tabela 5 sintetiza as diferentes formações geológicas apresentadas através da Figura 22.

Tabela 5 - Formações geológicas presentes na bacia hidrográfica rio Itapocu.

Formação	% Ocupação
Anfibolito, Gnaisse, Gnaisse granulítico, Granulito	53,13%
Arcóseo, Conglomerado	< 1%
Arcóseo, Folhelho, Riolito, Siltito, Tufito	5,87%
Areia, Argila, Cascalho	24,76%
Arenito. Folhelho	6,49%
Arenito, Folhelho, Ritmito	< 1%
Conglomerado	< 1%
Diorito, Granito, Leucogranito, Monzogranito, Sienogranito	7,28%
Metagabro, Metapiroxenito	1,06%

Fonte: Adaptado de EPAGRI/CIRAM, 2016.

Figura 22 - Geologia da Bacia Hidrográfica. do rio Itapocu.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

3.3.2 Parâmetros Pedológicos

Estudos geotécnicos de grandes áreas, diferente dos estudos pontuais, são importantes para estimar o comportamento geotécnico frente a diferentes solicitações. O subsolo brasileiro apresenta aspectos particulares devido ao clima tropical e subtropical. As chuvas intensas e as elevadas temperaturas, através do processo de hidrólise, transformaram as rochas, principalmente as mais fraturadas, em grandes espessuras de solos, com camadas de diferentes comportamentos frente ao uso e ocupação do subsolo.

Na região da bacia hidrográfica do rio Itapocu são comuns a ocorrência de vários deslizamentos de maciços terrosos, pois o substrato é formado por diferentes litologias como granito, gnaisses, riolito, complexo granito-gnáissico, leuco-granito, entre outros. Ocorrem também Rochas sedimentares de várias formações como os conglomerados, arenitos, argilitos e folhelhos.

A complexidade dos universos geotécnicos e seus horizontes é oriundo da ação do intemperismo químico nestes materiais de origem formando diferentes perfis de solos. A rocha sã pode estar aflorando, ou rocha alterada próximo da superfície presente em muitos cortes, ou ainda profundos horizontes C (horizonte residual) muito comuns na região da bacia do Itapocu. Os horizontes C apresentam grandes espessuras de solos que se assemelham ao material rochoso, mas sem a resistência e a permeabilidade da rocha.

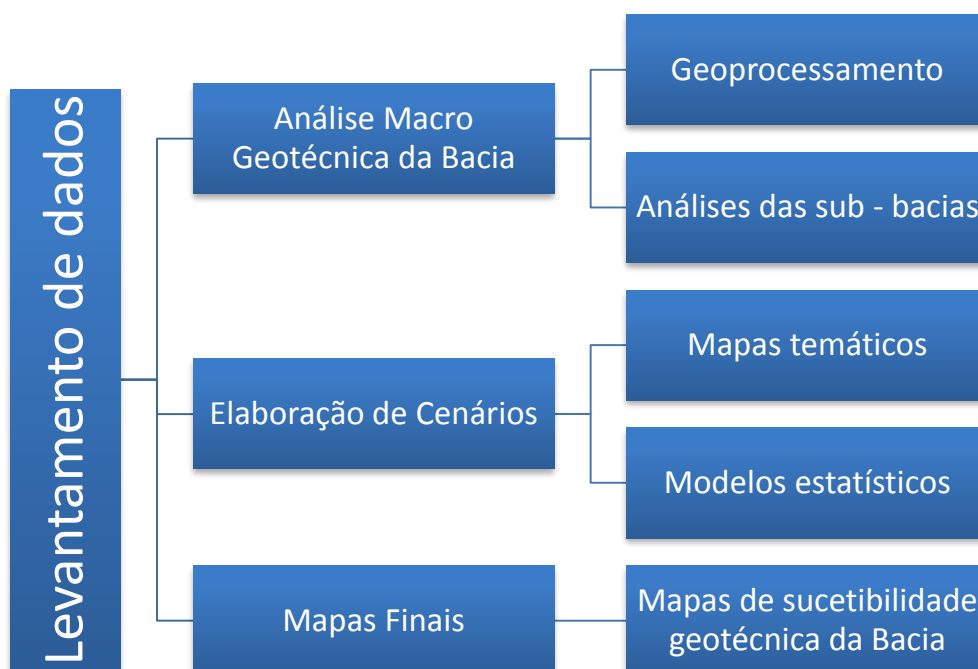
Através da Geomorfologia (Apêndice B), norteadada pela Pedologia, a aplicação da cartografia geotécnica possibilita a modelagem de sequências topográficas típicas para cada região de estudo, baseada em curvas de nível e geologia local. Levando-se em consideração que existem variações dos tipos de solos de acordo com a declividade, indiretamente esta metodologia utiliza-se das feições de relevo (landforms) de Zuquette (1987) para caracterizar o solo. O diferencial consiste na sobreposição com o mapa pedológico e na determinação de características e propriedades geotécnicas de perfis típicos.

Diversos estudos adotaram esta metodologia de mapeamento geotécnico como base de suas pesquisas (AZEVEDO, 1990; ORLANDINI, 1990; PINHEIRO, 1991; BASTOS, 1991; ABITANTE, 1997; LIMA JR. 1997; SANTOS, 1997; DUARTE,

1999; VALENTE, 1999; DASSOLER DA SILVA, 2000; HIGASHI, 2002; GUARESI, 2004; HIGASHI, 2006). Além disso, também utilizada no Atlas Ambiental de Porto Alegre e de trabalhos da CPRM.

Para a elaboração da carta geotécnica da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu, a metodologia utilizada segue a proposta por Davison Dias (1987, 1995), baseando-se na formulação de um mapa temático geotécnico, onde os mapas litológicos, oriundos do cruzamento de informações geológicas e pedológicas, são utilizados para a formulação de unidades geotécnicas com estimativas de comportamento geomecânico. A metodologia é sintetizada através do fluxograma da Figura 23.

Figura 23 - Fluxograma Metodologia para elaboração de Mapa Geotécnico



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Levantamento de dados secundários: esta etapa é contida pela coleta de informações gerais existentes no que refere-se aos parâmetros geológicos/geotécnicos, através de pesquisas bibliográficas, dados existentes em órgãos públicos, tais como CPRM., FATMA, EPAGRI/CIRAM, Comitê de bacia, entre outros.

Análise Macro Geotécnico da bacia do Itapocu: esta etapa é contida pela tabulação dos dados geológicos/geotécnicos da bacia, de forma a permitir a perfeita compreensão sistêmica dos elementos geomorfológicos.

b.1. Geoprocessamento: a partir da aplicação da metodologia de geotecnia de grandes áreas, proposta por Davison Dias, as informações de geologia, pedologia, litologia e geomorfologia serão tratadas em ambiente computacional do tipo SIG, de forma a permitir o cruzamento e modelagem das informações, permitindo a elaboração de mapas base.

b.2. Delimitação das sub - bacias: esta etapa é composta pela subdivisão da bacia do Itapocu, considerando as delimitações das Ottobacias.

Elaboração de Cenários: etapa composta pela distribuição espacial das informações através de mapas temáticos, considerando informações geológicas, pedológicas, litológicas, mineralógicas e hidro geológicas de forma a permitir a compreensão sistêmica dos diferentes cenários quanto ao uso dos solos.

c.1. Mapas Temáticos: mapas elaborados através de Sistemas de Informações Geográficas, cruzando diferentes informações com base no uso dos solos.

c.2. Modelos Estatísticos: etapa relativa à determinação da acurácia dos modelos/cenários propostos, a partir de tratamento de dados em significância não inferior a 95%.

Elaboração de Mapa Geotécnico final da bacia do rio Itapocu: a partir da calibração dos modelos matemáticos aplicados aos parâmetros geotécnicos, é realizada a distribuição final das informações, a partir de ambiente computacional (SIG).

Para tal, elabora-se uma série de mapas temáticos, por sub-bacias e geral para a bacia, concomitando em mapas geológicos, pedológicos, mineralógicos, hidro geológicos, uso e ocupação dos solos e de suscetibilidade a erosão. Os mapas geotécnicos constituem ferramentas básicas para inúmeras aplicações. Além de propiciarem subsídios para o planejamento urbano e regional, têm contribuído de forma decisiva para a elaboração das chamadas Cartas.

Derivadas ou Interpretativas destinadas à utilização direta pelos usuários, como por exemplo, cartas de erodibilidade, áreas sujeitas à inundação e risco de erosão potencial (Zuquette, 1987).

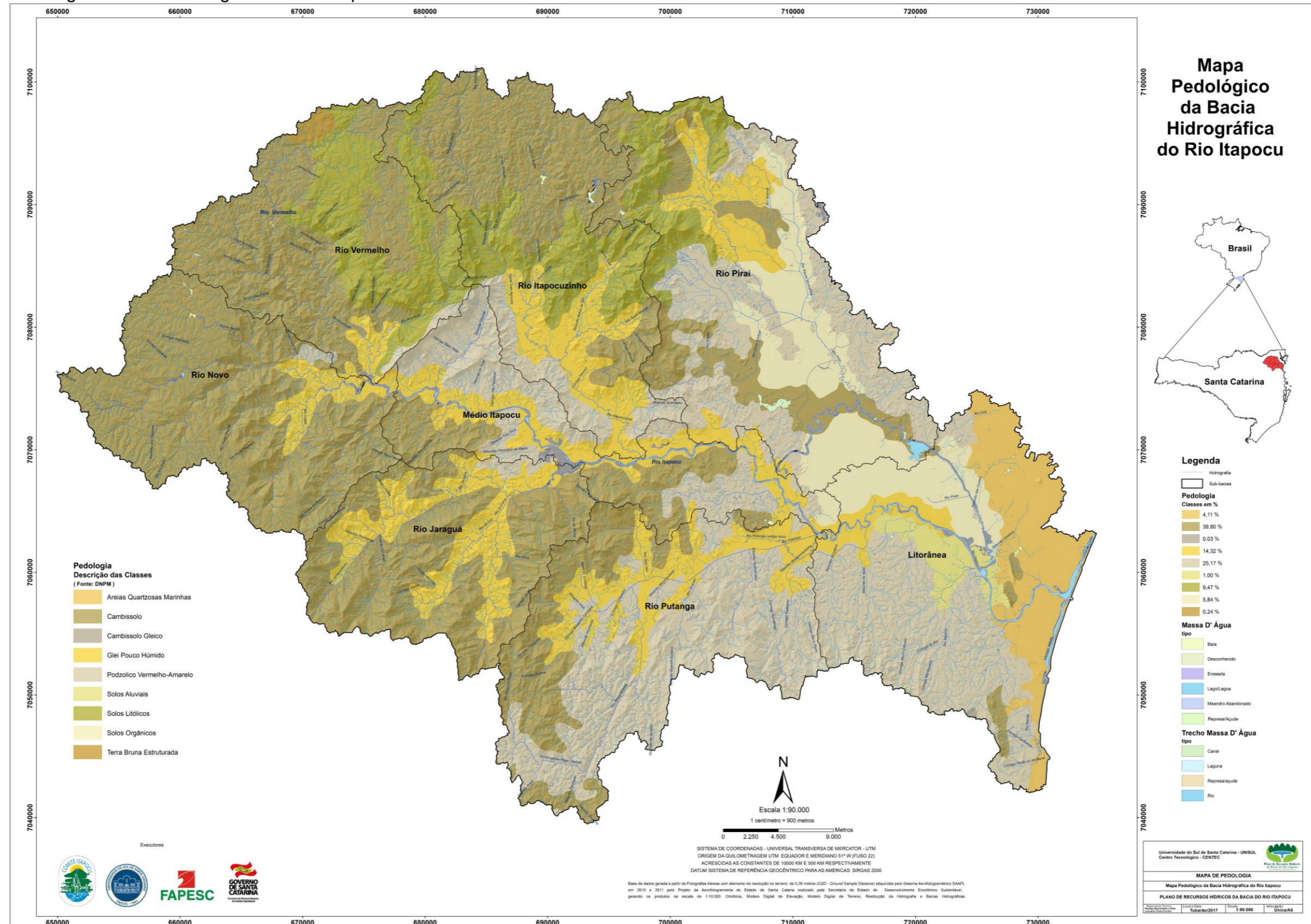
Destarte, a partir da aplicação da metodologia proposta, a Tabela 6 sintetiza os condicionantes geotécnicos gerais da bacia do rio Itapocu, enquanto que o mapa da Figura 24 sintetiza a distribuição espacial destas informações.

Tabela 6 - Tipos de solos.

Parâmetro Geotécnico	Percentual
Areias Quartzosas Marinhas	< 5%
Cambissolos	> 30%
Cambissolo Gleico	< 1%
Glei pouco Húmido	< 15%
Podzólico Vermelho Amarelo	< 30%
Solos Aluviais	< 5%
Solos Litólicos	< 10%
Solos Orgânicos	< 6%
Terra Bruna Estruturada	< 1%

Fonte: Adaptado de EPAGRI/CIRAM, 2016.

Figura 24 - Mapa Pedológico da bacia hidrográfica do rio Itapocu.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Observa-se uma predominância de solo proveniente de horizonte Câmbico, originando solos do tipo Cambissolos. Cambissolos, são frequentes em áreas onde o relevo é movimentado, sendo associado a climas frios de altitude ou ao clima subtropical do Sul do Brasil. Segundo Resende et al. (1999) e EMBRAPA (2009), os cambissolos são definidos como solos frágeis devido à sua formação recente, sendo considerados unidades pedológicas em plena transformação, com baixo grau de intemperismo e caracterizados por apresentar um horizonte B incipiente e elevados teores de silte ao longo do perfil.

Estudos desenvolvidos por Abrão et al. (2010) e por Silva et al. (2012) indicam que a condutividade hidráulica saturada dos cambissolos variam entre 100 mm/h até 1000 mm/h, e a porosidade varia entre 0,40 até 0,50. Segundo os autores, a condutividade hidráulica saturada varia segundo o uso e cobertura do solo, onde regiões com maior cobertura florestal apresentam maior condutividade hidráulica saturada. Valores de aproximadamente 150 mm/h de condutividade hidráulica saturada são verificados em locais de atividade agrícola. Então, admite-se que os Cambissolos são sensíveis aos aspectos de uso e cobertura, e isto impacta na capacidade de armazenamento d'água da matriz do solo.

Os solos litólicos, igualmente identificados na bacia do rio Itapocu, coincidem com as áreas de transição de relevo de maiores declividades. São típicos de áreas de relevo acidentado e esse tipo de solo apresenta uma camada de pequena espessura com presença de cascalhos e grande suscetibilidade à erosão (EMBRAPA, 2009).

O tipo podzólico (Argissolos) apresenta grande diversidade, e segundo Netto et al. (2000), esse tipo de solo pode apresentar grande variabilidade nas magnitudes do parâmetro de condutividade hidráulica saturada.

Pequenas frações de solos orgânicos e solos aluviais são encontrados nas áreas de baixa altitude da bacia do rio Itapocu, delimitadas nas áreas de baixa declividade, assim como pouca expressividade de solos do tipo Terra Bruna Estruturada.

Os parâmetros pedológicos, quando analisados de forma individual, indicam baixa fragilidade ambiental, porém, ao serem combinados com a declividade e parâmetros hidrológicos, seu efeito (erodibilidade) assume importância alta em relação à fragilidade. Este é um importante indicativo para nortear elementos quantos

ao uso dos solos da Bacia, principalmente no que tange à supressão de cobertura vegetal de médias e/ou grandes áreas.

CAPÍTULO 4 - SUSCETIBILIDADE A EROSÃO

O escoamento superficial hídrico é o principal agente causador de processos erosivos. De acordo com Silva et al. (2003) os prejuízos ocasionados pelos processos erosivos, sob o ponto de vista da perda de solo, são amplamente discutidos e de suma importância em termos de degradação ambiental, ocasionando impactos como redução da qualidade da água pela presença de sedimentos e suas associações com agrotóxicos e nutrientes, assoreamento; enchentes e/ou inundações provocadas por alterações no regime fluvial e que afetam a fauna, a flora e as atividades humanas.

Por fim, em face de melhor compreensão, realizou-se a espacialização das informações geradas através de mapas temáticos, oriundos da utilização de técnicas de geoprocessamento e modelos matemáticos, possibilitando melhor visualização da informação. Diante dos diferentes estados de equilíbrio e desequilíbrio que o ambiente está submetido, Ross (1994) sistematizou uma hierarquia nominal de fragilidade representada por códigos: muito fraca (1), fraca (2), média (3), forte (4) e muito forte (5). Essas categorias expressam a fragilidade do ambiente em relação aos processos ocasionados pelo escoamento superficial difuso e concentrado das águas pluviais.

O desenvolvimento de estudos de erodibilidade exige a análise de vários fatores, tais como: natureza geotécnica, morfologia, cursos de drenagem naturais, uso e ocupação do solo, entre outros. Para o desenvolvimento deste trabalho, são correlacionados parâmetros de altimetria, hidrografia, carta geotécnica e uso e ocupação dos solos, utilizando-se a Lógica *Fuzzy* para modelagem dos parâmetros de erodibilidade.

Na lógica *fuzzy*, os limites entre as classes constituem-se em zonas transitórias, subdivididas continuamente entre região-core e região limítrofe (Wang; Hall, 1996). Os valores de uma variável ambiental distribuídos em um mapa, quando situados nestas zonas transitórias, possuem maior grau de afinidade com uma região-core e menor com as demais região-core do mesmo mapa.

Quando mais de uma regra (ou região) é acionada, as contribuições das diversas regras após a inferência são combinadas pelo operador de agregação.

A lógica *Fuzzy* permite soluções aproximadas. Lotfi Asker Zadeh foi o pioneiro na criação da lógica *Fuzzy*, que combinou os conceitos da lógica clássica e os conjuntos de Lukasiewicz (graus de pertinência sendo: 0, 1/2 e 1). Mais tarde, ele

expandiu este intervalo para um número infinito entre 0 e 1. Os conceitos fundamentais de lógica fuzzy podem ser vistos em Zadeh (1965) e Ross (2004).

A teoria *Fuzzy* expande a noção pura de conjuntos rígidos, atribuindo graus de afinidade aos conjuntos de elementos, de tal forma que a transição entre pertencer e não pertencer seja gradual, e não abrupta, como na lógica booleana (J.R. Poulsen, 2009). No processo decisório booleano a afinidade de um pixel versus à classe A de um mapa é definida por uma função de afinidade que assume apenas dois valores: $\mu A(x)=1$, se pertencer e $\mu A(x) = 0$ se não. Contudo, na realidade, há inúmeros graus de pertencimento entre o 0,0 e o 1,0, que não são captados por este processo decisório (FERREIRA, 2014).

As abordagens classificatórias convencionais utilizadas em cartografia utilizam como referencial metodológico a teoria dos conjuntos clássica, segundo a qual, os elementos pertencem ou não pertencem a um determinado conjunto. A complexidade do espaço geográfico nos ensina que muitos dos fenômenos espaciais não podem ser descritos exclusivamente com base no fato de ser ou não ser membro de uma categoria arbitrária da legenda do mapa.

4.1 OBJETIVOS

4.1.1 Geral

Realizar a caracterização quanto a suscetibilidade a erosão por meio do cruzamento dos parâmetros de declividade, pedologia e escoamento superficial hídrico a qual bacia hidrográfica do rio Itapocu está submetida, a partir da aplicação de diferentes metodologias.

4.1.2 Específicos

- Elaborar modelagem matemática em ambiente computacional a partir das variáveis selecionadas, bem como o tratamento estatístico dos atributos (dados brutos);
- realizar a interpretação dos dados por meio da lógica *fuzzy*;
- elaborar mapas temáticos para os diferentes elementos abordados.

4.2 METODOLOGIA

Os intervalos de declividades adotados para este trabalho obedecem a estudos já consagrados de capacidade de uso/aptidão agrícola associados aos valores críticos da geotecnia. A Tabela 7 apresenta os parâmetros utilizados, referente às declividades.

Tabela 7 - Classes de Fragilidades em função da Declividade frente à processos erosivos.

Fragilidade	Categorias Hierárquicas	Peso
Muito fraco	Ate 6%	1
Fraco	De 6 a 12%	2
Médio	De 12 a 20%	3
Forte	De 20 a 30%	4
Muito forte	Acima de 30%	5

Fonte: Adaptado de Ross,1994.

De forma análoga, foram modeladas classes de fragilidade em função dos tipos de solos e cobertura vegetal. As Tabela 8 e Tabela 9 apresentam os parâmetros utilizados, respectivamente.

Tabela 8 - Classes de fragilidade em função da pedologia frente à processos erosivos

Fragilidade	Categorias Hierárquicas	Peso
Muito fraco	TB	1
Fraco	AL	2
Médio	Ca Gleico	3
Forte	PV/Ca	4
Muito forte	Li/GM	5

Fonte: Adaptado de Ross,1994.

Tabela 9 - Classes de fragilidade em função da cobertura vegetal frente à processos erosivos.

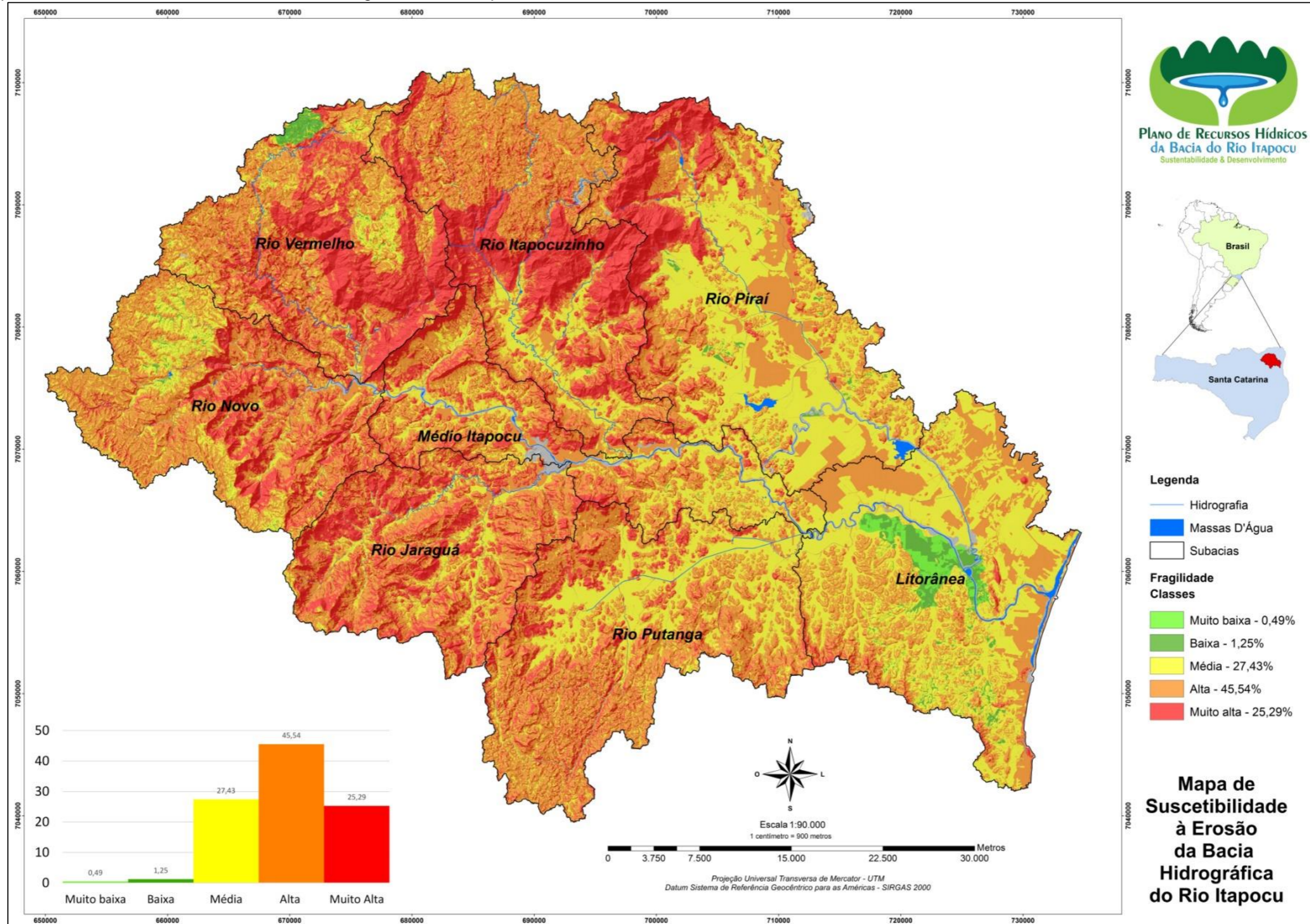
Fragilidade	Categorias Hierárquicas	Peso
Muito fraco	Reflorestamento	1
Fraco	Florestas e estágio médio ou avançado e/ou primárias	2
Médio	Pastagens e campos naturais / vegetação de várzea e restinga	3
Forte	Agricultura / corpus d`água	4
Muito forte	Florestas em estágio inicial (pioneiro)/ áreas urbanizadas / solo exposto / áreas de mineração	5

Fonte: Adaptado de Ross,1994.

4.3 RESULTADOS E CONCLUSÃO

A partir de modelos matemáticos, as informações foram tratadas com o auxílio de software de geoprocessamento, de forma a indicar espacialmente onde se encontram os solos com maior suscetibilidade à erosão (fragilidade). O mapa da Figura 25 apresenta os pontos de maior fragilidade apresentados para o modelo proposto.

Figura 25 - Mapa de Suscetibilidade à Erosão da bacia hidrográfica do rio Itapocu.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

A organização dos dados a partir da metodologia proposta permite melhor compreensão quanto à fragilidade da bacia em relação aos parâmetros geotécnicos, vinculados aos processos de erodibilidade. Destarte, verifica-se que 27,43 % da área em estudo, são considerados de média suscetibilidade, enquanto que 45,54%, correspondem ao grau de alta suscetibilidade. Neste sentido, admite-se que 72,97% da área correspondente às delimitações políticas/administrativas da bacia Hidrográfica do rio Itapocu, apresentam grau de risco médio a alto.

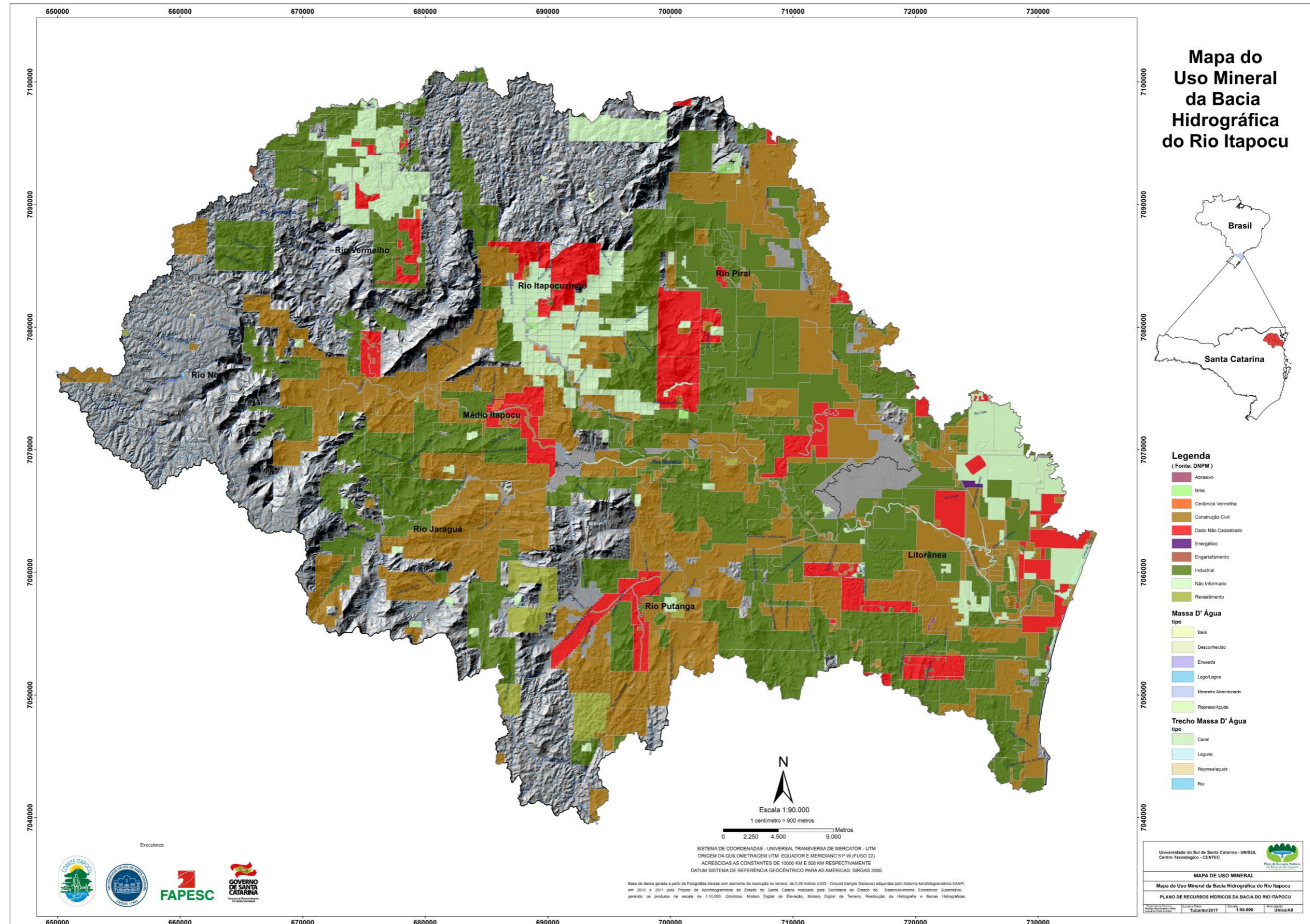
Esta informação, concomita em admitir que os solos da bacia, possuem significativa vulnerabilidade à processos erosivos, fazendo com que explorações das quais resultem em exposição dos solos (solo nú), devam ser melhor detalhadas, principalmente em relação aos impactos correlatos gerados.

CAPÍTULO 5 - RECURSOS MINERAIS

As análises relativas aos recursos minerais presentes nos domínios da bacia hidrográfica do rio Itapocu são baseadas em consultas de dados públicos do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, agrupados e tratados sob a forma de estatística descritiva no intuito de melhor organizar as informações para o fim a que se dedica.

O mapa da Figura 26 apresenta a espacialização quanto à exploração mineral ao longo da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Figura 26 - Mapa de uso recursos Minerais.



Fonte: Adaptado de DNPM.

5.1 OBJETIVOS

5.1.1 Geral

Caracterizar por meio de mapas temáticos a presença de recursos minerais disponíveis na bacia.

5.1.2 Específicos

- Realizar pesquisa em diferentes bases de dados oficiais relativo aos dados referentes aos recursos minerais inseridos na bacia e o tratamento estatístico dos atributos (dados brutos);
- elaborar mapas temáticos para os diferentes elementos abordados.

5.2 METODOLOGIA

A metodologia está baseada na proposta de Zuquette (1987), considerando entre outros elementos, pesquisa quantitativa, de fontes de dados secundários, de cunho teórico, com fundamentação de trabalhos técnicos, além de consulta às bases de dados de recursos minerais. A Tabela 10 e a Figura 27 apresentam de forma sistêmica a disposição de recursos/uso ao longo da bacia.

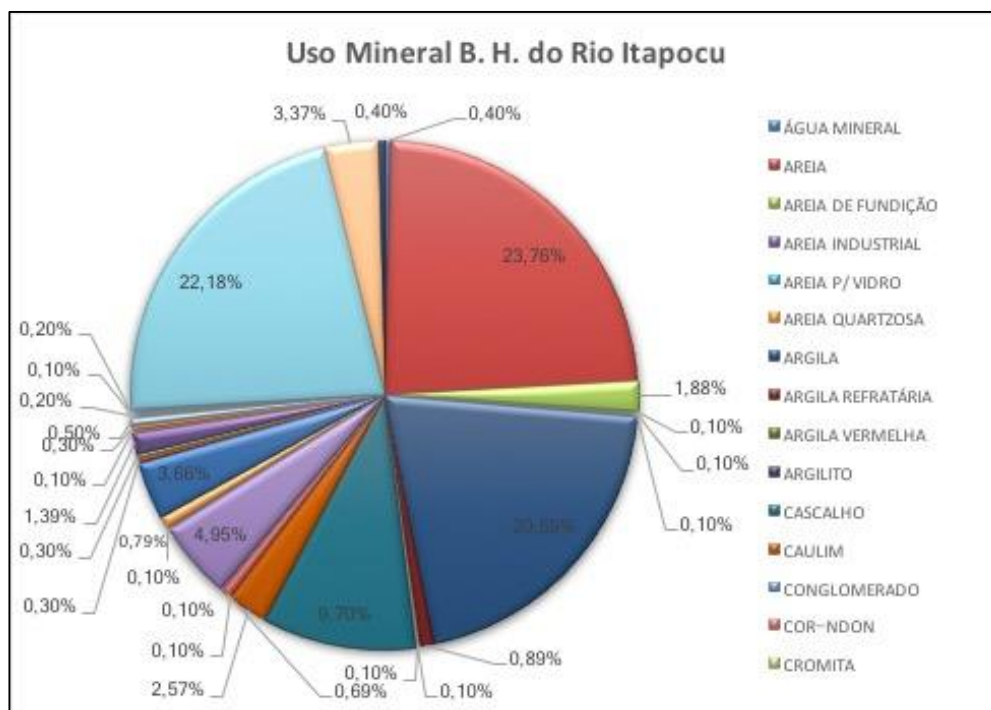
Tabela 10 - Uso de recursos minerais - bacia hidrográfica do rio Itapocu

Mineral	Freq. Absoluta	Freq. Relativa
ÁGUA MINERAL	4	0,40%
AREIA	240	23,76%
AREIA DE FUNDIÇÃO	19	1,88%
AREIA INDUSTRIAL	1	0,10%
AREIA P/ VIDRO	1	0,10%
AREIA QUARTZOSA	1	0,10%
ARGILA	208	20,59%
ARGILA REFRAFÁTARIA	9	0,89%
ARGILA VERMELHA	1	0,10%
ARGILITO	1	0,10%
CASCALHO	98	9,70%
CAULIM	26	2,57%
CONGLOMERADO	1	0,10%
CORÍNDON	7	0,69%
CROMITA	1	0,10%
DADO NÃO CADASTRADO	50	4,95%
DIORITO	1	0,10%
FERRO	8	0,79%
GNAISSE	37	3,66%

Mineral	Freq. Absoluta	Freq. Relativa
GRANITO	3	0,30%
GRANULITO	3	0,30%
MINÉRIO DE FERRO	14	1,39%
MINÉRIO DE MANGANÊS	1	0,10%
MINÉRIO DE NÍQUEL	3	0,30%
MINÉRIO DE OURO	5	0,50%
OURO	2	0,20%
QUARTZITO	1	0,10%
RIËLITO	2	0,20%
SAIBRO	224	22,18%
SEIXOS	34	3,37%
TURFA	4	0,40%
Total Geral	1010	100,00%

Fonte: Adaptado de DNPM.

Figura 27- Uso Mineral da bacia hidrográfica do rio Itapocu

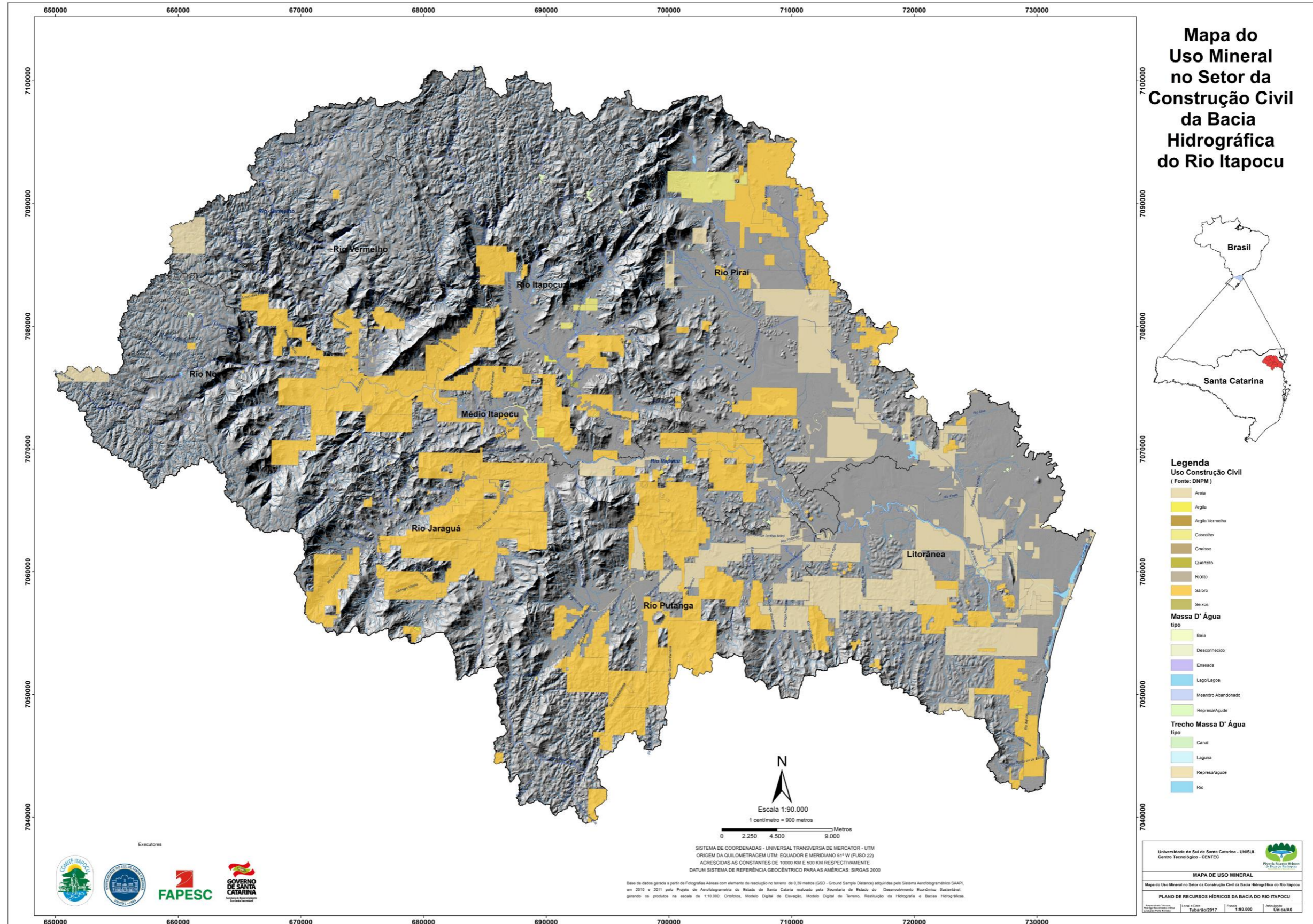


Fonte: Adaptado de DNPM.

5.3 RESULTADOS E CONCLUSÃO

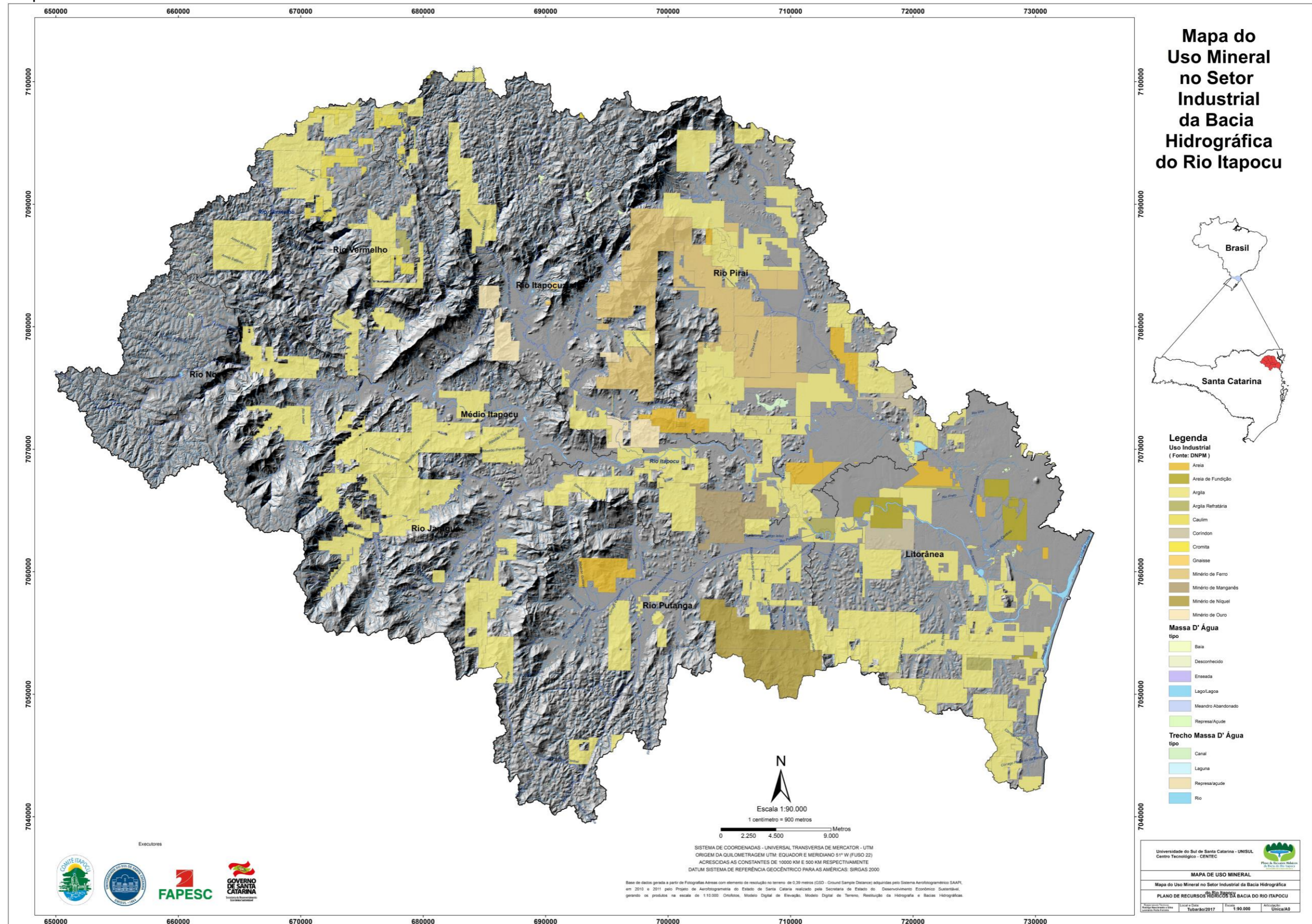
Após a tabulação dos dados, verifica-se que os principais usos dos recursos minerais estão atrelados aos usos para construção civil e industrial, compondo em maior escala de exploração, minerais como areia, saibro e argila. Os mapas das Figura 28 e Figura 29 apresentam o uso mineral pelos setores da Construção Civil e Industrial, respectivamente.

Figura 28 - Mapa uso mineral setor Construção Civil.



Fonte: Adaptado de DNPM.

Figura 29 - Mapa uso mineral setor Industrial.



Fonte: Adaptado de DNPM.

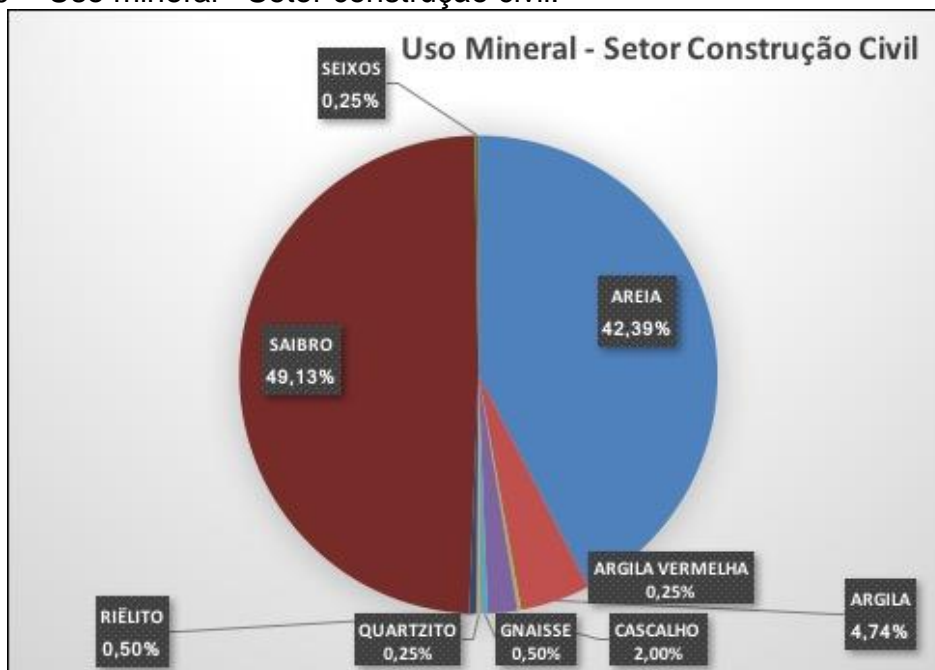
A Tabela 11 e a Figura 30 apresentam a sistematização dos dados referentes ao uso pelo setor da construção civil, enquanto que a Tabela 12 e a Figura 31 apresentam a sistematização pelo setor industrial.

Tabela 11 - Uso mineral pelo setor da Construção Civil.

Mineral	Freq. Absoluta	Freq. Relativa
Areia	170	42,39%
Argila	19	4,74%
Argila vermelha	1	0,25%
Cascalho	8	2,00%
Gnaisse	2	0,50%
Quartzito	1	0,25%
Riolito	2	0,50%
Saibro	197	49,13%
Seixos	1	0,25%
Total Geral	401	100,00%

Fonte: = Adaptado de DNPM.

Figura 30 - Uso mineral - Setor construção civil.



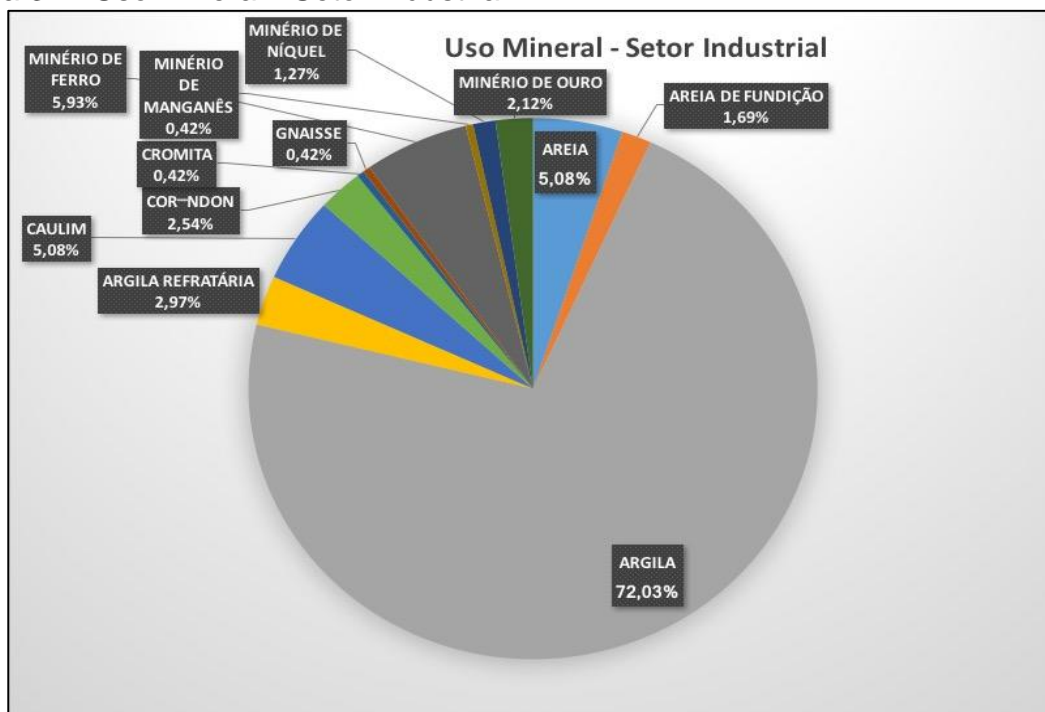
Fonte: Adaptado de DNPM.

Tabela 12 - Uso mineral - Setor Industrial.

Mineral	Freq. Absoluta	Freq. Relativa
Areia	12	5,08%
Areia de fundição	4	1,69%
Argila	170	72,03%
Argila refratária	7	2,97%
Caulim	12	5,08%
Coríndon	6	2,54%
Cromita	1	0,42%
Gnaisse	1	0,42%
Minério de ferro	14	5,93%
Minério de manganês	1	0,42%
Minério de níquel	3	1,27%
Minério de ouro	5	2,12%
Total Geral	236	100,00%

Fonte: Adaptado de DNPM.

Figura 31 - Uso Mineral - Setor Industria.



Fonte: Adaptado de DNPM.

A extração de areia e argila possui elevado destaque na atual exploração mineral da bacia, demonstrando elevada importância para o desenvolvimento econômico regional. No entanto, considerando que a exploração destes recursos concomitam na exposição, temporária e/ou definitiva, de grandes maciços de solos, atenção especial deva ser dispendida a processos erosivos, uma vez que a bacia possui suscetibilidade à processos erosivos, como já exposto no Capítulo 4 deste relatório.

CAPÍTULO 6 - HIDROGEOLOGIA

A hidrogeologia representa o componente de armazenamento subterrâneo, e não superficial, de água da bacia do rio Itapocu. O recurso hídrico armazenado nos aquíferos pode ser empregado prioritariamente ou como fonte de reserva para garantir a segurança hídrica de uma região.

No entanto, é necessário o entendimento das características dos aquíferos da bacia do rio Itapocu, de forma a classificá-los para fonte prioritária ou de reserva para garantir a segurança hídrica da bacia.

6.1 OBJETIVOS

6.1.1 Geral

Caracterizar por meio de mapas temáticos, os parâmetros relativos aos condicionantes hidro geológicos da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

6.1.2 Específicos

- Realizar pesquisa em diferentes bases de dados oficiais relativo aos dados referentes aos parâmetros hidro geológicos e o tratamento estatístico dos atributos (dados brutos);
- elaborar mapas temáticos para os diferentes elementos abordados.

6.2 METODOLOGIA

Os dados trabalhados partem da base de dados da Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais - CPRM, disponibilizados vetorialmente para o público no banco de dados GEOBANK, de Bonfim (2002) e Machado (2013), projetos de mapeamento hidro geológicos do Brasil e do estado de Santa Catarina, respectivamente.

A Tabela 13 e a Figura 33 apresentam de forma sistêmica a relação quanto à presença de aquíferos na região da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Tabela 13 - Tipos de aquíferos.

Tipo Aquífero	Área Km ²	Freq. Relativa
Aquíferos fraturados de menor potencialidade	964,848	33,06%
Áreas praticamente sem aquíferos	1007,124	34,51%
Aquíferos fraturados de maior potencialidade	207,287	7,10%
Aquífero sedimentares de maior potencialidade	236,115	8,09%
Aquífero sedimentares de menor potencialidade	503,186	17,24%

Fonte: Adaptado de CPRM.

Figura 32 - Percentuais de ocupação por tipo de aquífero.

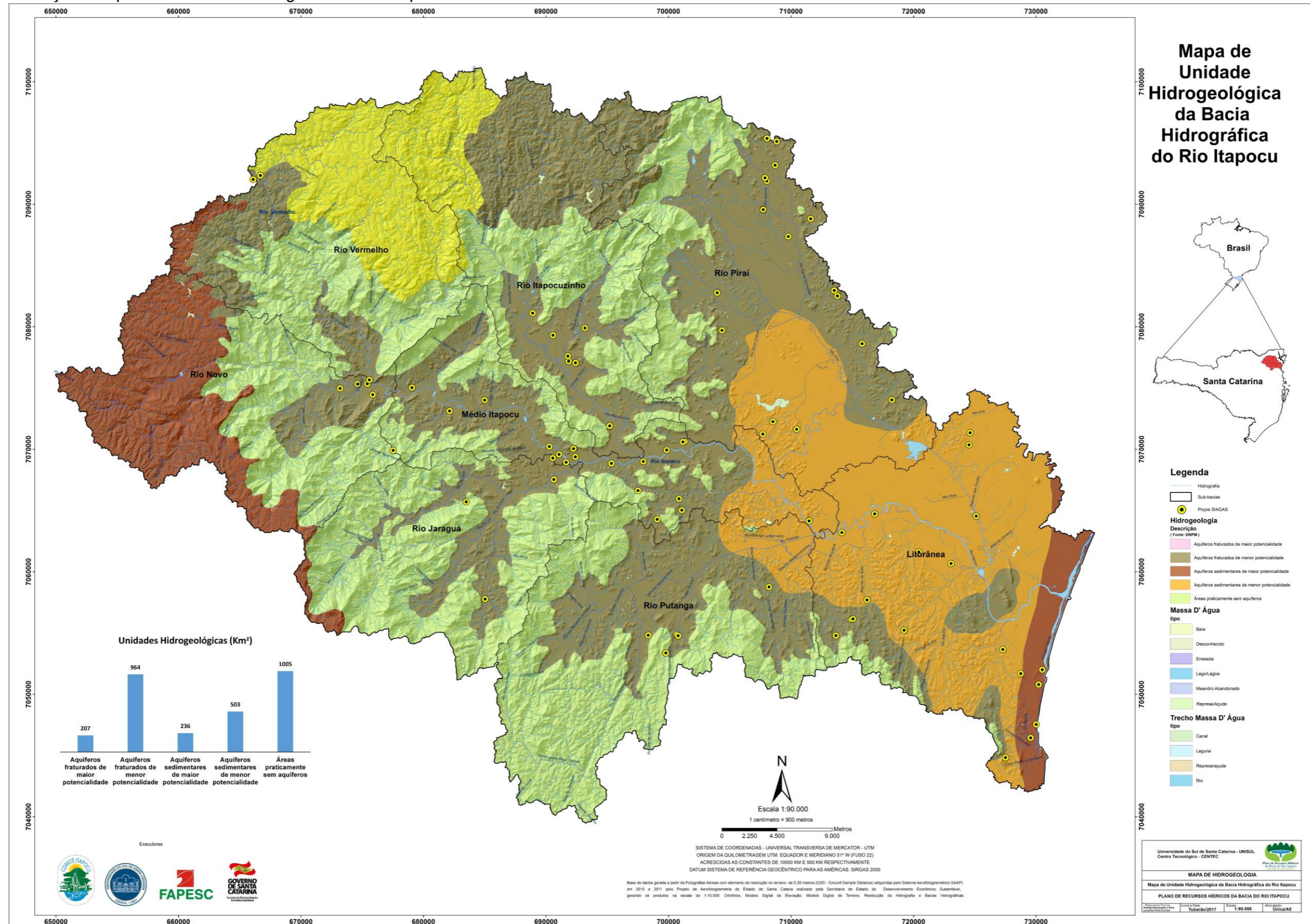


Fonte: Adaptado de CPRM.

6.3 RESULTADOS E CONCLUSÃO

O mapa da Figura 33 apresenta a distribuição espacial quanto à região dos aquíferos ao longo dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Figura 33 - Presença de Aquíferos da bacia hidrográfica do rio Itapocu.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Bonfim (2002) coloca que as vazões disponíveis para os aquíferos da bacia do rio Itapocu variam entre 1 até 25 m³/h, com parâmetros de transmissividade [m²/s] e condutividade hidráulica [m/s] variando entre 10E⁻⁹ até 10E⁻⁴ e 10E⁻⁹ até 10E⁻⁶, respectivamente. A Tabela 14 e a Figura 34 apresentam a distribuição das vazões em relação à área ocupada.

Tabela 14 - Vazões dos aquíferos.

Intervalo de vazões (m ³ /h)	Área Km ²	Área (%)	Vazão (%)
Geralmente entre 2,0 e 9,0	964,84776	33,06%	19,23%
Vazões entre 1,0 e 3,0	503,186	17,24%	3,85%
Vazões entre 2,0 e 15,0	207,287	7,10%	3,85%
Vazões entre 20,0 e 90,0	49,3682	1,69%	3,85%
Vazões entre 3,0 e 10,0	186,747	6,40%	3,85%
Vazões insignificativas em poços. Pequenas Vazões em nascentes.	1007,124476	34,51%	65,38%

Fonte: Adaptado de CPRM.

Figura 34- Distribuição de vazões.



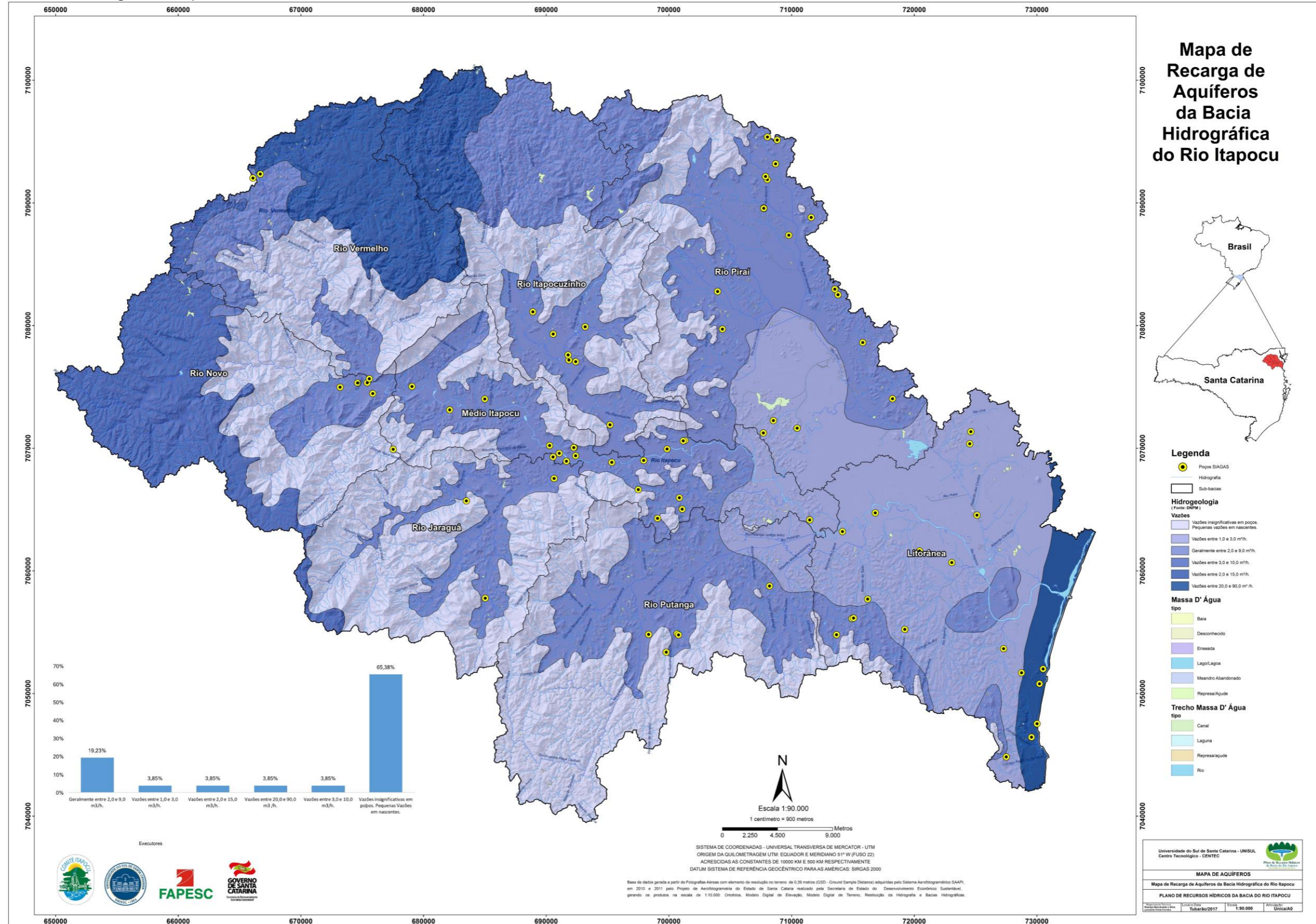
Fonte: Adaptado de CPRM.

Observa-se que os parâmetros hidro geológicos quanto a vazões e consequente capacidade de recarga hidráulica dos aquíferos apresentam percentual elevado (65,38%) com vazões insignificantes e/ou pequenas vazões de nascentes. Ou seja, admite-se que 34,51% da área da bacia hidrográfica do rio Itapocu possuem

vazões insignificantes quanto à capacidade de recarga hidráulica. Outros 33,06% da área total da bacia possuem capacidade de retroalimentação com vazões entre 2,0 e 9,0 m³/h. As vazões disponíveis são uma referência de limite de extração, caso os recursos hídricos subterrâneos tornem-se uma fonte prioritária.

O mapa da Figura 35 e Apêndice B apresenta a espacialização das vazões (capacidade de recarga) e seu respectivo percentual de ocupação.

Figura 35 - Vazões de recargas de Aquíferos.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

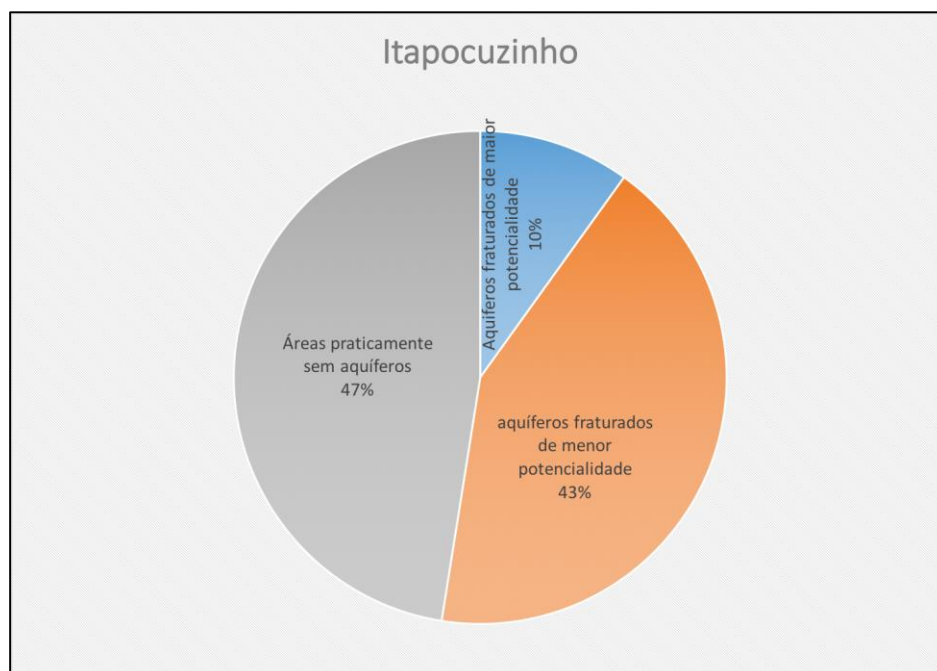
A partir da disposição das vazões apresentadas na Figura 35, foi possível segmentar a presença de aquíferos por unidade de planejamento (sub - bacias), de forma a caracterizar a capacidade de recarga hidráulica dos aquíferos. A Tabela 15 e a Figura 36 apresentam as informações referentes aos aquíferos da sub - bacia Itapocuzinho.

Tabela 15 - Hidrogeologia sub - bacia Itapocuzinho.

Sub-bacia Itapocuzinho	Área (km ²)	Área (%)
Aquíferos fraturados de maior potencialidade	207,287	9,93%
Aquífero livre a semiconfinado, regional e fraturado.		
Localmente muito vulneráveis e com baixo risco de contaminação.		
Média a pequena importância hidro geológica	889,251	42,58%
Aquíferos fraturados de menor potencialidade		
Aquífero livre a semiconfinado, regional e fraturado		
Média a baixa vulnerabilidade e alto risco de contaminação.	991,748	47,49%
Grande importância hidro geológica local.		
Áreas praticamente sem aquíferos		
Aquicludes e aquíferos, raramente aquíferos localizados.	2.088,29	100,00%
Baixa vulnerabilidade e risco de contaminação.		
Pequena importância hidro geológica		
Total Geral		

Fonte: Adaptado de CPRM.

Figura 36 - Aquíferos sub - bacia Itapocuzinho



Fonte: Adaptado de CPRM.

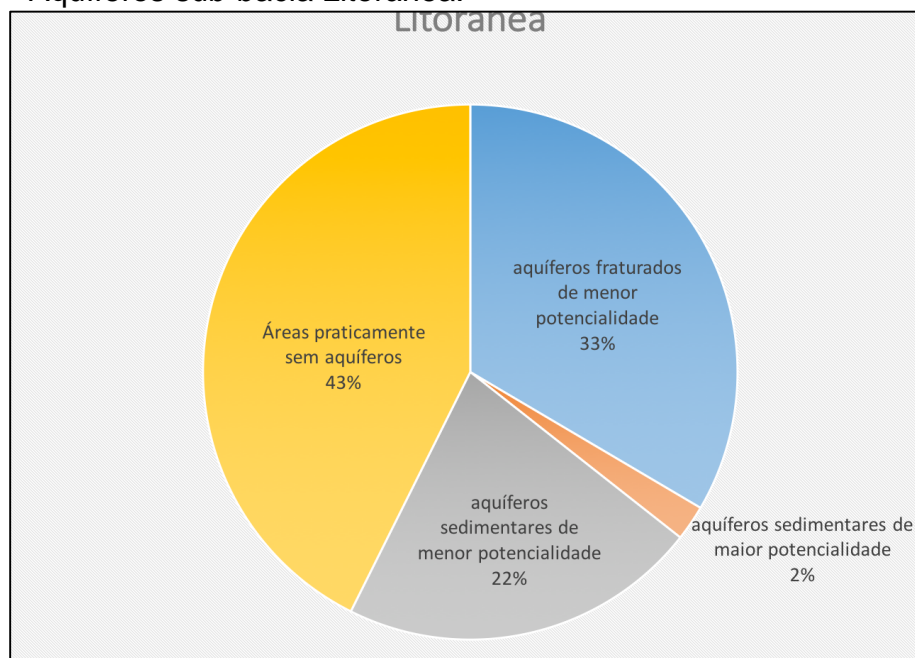
A partir da Figura 36, percebemos que praticamente metade da sub - bacia é composta por regiões sem aquíferos, estando apenas 10% com elevada potencialidade de recarga. A Tabela 16 e a Figura 37 apresentam as informações referentes aos aquíferos presentes da sub-bacia Litorânea.

Tabela 16 - Hidrogeologia sub-bacia Litorânea.

Sub-bacia Litorânea	Área (km ²)	Área (%)
Aquíferos fraturados de menor potencialidade Aquífero livre a semiconfinado, regional e fraturado Média a baixa vulnerabilidade e alto risco de contaminação. Grande importância hidro geológica local.	773,730	33,47%
Aquíferos sedimentares de maior potencialidade Aquífero livre, regional e porosidade Inter granular. Altamente vulneráveis e risco de contaminação por esgotos.	49,368	2,14%
Grande importância hidro geológica Aquíferos sedimentares de menor potencialidade Aquífero livre, regional e porosidade Inter granular. Altamente vulneráveis e risco de contaminação por esgotos, adubos e pesticidas.	503,186	21,77%
Grande importância hidro geológica local. Áreas praticamente sem aquíferos Aquícludes e aquíferos, raramente aquíferos localizados. Baixa vulnerabilidade e risco de contaminação.	985,179	42,62%
Total Geral	2.311,46	100,00

Fonte: Adaptado de CPRM.

Figura 37 - Aquíferos sub-bacia Litorânea.



Fonte: Adaptado de CPRM.

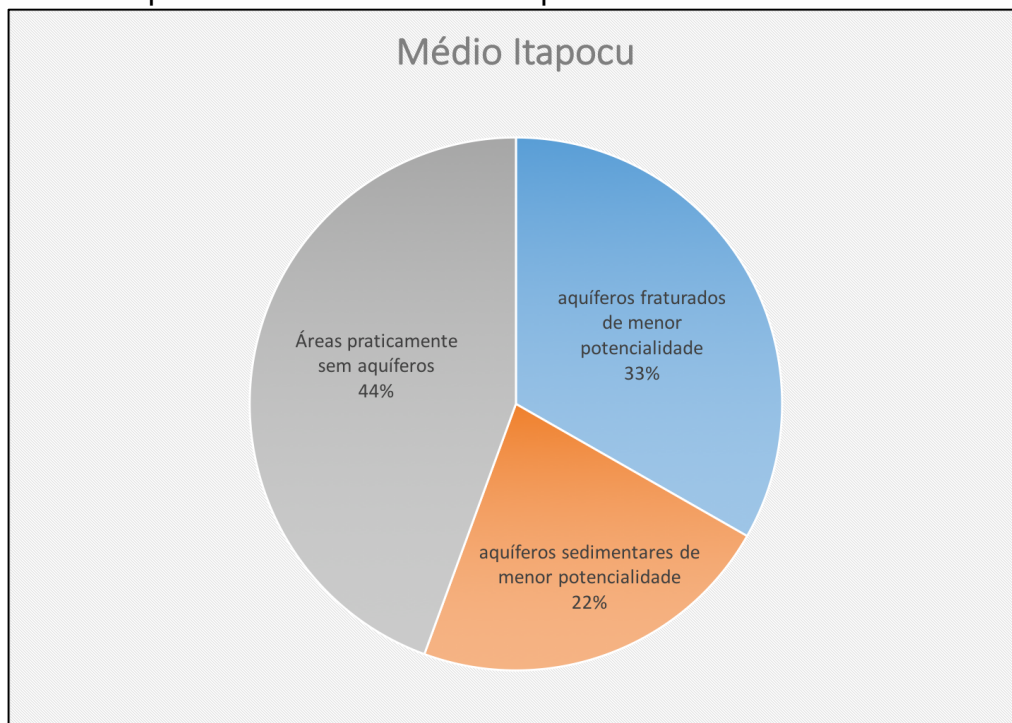
Destaca-se a baixa capacidade de recarga, já que 76,0% da sub-bacia é composta por áreas praticamente sem aquíferos e/ou com presença de aquíferos de menor potencialidade. A Tabela 17 e a Figura 38 apresentam as informações referentes aos aquíferos presentes da sub-bacia Médio Itapocu.

Tabela 17 - Hidrogeologia sub-bacia médio Itapocu.

Sub-bacia médio Itapocu	Área (km ²)	Área (%)
Aquíferos fraturados de menor potencialidade Aquífero livre a semiconfinado, regional e fraturado Média a baixa vulnerabilidade e alto risco de contaminação. Grande importância hidro geológica local.	749,227	33,26%
Aquíferos sedimentares de menor potencialidade Aquífero livre, regional e porosidade Inter granular. Altamente vulneráveis e risco de contaminação por esgotos, adubos e pesticidas. Grande importância hidro geológica local.	503,186	22,33%
Áreas praticamente sem aquíferos Aquiocludes e aquíferos, raramente aquíferos localizados. Baixa vulnerabilidade e risco de contaminação. Pequena importância hidro geológica	1000,517	44,41%
Total Geral	2.252,93	100,00%

Fonte: Adaptado de CPRM.

Figura 38 - Aquíferos sub-bacia médio Itapocu



Fonte: Adaptado de CPRM.

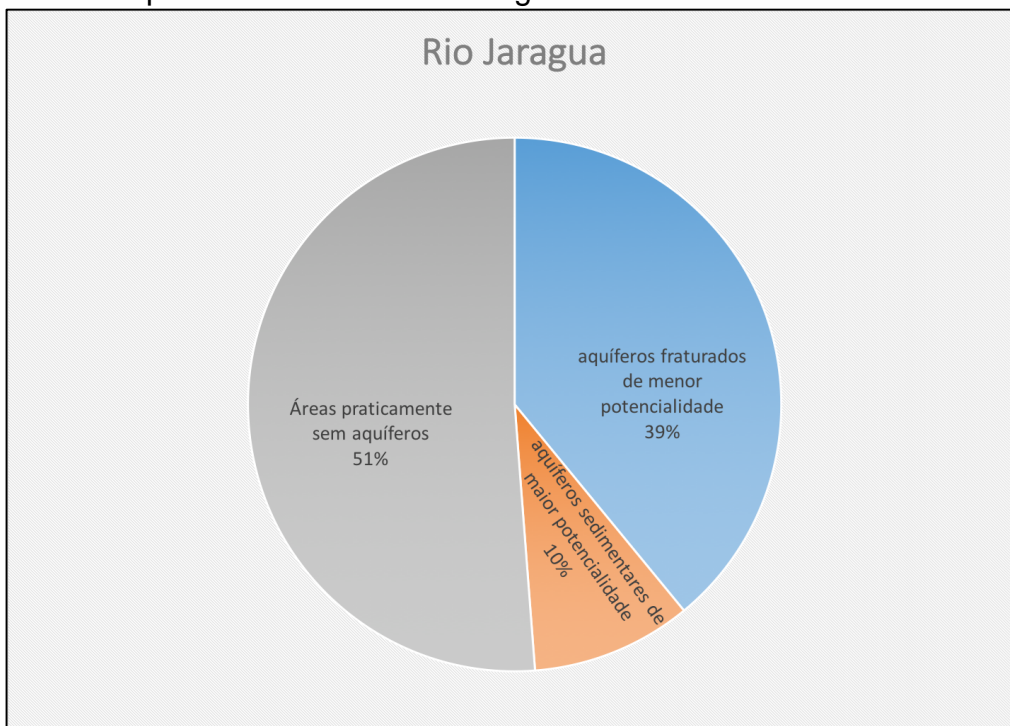
A Tabela 18 e a Figura 39 apresentam as informações referentes aos aquíferos presentes da sub-bacia do rio Jaraguá.

Tabela 18 - Hidrogeologia sub-bacia rio Jaraguá

Sub-bacia rio Jaraguá	Área (km ²)	Área (%)
<p>Aquíferos fraturados de menor potencialidade Aquífero livre a semiconfinado, regional e fraturado Média a baixa vulnerabilidade e alto risco de contaminação. Grande importância hidro geológica local.</p> <p>Aquíferos sedimentares de maior potencialidade Aquífero semiconfinado, regional e Inter granular ampliada por fraturamento. Média vulnerabilidade e risco de contaminação médio. Grande importância hidro geológica local.</p> <p>Áreas praticamente sem aquíferos Aquícludes e aquíferos, raramente aquíferos localizados. Baixa vulnerabilidade e risco de contaminação. Pequena importância hidro geológica</p>	749,227	39,05%
	186,747	9,73%
	982,777	51,22%
Total Geral	1.918,75	100,00%

Fonte: Adaptado de CPRM.

Figura 39 - Aquíferos sub-bacia rio Jaraguá



Fonte: Adaptado de CPRM.

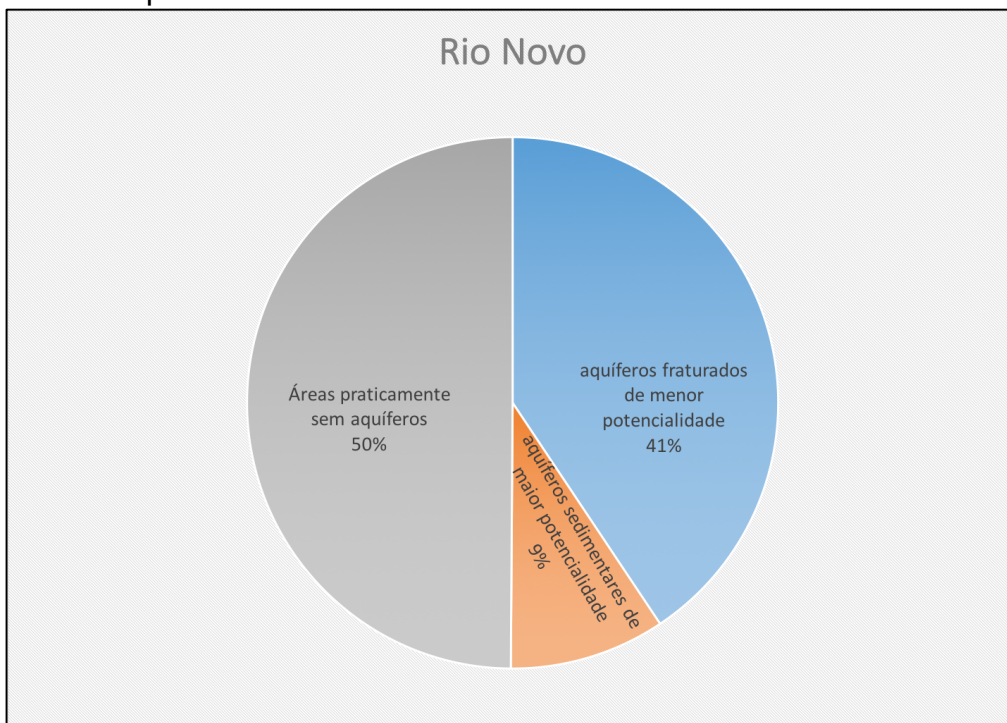
A Tabela 19 e a Figura 40 apresentam as informações referentes aos aquíferos presentes da sub-bacia do rio Novo.

Tabela 19 - Hidrogeologia sub-bacia rio Novo

Sub-bacia rio Novo	Área (km ²)	Área (%)
<p>Aquíferos fraturados de menor potencialidade</p> <p>Aquífero livre a semiconfinado, regional e fraturado</p> <p>Média a baixa vulnerabilidade e alto risco de contaminação.</p> <p>Grande importância hidro geológica local.</p>	800,321	40,63%
<p>Aquíferos sedimentares de maior potencialidade</p> <p>Aquífero semiconfinado, regional e Inter granular ampliada por fraturamento.</p> <p>Média vulnerabilidade e risco médio de contaminação.</p> <p>Grande importância hidro geológica local.</p>	186,747	9,48%
<p>Áreas praticamente sem aquíferos</p> <p>Aquicludes e aquíferos, raramente aquíferos localizados.</p> <p>Baixa vulnerabilidade e risco de contaminação.</p> <p>Pequena importância hidro geológica</p>	982,777	49,89%
Total Geral	1.969,84	100,00%

Fonte: Adaptado de CPRM.

Figura 40 - Aquíferos sub-bacia rio Novo



Fonte: Adaptado de CPRM.

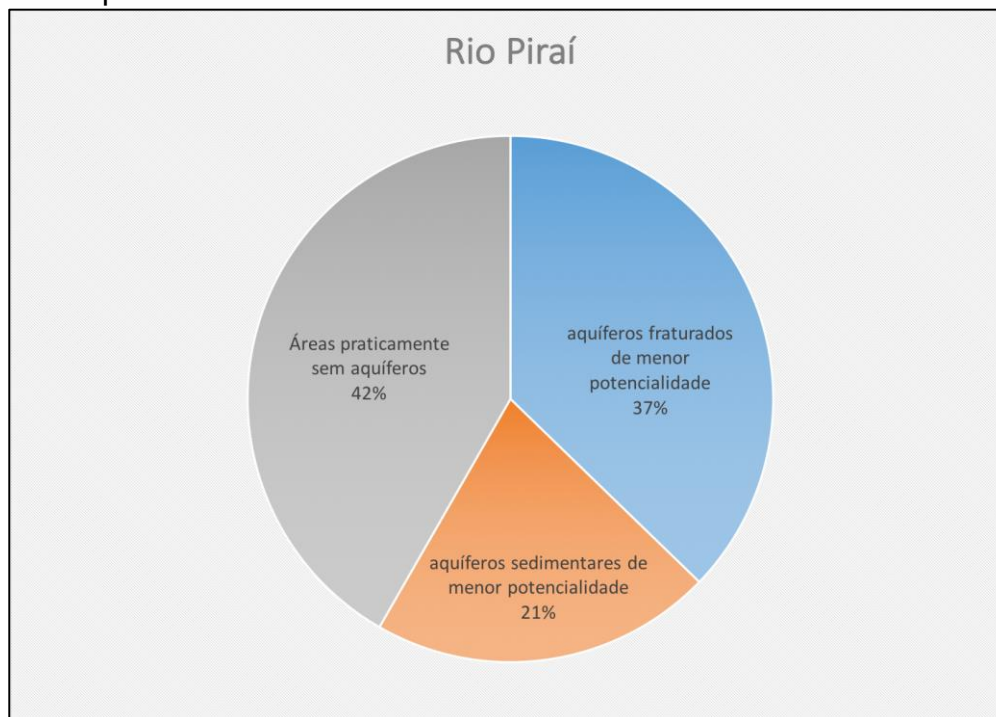
A Figura 41 e a Tabela 20 apresentam as informações referentes aos aquíferos presentes da sub-bacia do rio Pirai.

Tabela 20 - Hidrogeologia sub-bacia rio Pirai.

Sub-bacia rio Pirai	Área (km ²)	Área (%)
<p>Aquíferos fraturados de menor potencialidade</p> <p>Aquífero livre a semi confinado, regional e fraturado</p> <p>Média a baixa vulnerabilidade e alto risco de contaminação.</p> <p>Grande importância hidro geológica local.</p>	889,251	37,24%
<p>Aquíferos sedimentares de menor potencialidade</p> <p>Aquífero livre, regional e porosidade Inter granular.</p> <p>Altamente vulneráveis e risco de contaminação por esgotos, adubos e pesticidas.</p> <p>Grande importância hidro geológica local.</p>	503,186	21,07%
<p>Áreas praticamente sem aquíferos</p> <p>Aquicludes e aquíferos, raramente aquíferos localizados.</p> <p>Baixa vulnerabilidade e risco de contaminação.</p> <p>Pequena importância hidro geológica</p>	995,612	41,69%
Total Geral	2.388,05	100,00%

Fonte: Adaptado de CPRM.

Figura 41 - Aquíferos sub-bacia rio Piraí.



Fonte: Adaptado de CPRM.

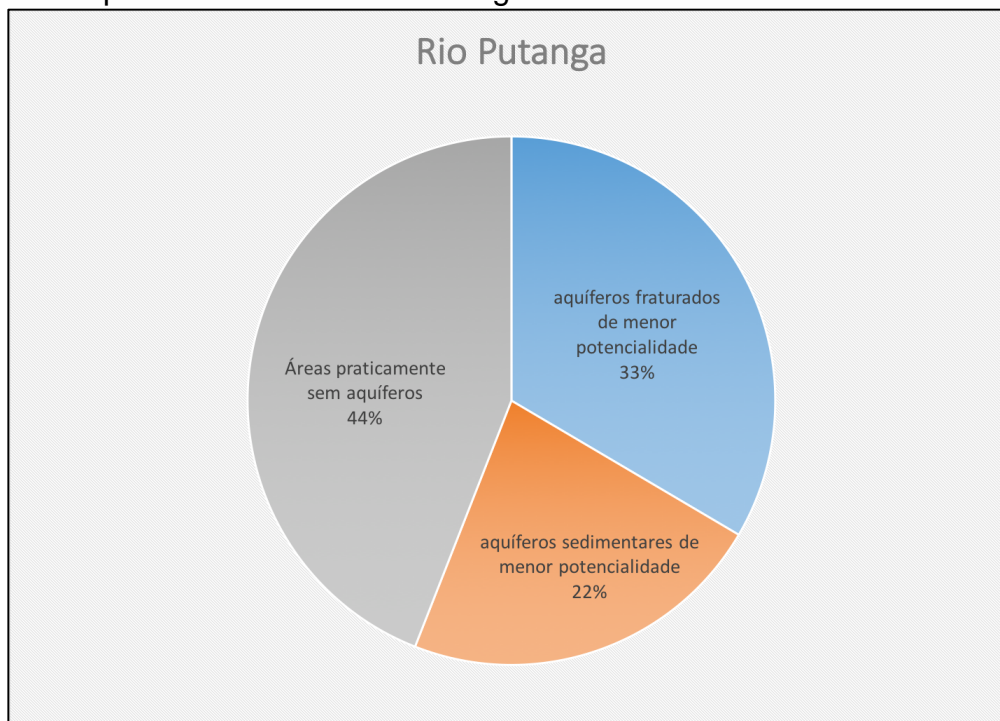
A Tabela 21 e a Figura 42 apresentam as informações referentes aos aquíferos presentes da sub-bacia do rio Putanga.

Tabela 21 - Hidrogeologia sub-bacia rio Putanga.

Sub-bacia rio Putanga	Área (km ²)	Área (%)
<p>Aquíferos fraturados de menor potencialidade Aquífero livre a semiconfinado, regional e fraturado Média a baixa vulnerabilidade e alto risco de contaminação. Grande importância hidro geológica local.</p>	749,227	33,47%
<p>Aquíferos sedimentares de menor potencialidade Aquífero livre, regional e porosidade Inter granular. Altamente vulneráveis e risco de contaminação por esgotos, adubos e pesticidas. Grande importância hidro geológica local.</p>	503,186	22,48%
<p>Áreas praticamente sem aquíferos Aquícludes e aquíferos, raramente aquíferos localizados. Baixa vulnerabilidade e risco de contaminação. Pequena importância hidro geológica</p>	985,885	44,05%
Total Geral	2.238,30	100,00%

Fonte: Adaptado de CPRM.

Figura 42 - Aquíferos sub-bacia rio Putanga



Fonte: Adaptado de CPRM.

A Tabela 22 e a da Figura 43 apresentam as informações referentes aos aquíferos presentes da sub-bacia do rio Vermelho.

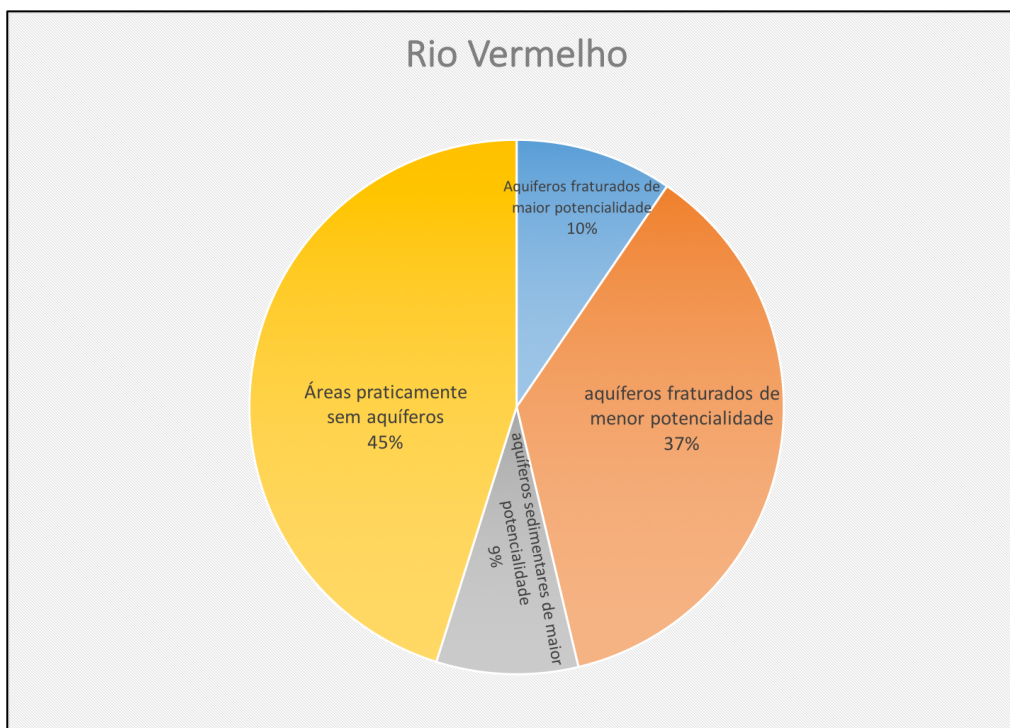
Tabela 22 - Hidrogeologia sub-bacia rio Vermelho.

Sub-bacia rio Vermelho	Área (km ²)	Área (%)
<p>Aquíferos fraturados de maior potencialidade Aquífero livre a semiconfinado, regional e fraturado. Localmente muito vulneráveis e com baixo risco de contaminação. Média a pequena importância hidro geológica</p>	207,287	9,52%
<p>Aquíferos fraturados de menor potencialidade Aquífero livre a semiconfinado, regional e fraturado Média a baixa vulnerabilidade e alto risco de contaminação. Grande importância hidro geológica local.</p>	800,321	36,76%
<p>Aquíferos sedimentares de maior potencialidade Aquífero semiconfinado, regional e Inter granular ampliada por fraturamento. Média vulnerabilidade e risco médio de contaminação. Grande importância hidro geológica local.</p>	186,747	8,58%

Sub-bacia rio Vermelho	Área (km ²)	Área (%)
Áreas praticamente sem aquíferos Aquicludes e aquíferos, raramente aquíferos localizados. Baixa vulnerabilidade e risco de contaminação. Pequena importância hidro geológica	982,777	45,14%
Total Geral	2.177,13	100,00%

Fonte: Adaptado de CPRM.

Figura 43 - Aquíferos sub-bacia rio Vermelho.



Fonte: Adaptado de CPRM.

A aplicação da metodologia proposta e consequente agrupamento/tratamento dos dados verifica-se que a bacia possui em sua baixa capacidade de recarga de aquíferos. Isso significa que, em havendo significativa exploração dos recursos hidro geológicos, através de poços artesianos, por exemplo, a bacia não possui suficiência em sua reposição. Este diagnóstico apresenta elevada significância quanto à exploração dos recursos hidro geológicos, necessitando especial atenção dos órgãos licenciadores e comitês de bacias.

CAPÍTULO 7- CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

O entendimento do comportamento sazonal climático e da resposta hidrológica à nível de bacia hidrográfica esclarece a ocorrência dos períodos secos e úmidos e a relação entre volumes de precipitação e a dinâmica de armazenamento da água. Segundo Mendiondo & Tucci (1997), Brutsaert & Houghtalen (2005) e Dingman (2008), a climatologia pode ser tratada na disciplina de hidrologia para uma representatividade temporal de 30 anos, podendo chegar até a 5 anos, aplicando as devidas ressalvas. Períodos maiores podem ser analisados, no entanto, a extensão da análise fica condicionada à disponibilidade de dados e o respectivo nível de consistência.

Em termos hídricos, segundo Atkinson et al. (2002) e Lara et al. (2013), a variável climática dominante sobre a resposta hidrológica é a precipitação, a qual controla a disponibilidade hídrica e a variabilidade da resposta hidrológica da bacia. A temperatura tem um papel importante no fluxo energético, o qual determina o potencial de evapotranspiração da bacia, e conseqüentemente modula, junto com a precipitação, a variabilidade do balanço hídrico.

O uso e cobertura é um fator que influencia a evapotranspiração, logo, a formação pedológica e a cobertura vegetal da região estão ligadas ao fluxo energético do balanço hídrico. De acordo com Lara et al. (2013), a evapotranspiração evidencia a paisagem da bacia, principalmente no que se refere à cobertura vegetal, e também o grau de disponibilidade hídrica e disponibilidade energética condicionada pelo clima local da bacia hidrográfica.

A partir da precipitação e da evapotranspiração, numa escala temporal sazonal, estima-se o potencial hídrico da bacia hidrográfica, identificando períodos de déficit e excedente hídrico de um ano hidrológico normal.

Além disso, o índice de “*secura*” da bacia hidrográfica, classificado pela curva de Budyko (1974), estabelece em primeira ordem uma medida de aridez climatológica. Sivapalan et al. (2003) colocam que a curva de Budyko é avaliada por um índice de “*secura*” da bacia hidrográfica, o qual é determinado pela razão entre evapotranspiração potencial anual e precipitação bruta anual e pela razão entre evapotranspiração real anual e precipitação bruta anual.

Os autores Sivapalan et al. (2003) e Lara et al. (2013) colocam que se a razão entre a evapotranspiração potencial por menor do que a precipitação bruta, a bacia hidrográfica está inserida num clima úmido, controlado pela fluxo hídrico. Caso seja maior, a bacia está inserida num clima seco (árido). Assim, tal clima pode ser quente ou frio, o que o índice da curva de Budyko retrata é o tipo de controle (hídrico ou energético) que define a disponibilidade hídrica da região onde a bacia hidrográfica está localizada.

O presente capítulo da Etapa B do Plano da Bacia hidrográfica do rio Itapocu aborda os aspectos climatológicos da bacia em função do recurso hídrico, trabalhando com as normais de precipitação, evapotranspiração potencial, temperatura umidade disponíveis nos dados oficiais do INMET, CPRM e EMBRAPA.

7.1 OBJETIVOS

7.1.1 Geral

Classificar e caracterizar a climatologia da bacia hidrográfica do rio Itapocu, em relação aos recursos hídricos.

7.1.2 Específicos

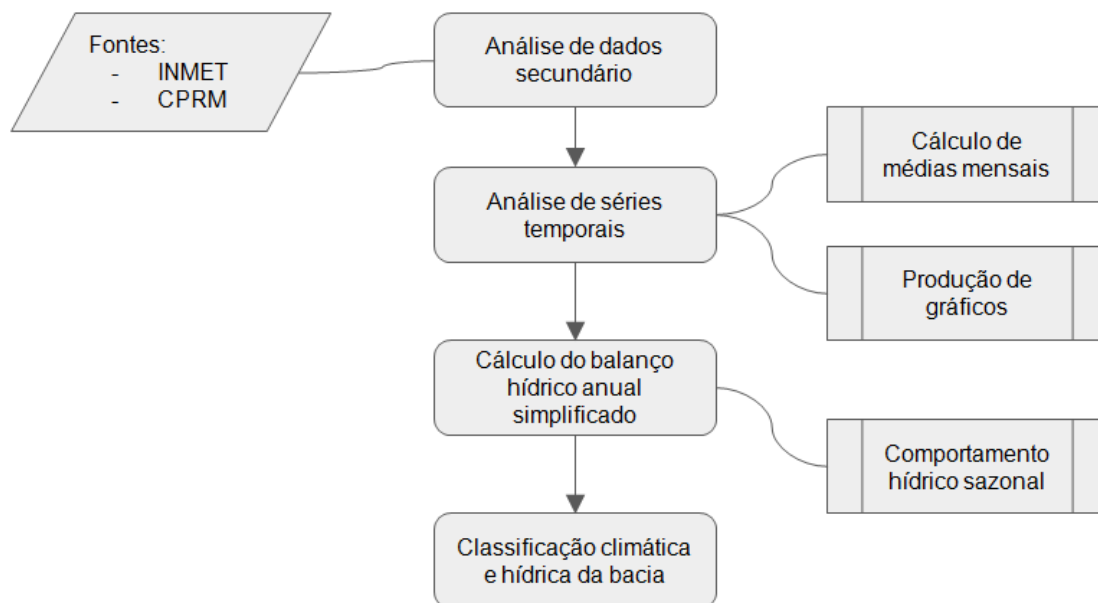
- Processar dados de séries temporais e normais de precipitação, temperatura, umidade relativa do ar e evapotranspiração;
- calcular médias de longo período do balanço hídrico anual;
- classificar o clima e a reposta hidrológica da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

7.2 METODOLOGIA

A metodologia aqui apresentada baseia-se em pesquisa quantitativa de cunho teórico. Os dados analisados são secundários provenientes de fontes oficiais de órgãos dos Entes Federados, os quais estão amostrados espacialmente em forma de mapas e quantificados em tabelas.

O fluxograma da Figura 44 ilustra o procedimento metodológico do presente capítulo.

Figura 44 - Fluxograma metodológico da caracterização climática da bacia do rio Itapocu.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

A partir da análise dos dados é apresentado o balanço hídrico anual, sazonal de longo período, o qual subsidia a classificação do clima da bacia do rio Itapocu em termos dos recursos hídricos. A mudança climática é fenômeno pouco entendido em termos de mecanismos e onde ocorre, por isso autores como Atkinson et al. (2002), Sivapalan et al. (2003) e Lara et al. (2013) trabalham e tentam explicar a mudança climática sobre a resposta hidrológica à nível de bacia, não inserindo fenômenos econômicos sociais na discussão.

A análise é focada nas variáveis atmosféricas de precipitação e temperatura, com o emprego de séries temporais observadas e consistidas e normais de longo período já processadas. Primeiramente as séries temporais são amostradas graficamente para então ser realizado o cálculo das médias mensais de longo período.

As normais ou médios de longo período são discutidas em relação às características da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Os dados do presente trabalho são provenientes de fontes secundárias, de dados consistidos, tais como:

- Média de longo período dos acumulados mensais de precipitação entre 1977 e 2006: CPRM;
- Acumulados mensais de precipitação entre os anos de 1990 e 2016: estação meteorológica Indaial – 83872 do INMET;

- Médias mensais de temperatura entre os anos de 1990 e 2016: estação meteorológica Indaial – 83872 do INMET;
- Médias mensais de umidade relativa do ar entre os anos de 1990 e 2016: estação meteorológica Indaial – 83872 do INMET;
- Balanço hídrico simplificado anual médio entre os anos de 1970 até 1987: EMBRAPA.

A classificação climatológica de uma bacia hidrográfica, segundo Sivapalan et al. (2003), é determinada pelo balanço hídrico simplificado, o qual avalia a longo prazo o padrão sazonal da resposta hidrológica da região de interesse. O objetivo é verificar se região de interesse apresenta déficit ou excedente hídrico, e segundo um índice de “secura”, da curva de Budyko, avalia-se o controle hídrico ao longo da reposta hidrológica da bacia. Com o uso da curva de Budyko, afirma-se o tipo de clima da bacia e se a dinâmica de armazenamento da água é controlada pela reposta atmosférica ou pelo fluxo energético.

O balanço hídrico simplificado está fundamentado no trabalho de Sentelhas (1999), com o uso do modelo de Thornthwaite e Mather, empregando dados de médias mensais de longo período. É uma forma simples de identificar a sazonalidade da resposta hidrológica da bacia hidrográfica, bem como períodos de maior e menor disponibilidade hídrica.

A função do balanço hídrico simplificado anual, nesta etapa, é identificar o padrão da resposta sazonal da bacia hidrográfica do rio Itapocu, por isso, o balanço dos usos consuntivos não faz parte do cálculo. Logo, o balanço hídrico completo da bacia está descrito e calculado na Etapa C do presente Plano de Recursos hídricos. O balanço hídrico simplificado anual calculado, válido para as normais dos períodos entre 1970 até 1987 e entre 1992 até 2016, representado para a variabilidade sazonal de longo período, é representado pela seguinte formulação (Equação 9).

$$\begin{aligned} P - E_a &= Q + \frac{dS}{dt} \\ \therefore DIS &= Q + \frac{dS}{dt} \\ \therefore P - E_a &= DIS \end{aligned} \quad (9)$$

Onde P é o acumulado de precipitação mensal da média de longo período [mm], E_a é a evapotranspiração acumulada mensal da média de longo período [mm],

Q é o escoamento médio de longo período [mm], S é a capacidade de armazenamento da bacia hidrográfica [mm] e DIS é a disponibilidade hídrica mensal da média de longo período [mm]. Salientando, que mesmo DIS apresentando valores negativos, Q será sempre positivo.

7.3 RESULTADOS E CONCLUSÃO

De acordo com a classificação climática de Köppen, a região apresenta um clima temperado chuvoso de ambiente úmido (Cf), com verões quentes com invernos rigorosos, devido às elevadas altitudes e proximidade com a Serra do Mar. As regiões de cabeceiras da bacia hidrográfica do rio Itapocu apresentam invernos mais rigorosos e as regiões baixas de planície apresentam verões quentes e úmidos. Existe a ocorrência de quatro estações bem definidas em Verão (dezembro – março), Outono (março – junho), Inverno (junho – setembro) e Primavera (setembro – dezembro).

A temperatura anual média da bacia, nas cabeceiras é de 16,7°C, tendo como temperatura média do mês mais quente valores inferiores a 21,0°C. Já nas áreas baixas de planície, a temperatura anual média é de 21,0°C. Sua umidade relativa do ar varia entre 85,0%, apresentando poucas alterações entre as estações o ano. A bacia hidrográfica do rio Itapocu apresenta verão chuvoso entre os meses de dezembro e março e outono e inverno seco entre os meses de abril e agosto. No entanto, a umidade média é levemente maior no inverno em relação às demais estações.

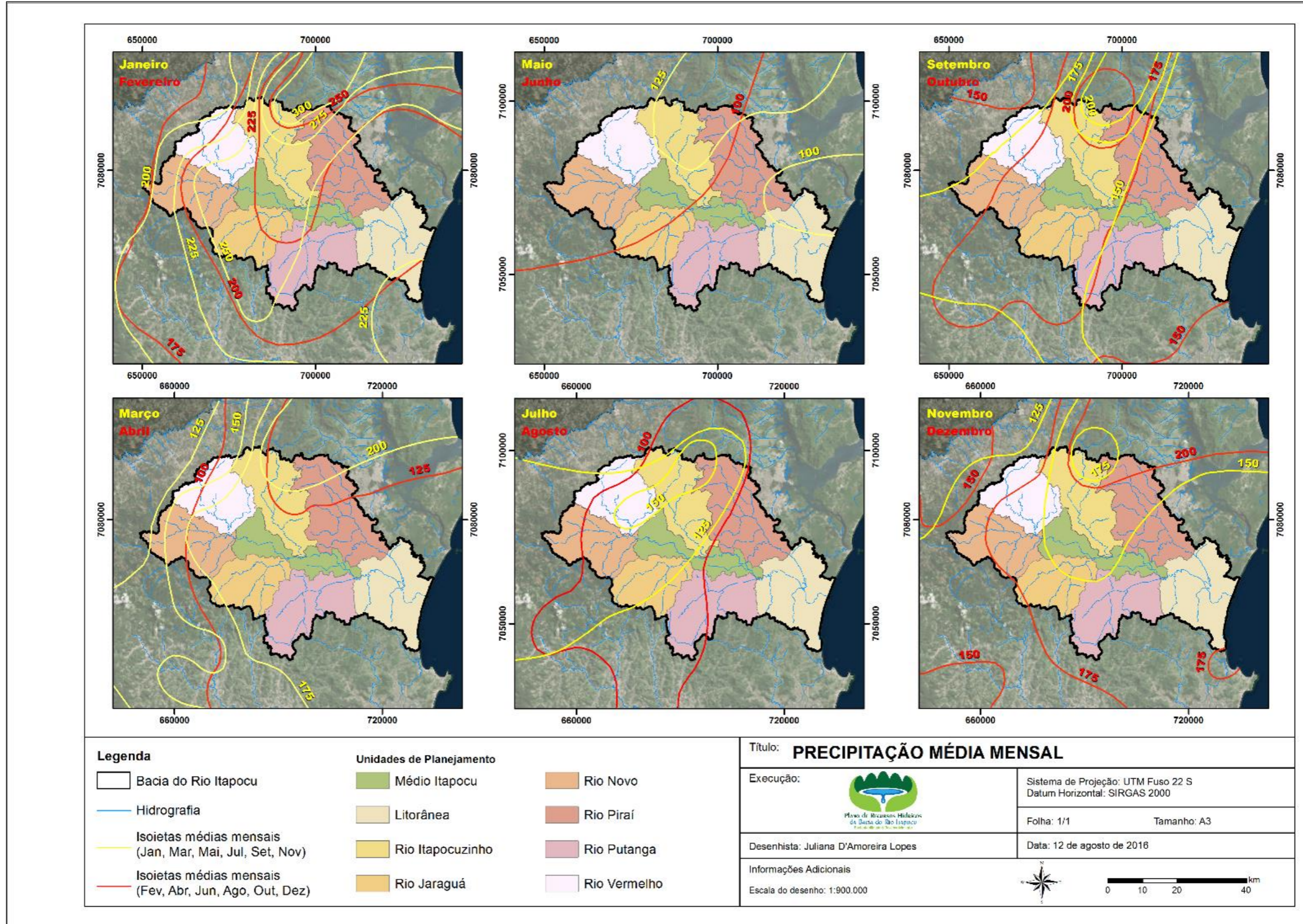
Não existe na bacia hidrográfica do rio Itapocu um ponto de controle monitorado pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, logo os valores de referência para parâmetros climatológicos são resultado de interpolações entre estações meteorológicas e modelos numéricos da região sul. A estação meteorológica oficial mais próxima está situada em Indaial, Santa Catarina, a estação 83872 – Indaial. Os dados da estação são empregados para amostrar o padrão da resposta climatológica para a bacia do rio Itapocu, logo segundo WMO (2008), tal densidade areal da estação meteorológica atende requisitos mínimo para escala temporal mensal.

Os mapas abaixo ilustram o padrão sazonal de longo período para a bacia hidrográfica do rio Itapocu. A distribuição das chuvas pode ser considerada uniforme,

segundo Dingman (2008), para a bacia do rio Itapocu, pois há variabilidade entre isoietas é menor do que 10,0%. No entanto, não há rede de monitoramento meteorológico consistente na bacia do rio Itapocu, de forma a subsidiar uma análise sazonal condizente para a região. Os dados disponíveis para a região são proveniente de estudos e modelagens, bem como das estações físicas de monitoramento meteorológico do INMET para o entorno da bacia do rio Itapocu.

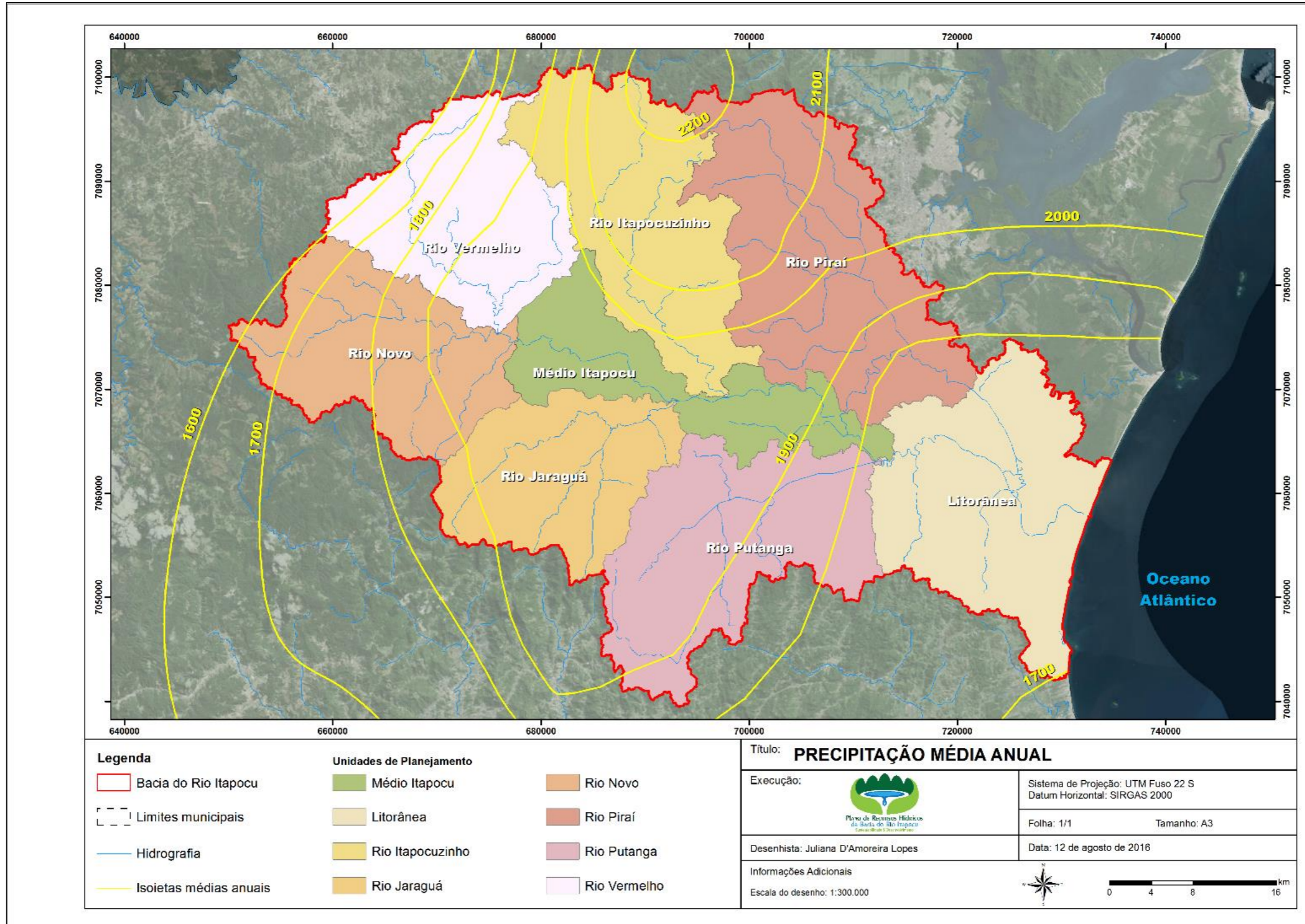
Lara et al. (2013) mostram resultados de que a mudança climática pode ser avaliada sobre a resposta hidrológica pela análise das variáveis de precipitação e evapotranspiração, segundo uma curva de Budyko e com emprego de modelos hidrológicos conceituais. Os mapas das Figura 45 e Figura 46 ilustram a isoietas dos acumulados médios mensais e anuais ao longo da bacia do rio Itapocu. São dados processados, consistidos e disponibilizados pelo CPRM entre os anos de 1977 e 2006, do projeto Atlas Pluviométrico do Brasil.

Figura 45 - Mapa de isoietas de precipitação acumulada média mensal. Período entre 1977 até 2006.



Fonte: Adaptado de CPRM.

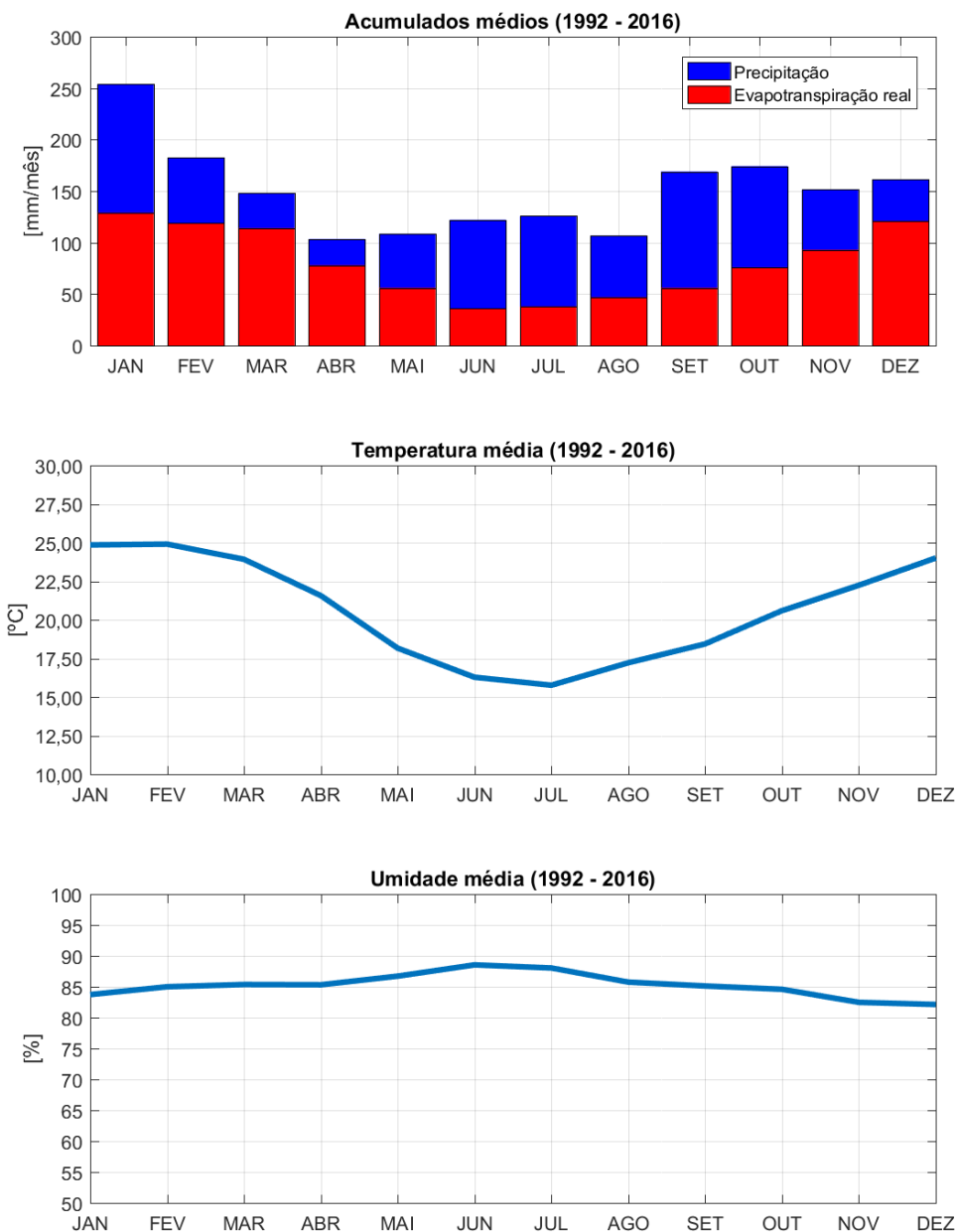
Figura 46 - Mapa de isoietas de precipitação acumulada média anual. Período entre 1977 até 2006.



Fonte: Adaptado de CPRM.

São apresentados resultados da análise sazonal e as séries temporais de parâmetros meteorológicos da série temporal monitorada na estação 83872 – Indaial, ilustrados na Figura 47 em forma sazonal.

Figura 47 - Análise sazonal climática.

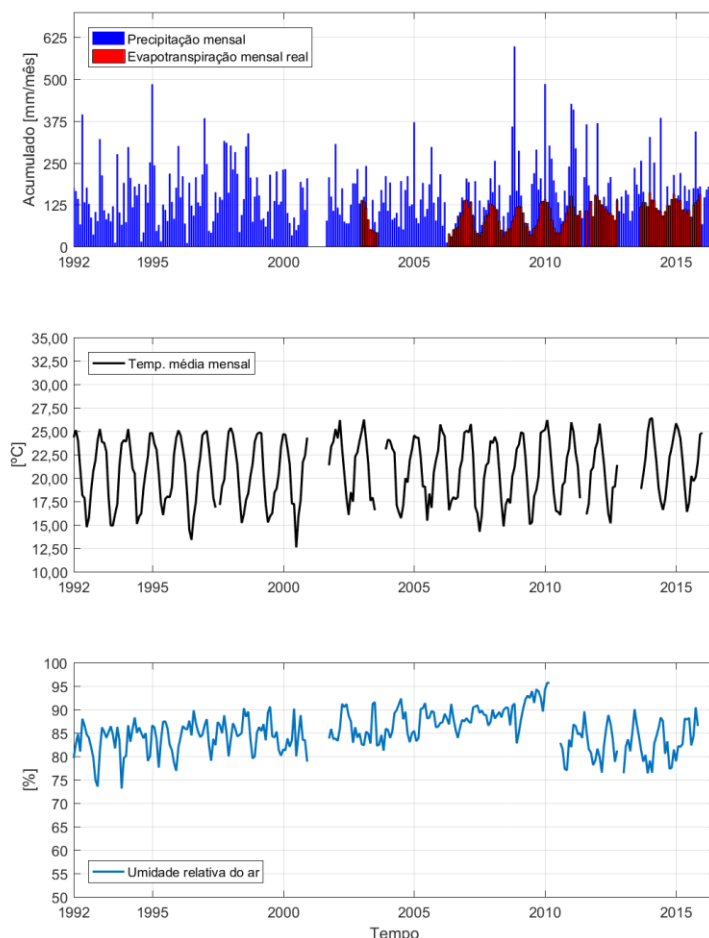


Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Os maiores volumes de chuva ocorrem entre novembro e março, entre o final da primavera e a estação de verão, e a variável evapotranspiração segue o mesmo padrão. Já a temperatura indica a ocorrência de invernos frios e verões quentes, com ocorrência de quatro estações. A região da bacia hidrográfica do rio Itapocu apresenta alta umidade relativa do ar, com médias sempre superiores a 80,0% e médias mensais de temperatura variando entre 12,5 e 27,5 °C.

A Figura 48 ilustra as séries temporais dos acumulados mensais de precipitação e as médias mensais de temperatura e umidade relativa do ar. Existem falhas, como é possível verificar na Figura 48, ocorrida no início dos anos 2000, no ano de 2010 e 2012. Os dados de evapotranspiração real são os mais afetados pelas falhas de leitura.

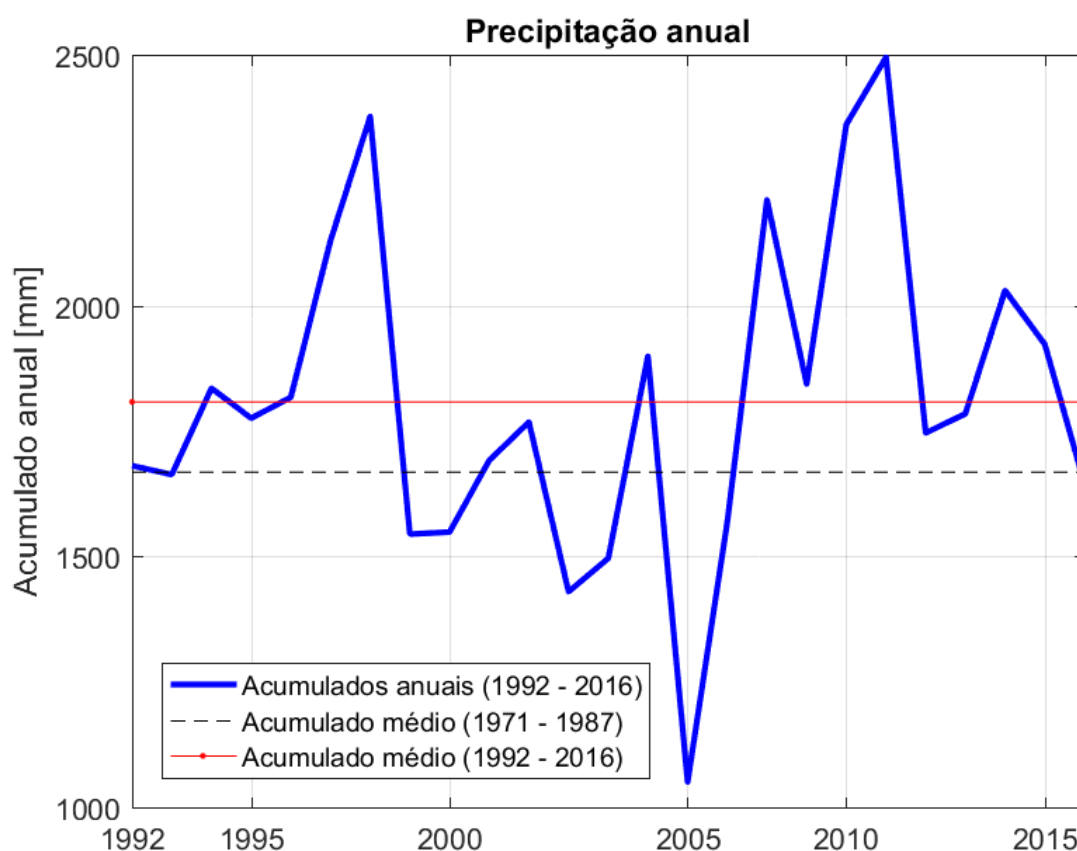
Figura 48 - Séries temporais da estação Indaial - 83872.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

A precipitação P corresponde a dois períodos da estação Indaial – 83872, primeiro entre 1971 e 1987 e segundo para 1992 até 2016. Observa-se um aumento nos volumes precipitados conforme análise dos acumulados médios anuais (Figura 49). Existe evidência numérica de que os volumes de precipitação podem estar aumentando na região da bacia do rio Itapocu. O segundo período, entre 1992 e 2016, está aderente aos resultados das médias especializadas pelo projeto “Atlas Pluviométrico do Brasil” do CPRM.

Figura 49 - Precipitação anual.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

A Tabela 23 resume numericamente as médias de longo prazo para cada mês das variáveis de precipitação, evapotranspiração real, excedente hídrico, temperatura média e umidade relativa, medidos na região da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Tabela 23- Análise sazonal e balanço hídrico simplificado.

Mês	P [mm]*	P [mm]*	ETP = ETR [mm]*	DISP. [mm]**	Temp. [°C]**	Umid. [%]**
Janeiro	170	254	129	125	24,85	84
Fevereiro	195	183	119	64	24,90	85
Março	152	148	114	34	23,92	85
Abril	108	104	78	26	21,57	85
Mai	107	109	56	53	18,16	87
Junho	104	122	36	86	16,28	89
Julho	104	126	38	88	15,76	88
Agosto	131	107	47	60	17,22	86
Setembro	122	169	56	113	18,44	85
Outubro	166	174	76	98	20,59	85
Novembro	136	151	93	58	22,24	82
Dezembro	173	161	121	40	24,01	82
Acumulado/Média geral	1.668	1.808	963	845	20,66	85

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

* período entre 1971 e 1987

** período entre 1992 e 2016

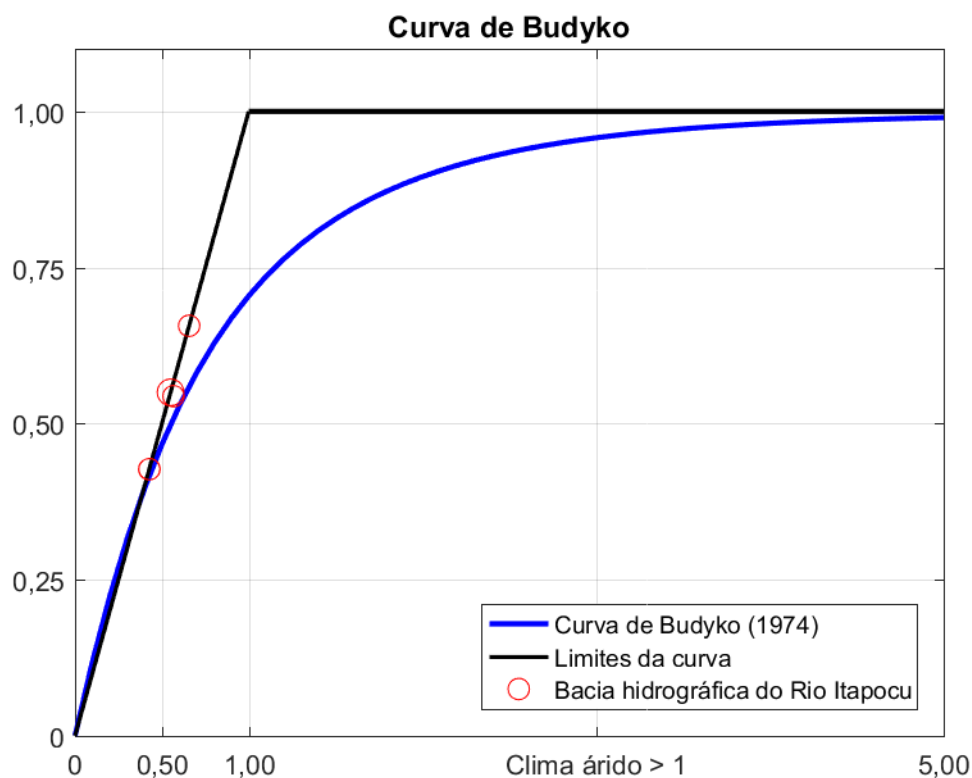
O balanço hídrico simplificado indica uma vazão média de longo período aproximadamente 78 m³/s, compatível à vazão média da estação 82350000 – Jaraguá do Sul igual a 78 m³/s, regionalizando para toda a bacia. Tal evidência é analisada na Etapa C, onde são mostrados os resultados totais do balanço hídrico e as discussões sobre os processos hidrológicos dominantes da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu e cada unidade de planejamento.

A bacia hidrográfica do rio Itapocu apresenta excedente hídrico anual de 845 [mm], logo sua classificação é de clima úmido, onde a matriz do solo está sempre carregada hidricamente. Visto que o padrão do volume mensal de precipitação, entre 1970 e 2016, não apresentam alteração de estacionariedade numa escala temporal mensal, a bacia do rio Itapocu conta com uma resposta atmosférica estável. Lara et al. (2013) colocam que a mudança climática pode ser perceptível numa escala de 30 anos, no entanto, os dados hidrometeorológicos e hidrométricos devem apresentar adequada cobertura areal e consistência. A continuação do assunto está devidamente abordada na Etapa C, onde dados hidrométricos disponíveis para a bacia do rio Itapocu são avaliados estatisticamente e confrontados com análises numéricas de modelo hidrológicos conceituais.

Importante citar, que a análise da mudança climática é subjetiva e sensível aos dados disponíveis, logo a mudança climática, para todas as etapas do Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Itapocu, será sempre tratada em relação à variável precipitação e reposta da dinâmica de armazenamento d'água pela bacia, conforme os trabalhos de Atkinson et al. (2002) e Lara et al. (2013).

A Figura 50 ilustra a análise da curva de Budyko para a resposta hidrológica da bacia hidrográfica do rio Itapocu, para a média de longo período e para os anos de 2007 até 2010, conforme disponibilidade da estação Indaial - 83872.

Figura 50 - Análise da curva de Budyko para a bacia hidrográfica do rio Itapocu.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Categoricamente, o clima da região da bacia do rio Itapocu pode ser classificado como úmido, em termos hidrológicos, e a disponibilidade hídrica é controlada pela água, pois toda a evapotranspiração potencial é convertida em real, ocorrendo controle energético. Logo, existe mais água disponível do que energia para evaporá-la.

As razões ERT/P e ETP/P variam entre 0,40 até 0,70, com a média de longo período igual a 0,55, para a bacia do rio Itapocu, indicando que a bacia está dentro da

zona de clima úmido e de que praticamente toda a energia disponível é usada pelo sistema hídrico da bacia. A reposta hidrológica da bacia apresenta alta resistência, o que indica sincronia entre os eventos de chuva e a proporção de volumes superficialmente escoados.

O espalhamento dos pontos observados na curva de Budyko para a bacia do rio Itapocu indica que as perdas da precipitação bruta para o escoamento subterrâneo são pequenas. Tal resultado corrobora com os dados hidrogeológicos da bacia do rio Itapocu, que indicam aquíferos de baixo potencial hídrico, principalmente em relação à disponibilidade hídrica subterrânea das zonas vadasas da bacia.

7.3.1 Eventos extremos

Nos últimos 50 anos, na bacia hidrográfica do rio Itapocu, a ocorrência de eventos naturais extremos foi de dominância hidrológica. O crescimento populacional impactou áreas da bacia que antes eram regiões de armazenamento d'água, tornando a ocorrência de alagamentos (enxurradas) e inundações graduais fenômeno frequente na realidade da bacia. Silveira & Kobiyama (2007) comentam que não existem evidências comprovando o aumento de inundações na região das bacias do rio Itapocu e rio Cubatão, sendo necessário o desenvolvimento de estudos estatísticos que clarifiquem os fatores que influenciam na ocorrência de inundações e outros tipos de eventos hidrológicos extremos.

Segundo Brasil (2013), entre os anos de 1991 e 2012, o município de Jaraguá do Sul registrou a ocorrência de 11 (onze) enxurradas e 2 (duas) inundações, bem como o município de Guaramirim registrou 7 (sete) enxurradas e igualmente 2 (duas) inundações. Brasil (2013) coloca que a região da bacia hidrográfica do rio Itapocu possui vocação para ocorrência de eventos hidrológicos extremos, por excesso hídrico, visto os volumes de precipitação anuais e aspectos geomorfológicos apresentados e discutidos no item B.1 da Caracterização Fisiográfica da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu.

7.3.2 Rede Hidrometeorológica

Existe na bacia hidrográfica do rio Itapocu uma rede hidrometeorológica para monitoramento. A Agência Nacional de Água (ANA) é responsável por estações

pluviométricas e fluviométricas e a EPAGRI é responsável por estações meteorológicas e fluviométricas. O sistema de informações ainda está desconexo e não há integração dos dados, bem como falta crivo na consistência dos dados observados e gerados.

A densidade de estações hidrométricas instaladas na bacia do rio Itapocu está adequada, segundo recomendações da Organização Mundial de Meteorologia – OMM (2008). Na Tabela 24 resume qual a densidade por área dos diversos tipos de estações de monitoramento hidrológico, para garantir minimamente o funcionamento de uma rede hidrométrica.

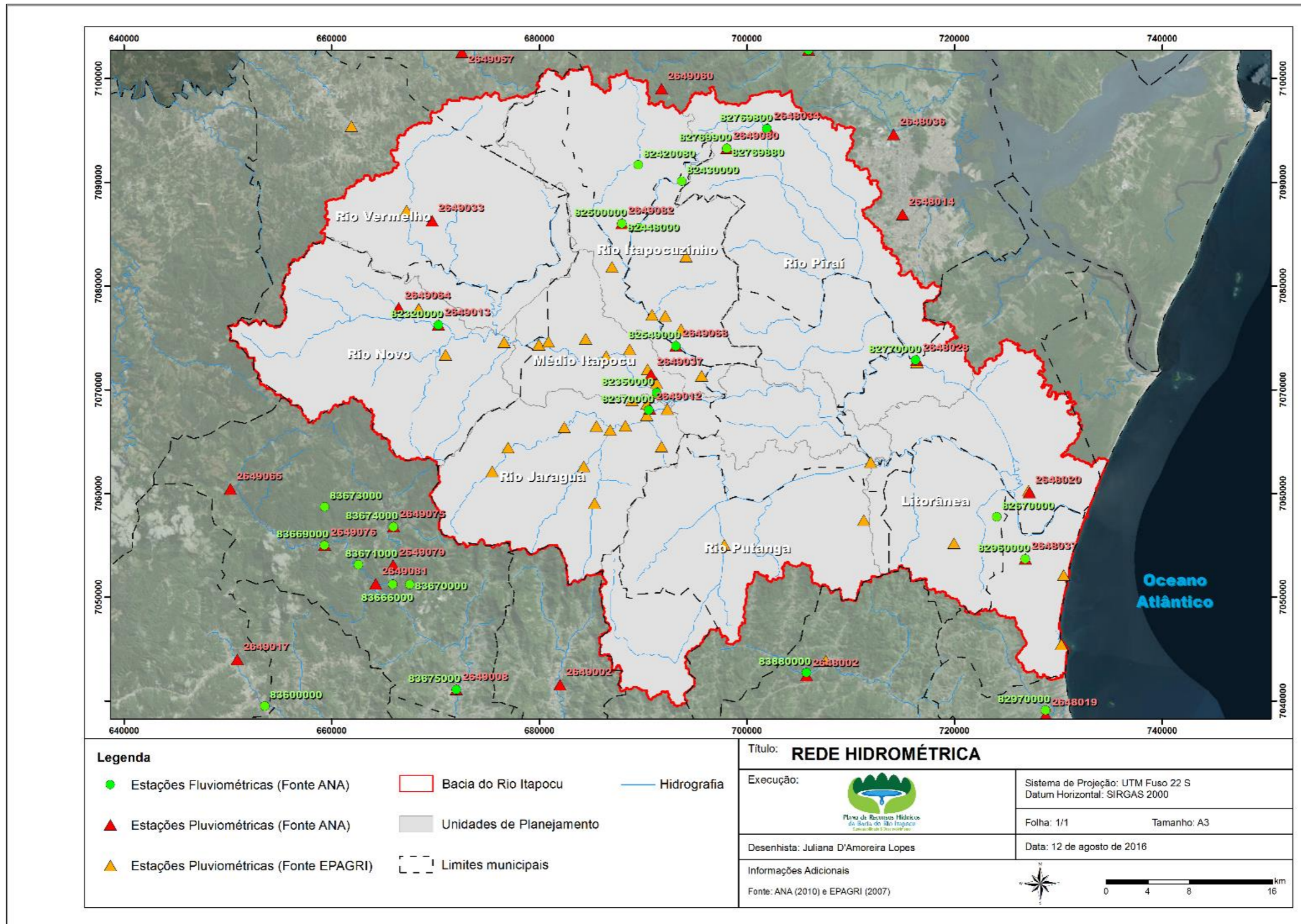
Tabela 24 - Recomendação de densidade de estações hidrossedimentométricas.

Unidade Fisiográfica	Pluviômetro	Pluviógrafo	Evaporação	Vazão	Sedimentos	Qualidade da Água
	Km ² /(estação)					
Litoral/Região Costeira	900	9.000	50.000	2.750	18.300	55.000
Montanhas	250	2.500	50.000	1.000	6.700	20.000
Planícies Interioranas	575	5.575	5.000	1.875	12.500	37.500
Ondulada/Montanhasa	575	5.575	50.000	1.875	12.500	47.500
Pequenas Ilhas (<500km ²)	25	250	50.000	300	2.000	6.000
Áreas Urbanas	-	10 a 20	-	-	-	-
Polar/Árida	10.000	100.000	100.000	20.000	200.000	200.000

Fonte: Adaptado de WMO, 2008.

O mapa da Figura 51 ilustra a espacialização da rede hidrometeorológica e hidrométrica disponível na bacia do rio Itapocu. No Quadro 1 e no Quadro 2 estão resumidas as estações disponíveis, para a bacia hidrográfica do rio Itapocu, da rede nacional hidrometeorológica do Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos – SNIRH da ANA, disponível no portal HIDROWEB.

Figura 51 - Rede hidrométrica da bacia do rio Itapocu.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Quadro 1 - Resumo estações pluviométricas da rede hidrometeorológica do SNIRH/ANA.

CÓDIGO	NOME	RESPONSÁVEL	OPERADOR	TIPO DE COLETE	EM OPERAÇÃO
2648020	ITAPOCU	ANA	EPAGRI	CONVENCIONAL	Sim
2649082	BRACINHO JUSANTE	CELESC	CELESC	CONVENCIONAL	Não
2648007	GUAMIRANGA	DNOS	DNOS	CONVENCIONAL	Não
2648037	ETA CASAN - BARRA VELHA	CASAN	EPAGRI	CONVENCIONAL	Não
2649012	RIO JARAGUÃ•	ANA	ANA	CONVENCIONAL	Não
2649033	RIO NATAL (RVPSC)	RFFSA	RFFSA	CONVENCIONAL	Sim
2648009	JACU	DNOS	DNOS	CONVENCIONAL	Não
2648004	GUARAMIRIM	DNOS	DNOS	CONVENCIONAL	Não
2648028	PONTE SC-301	ANA	EPAGRI	CONVENCIONAL	Sim
2648006	ITAPOÃ†U	DNOS	DNOS	CONVENCIONAL	Não
2648029	GUARAMIRIM (EMBRASCA)	DNOS	DNOS	CONVENCIONAL	Não
2648036	JOINVILLE – UNIVILLE	EPAGRI	EPAGRI	CONVENCIONAL	Sim
2648005	JOINVILLE	DNOS	DNOS	CONVENCIONAL	Não
2648031	GUAMIRANGA (EMBRASCA)	DNOS	DNOS	CONVENCIONAL	Não
2649019	MASSARANDUBA	DNOS	DNOS	CONVENCIONAL	Não
2649066	MASSARANDUBA	EPAGRI	EPAGRI	CONVENCIONAL	Não
2648056	GUARAMIRIM_Bananal do Sul	CEMADEN	CEMADEN	CONVENCIONAL / TELEMÉTRICA	Sim
2649037	JARAGUÃ• DO SUL	ANA	EPAGRI	CONVENCIONAL / TELEMÉTRICA	Sim
2649140	JARAGUÃ• DO SUL_Barra do rio Cerro	CEMADEN	CEMADEN	CONVENCIONAL / TELEMÉTRICA	Sim
2648014	JOINVILLE (RVPSC)	ANA	EPAGRI	CONVENCIONAL / TELEMÉTRICA	Sim
2649165	SCHROEDER_Schroeder I	CEMADEN	CEMADEN	CONVENCIONAL / TELEMÉTRICA	Sim
2649068	SCHROEDER	ANA	EPAGRI	CONVENCIONAL / TELEMÉTRICA	Sim
2648054	GUARAMIRIM_Bananal	CEMADEN	CEMADEN	CONVENCIONAL / TELEMÉTRICA	Sim
2648082	JOINVILLE_Estrada Geral Salto I	CEMADEN	CEMADEN	CONVENCIONAL / TELEMÉTRICA	Sim
2649092	PCH RIO VERMELHO BARRAMENTO	RIOVERMELHO	RIOVERMELHO	CONVENCIONAL / TELEMÉTRICA	Sim
2649177	PCH BRACINHO BARRAMENTO	CELESC	CELESC	CONVENCIONAL / TELEMÉTRICA	Sim
2648041	ARAQUARI_Itinga	CEMADEN	CEMADEN	CONVENCIONAL / TELEMÉTRICA	Sim
2648040	ARAQUARI_Porto Grande	CEMADEN	CEMADEN	CONVENCIONAL / TELEMÉTRICA	Sim
2648039	ARAQUARI_Rainha	CEMADEN	CEMADEN	CONVENCIONAL / TELEMÉTRICA	Sim

Fonte: HIDROWEB, 2016.

Quadro 2 - Resumo de estações fluviométricas da rede hidrometeorológica do SNIRH/ANA.

CÓDIGO	NOME	RESPONSÁVEL	OPERADOR	TIPO DE COLETA	EM OPERAÇÃO
82550000	GUARAMIRIM	DNOS	DNOS	CONVENCIONAL	Não
82490000	BRACINHO CANAL VERTIMENTO	CELESC	CELESC	CONVENCIONAL	Não
82569000	GUAMIRANGA	DNOS	DNOS	CONVENCIONAL	Não
82769880	PCH PIRAI	CELESC	CELESC	CONVENCIONAL	Não
82960000	ETA CASAN - BARRA VELHA	CASAN	EPAGRI	CONVENCIONAL	Não
82320000	CORUPÁ	ANA	EPAGRI	CONVENCIONAL	Sim
82448000	PCH BRACINHO	CELESC	CELESC	CONVENCIONAL	Não
82770000	PONTE SC-301	ANA	EPAGRI	CONVENCIONAL	Sim
82290000	RIO NOVO	ANA	ANA	CONVENCIONAL	Não
82560000	GUAMIRANGA	DNOS	DNOS	CONVENCIONAL	Não
82880000	CORVETA	DNOS	DNOS	CONVENCIONAL	Não
82370000	RIO JARAGUÁ	ANA	ANA	CONVENCIONAL	Não
82769900	PCH PIRAI JUSANTE	CELESC	CELESC	CONVENCIONAL	Não
82300000	RIO CORREIA	ANA	ANA	CONVENCIONAL	Não
82335000	PCH RIO VERMELHO JUSANTE	RIOVERMELHO	RIOVERMELHO	CONVENCIONAL / TELEMÉTRICA	Sim
82350000	JARAGUÁ DO SUL	ANA	EPAGRI	CONVENCIONAL / TELEMÉTRICA	Sim
82330000	PCH RIO VERMELHO BARRAMENTO	RIOVERMELHO	RIOVERMELHO	CONVENCIONAL / TELEMÉTRICA	Sim
82430000	PCH BRACINHO BARRAMENTO	CELESC	CELESC	CONVENCIONAL / TELEMÉTRICA	Sim
82500000	PCH BRACINHO JUSANTE	CELESC	CELESC	CONVENCIONAL / TELEMÉTRICA	Sim
82549000	SCHROEDER	ANA	EPAGRI	CONVENCIONAL / TELEMÉTRICA	Sim

Fonte: HIDROWEB, 2016.

A densidade areal das estações pluviométricas e fluviométricas na bacia do rio Itapocu e região atendem às recomendações da WMO (2008). Todas as estações fluviométricas estão aptas a medir nível d'água, descarga líquida e descarga sólido, perfil transversal e qualidade da água, mas a realização das medições é responsabilidade do operador da estação.

Das estações em operação, existem a classificação com telemetria, onde há 13 pluviógrafos e seis (6) estações fluviométricas. Cabe salientar que mesmo para as estações fora de operação, tanto as estações pluviométricas, quanto as estações fluviométricas dispõem de séries históricas disponíveis. Dos dados históricos disponíveis, o tratamento e emprego no desenvolvimento do Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Itapocu estão apresentados e discutidos no produto da Etapa C.

Para a manutenção e integridade da rede de estações, procedimentos de manutenção e operação deve ser regularmente realizados, bem como aferições dos equipamentos de medição devem ser realizadas. O documento de WMO (2008) é a principal referência a ser seguida para implantação e manutenção de uma rede de monitoramento hidrológico.

Na bacia do rio Itapocu existem outras estações pluviométricas e fluviométricas atualmente em operação, no entanto não estão conectadas ao SNIRH. É importante que toda a integração possível de dados seja feita. Indica-se o desenvolvimento de projeto para diagnóstico e inventário da rede hidrometeorológica da bacia do rio Itapocu, para fins de expansão, melhoria e manutenção.

O trabalho de Holler et al. (2015) deve ser tomado como principal referência do atual funcionamento da rede hidrometeorológica da bacia do rio Itapocu, bem como WMO (2008) e recomendações e diretrizes publicada no SNIRH da ANA.

CAPÍTULO 8 - CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA TERRESTRE DA BACIA DO RIO ITAPOCU

A crescente preocupação com a gestão da água, que envolve uma enorme complexidade de fatores é global. Embora o Brasil disponha de 12,0% dos recursos hídricos mundiais, o crescimento acelerado dos últimos anos associado à histórica falta de planejamento, torna a gestão da água prioritária (DOUROJEANNI e JOURAVLEV, 2001). Neste sentido a ocupação marginal corpos de água de uma bacia hidrográfica necessita de ordenamento e definição de áreas de risco; bem como o conhecimento de sua biodiversidade.

Ao menos 50,0% das espécies terrestres, no âmbito mundial, se encontram em bosques e a maior parte destas está nos trópicos (MA, 2005). A perda da biodiversidade global está ocorrendo em grandes taxas e para a maioria das espécies há poucos dados sobre a distribuição geográfica e de taxonomia, o que tem sido chamado de deficiências Wallaceana e Linneana, respectivamente (WHITTAKER et al., 2005). Essa perspectiva invariavelmente aponta que as informações ecológicas, principalmente em grupos menos conhecidos especialmente de ambientes tropicais, estão sendo perdidas antes mesmo de seu entendimento, principalmente devido às perdas de habitats e mudanças nas paisagens naturais que ocorrem em amplas escalas (DINIZ-FILHO et al., 2010).

A biodiversidade local, especificamente da bacia hidrográfica do rio Itapocu no estado de Santa Catarina, Brasil, desde invertebrados até mamíferos são alvos de ações da proposta do plano de recursos hídricos da bacia. Neste sentido o presente documento trata-se do relatório parcial da etapa B.7 do Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

O objetivo é apresentar a caracterização e a descrição das espécies vegetais e de fauna (avifauna, entomofauna, herpetofauna e mastofauna) presentes na bacia hidrográfica do rio Itapocu, bem como a caracterização do uso de solo e da mata ciliar.

8.1.1 Avifauna

A avifauna representa um grupo de organismos vertebrados encontrados em praticamente todos os locais, variando em peso e tamanho (de dois gramas até

160 quilogramas e de seis centímetros a dois metros de altura). Um total de 1.800 espécies de aves registradas no território brasileiro, sendo que mais 1.020 espécies ocorrem na Mata Atlântica, com 18,0% dessas endêmicas (MMA, 2003; CBRO, 2016). De acordo com o MMA (2003) e IUCN (2004) 112 espécies encontram-se ameaçadas na Mata Atlântica, com 75,6% endêmicas (MARINI; GARCIA, 2005).

O estabelecimento de uma comunidade de aves está intrinsecamente relacionado à cobertura vegetal, sendo que áreas com maior cobertura desempenham papel fundamental para a manutenção da avifauna (FRANCHIN, 2009). A diversidade taxonômica, aliada às características bioindicadoras e capacidade de deslocamento, faz com que esse grupo seja uma importante ferramenta para verificar o grau de conservação e qualidade do ambiente.

8.1.2 Entomofauna

Os insetos (Arthropoda: Insecta) são organismos suscetíveis às modificações do ambiente e atuam como reguladores na manutenção dos ecossistemas, constituindo importantes elementos da biodiversidade do planeta (ALMEIDA et al., 1998).

Do total de 1,5 milhão de espécies de animais descritas em todo o Mundo, 865 mil são insetos; sendo que esta classe pode ser considerada a mais numerosa e mais diversificada do reino animal. Surgiram na Terra há 350 milhões de anos e evoluíram em muitas direções, ocupando todo tipo de habitat (com a exceção do mar); sendo que existem insetos que vivem até em poças de petróleo e sobre gelo e neve (GRIMALDI; ENGEL, 2005).

São organismos que apresentam o corpo dividido em três segmentos: cabeça, tórax e abdome e diferenciam-se de outros invertebrados por apresentarem três pares de pernas, por serem díceros, além de ectógnatos (GALLO et al., 2002; GULAN; CRANSTON, 2010). Atualmente, das 31 existentes apenas quatro ordens: Coleoptera, Diptera, Hymenoptera e Lepidoptera são responsáveis por aproximadamente 80,0% de todos os insetos já descritos, e estes apresentam o desenvolvimento completo (EISNER, 2003; GRIMALDI; ENGEL, 2005).

Estes organismos desempenham funções ecológicas como a polinização, controle biológico, ciclagem de nutrientes, dispersão de sementes, decomposição.

Alguns insetos são considerados espécies chaves, pois a perda de suas funções ecológicas pode favorecer a degradação ambiental (GULAN; CRANSTON, 2010; AZEVEDO et al., 2011), uma vez que são componentes essenciais da dieta da fauna acarretando em elementos envolvidos em diversas interações tróficas do ecossistema (WATTS; DIDHAM, 2006).

8.1.3 Herpetofauna

O termo herpetofauna é utilizado para unir anfíbios e répteis em um mesmo grupo, são seres vivos com importantes papéis ecológicos, desempenhando funções de regulação de outras populações, predação, competição entre outras funções (ICMBIO, 2012). O registro de espécies pertencentes à Herpetofauna cresce continuamente, são conhecidas até o momento aproximadamente 7535 espécies de anfíbios e 10272 espécies de répteis no mundo (FROST, 2016; UETZ, 2015).

O Brasil possui uma expressiva contribuição para a diversidade mundial, sendo registrada pela Sociedade Brasileira de Herpetologia atualmente 1026 anfíbios e 819 répteis em território brasileiro (SEGALLA et al., 2014; COSTA; BÉRNILS, 2015). No estado de Santa Catarina, os dados são reflexos de esforços pontuais de pesquisadores, sendo confirmadas 140 espécies de anfíbios (LUCAS, 2008) e 110 de répteis (BÉRNILS, 2007). Os dados coletados de ambos os grupos são subestimados em nosso estado, reflexo da insuficiência de inventários faunísticos e consequente lacuna na ocorrência e distribuição das espécies (RODRIGUES, 2005; LUCAS, 2008).

Além das dificuldades na obtenção de registro das espécies, o estado de Santa Catarina está inserido no domínio do Bioma Mata Atlântica, considerando uma das áreas de maior relevância biológica mundial devida aos níveis elevados de endemismos de espécies e a pequena porcentagem de fragmentos florestais remanescentes do bioma (MYERS, 2000). O alto grau de fragmentação do bioma é reflexo histórico da expansão agrícola e urbana (SOS MATA ATLÂNTICA, 2016) e interfere diretamente nas populações de anfíbios e répteis, devido à sensibilidade de ambos os grupos a tais pressões sofridas pelo bioma (DUELLMAN; TRUEB, 1986; DUELLMAN, 1999; MARTINS; MOLINA, 2008).

Neste contexto, faz-se necessária que em planejamentos do uso e ocupação de solo em cidades ou bacias hidrográficas, seja dada a devida importância para o conhecimento da herpetofauna regional através inventários faunísticos.

8.1.4 Mastofauna

Os mamíferos representam um grupo amplamente ameaçado nos ecossistemas neotropicais, por vários fatores que incluem destruição e fragmentação de habitats e caça predatória. A região Neotropical contém o maior número de espécies de mamíferos do continente americano e a segunda maior riqueza de espécies do planeta, com o maior número de famílias endêmicas (OJEDA, 2013).

O Brasil possui 701 espécies de mamíferos, distribuídos em 243 gêneros, 50 famílias e 12 ordens. Na Mata Atlântica, a mastofauna compreende 298 espécies, com 90 endemismos (PAGLIA et al., 2012). A super-exploração de populações selvagens que ocorrem nos trópicos úmidos é uma significativa ameaça para a sobrevivência de mamíferos em longo prazo (WIEDERHOLT et al., 2010).

A maioria das espécies é de ambientes florestais, muitas vezes de hábito escansorial, especialmente as espécies de pequeno porte (< 1kg), diferente das espécies de grande porte que podem facilmente ocorrer em ambientes florestais e abertos (CIMARDI, 1996). Foram avaliados pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), entre os anos de 2010 e 2014, 732 mamíferos com risco de extinção para a fauna brasileira e destes 110 táxons entraram para a lista oficial de mamíferos em alguma das categorias de risco de extinção. No estado de Santa Catarina dezenove espécies de mamíferos terrestres estão em alguma das categorias de ameaças de extinção (CONAMA, 2011).

8.2 OBJETIVOS

8.2.1 Geral

Caracterizar e descrever as espécies de fauna (avifauna, entomofauna, herpetofauna e mastofauna) presentes na bacia hidrográfica do rio Itapocu com base em dados secundários.

8.2.2 Específicos

- Listar as espécies da fauna (avifauna, entomofauna, herpetofauna e mastofauna) pertencentes e prováveis ao território da bacia hidrográfica do rio Itapocu;
- identificar as espécies da fauna (avifauna, entomofauna, herpetofauna e mastofauna) consideradas raras, migratórias, endêmicas e ameaçadas de extinção da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

8.3 METODOLOGIA

Nesta etapa do plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Itapocu referente ao termo de outorga FAPESC n.2015 TR 1908, correspondente à etapa B.7 a metodologia proposta se dá através da busca por dados secundários (revisão bibliográfica e visitas em coleções biológicas).

As informações dos dados secundários de fauna, com base na revisão bibliográfica até o momento foi realizada através da busca de: livros, documentos informativos, teses, dissertações, trabalhos de conclusão de curso, relatórios e artigos científicos indexados em periódicos. A busca foi concentrada nas localidades que compõem a bacia hidrográfica do rio Itapocu (Araquari, Balneário Barra do Sul, Barra Velha, Blumenau, Campo Alegre, Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Joinville, Massaranduba, São Bento do Sul, São João do Itaperiú, Schroeder). Espécies registradas em cidades próximas ou em cidades que compõem parcialmente a bacia do rio Itapocu foram listadas a parte, devido à possibilidade do registro, especialmente para herpetofauna.

As consultas sobre o registros das espécies foram realizadas até a data de 10/11/2016 através da rede mundial de computadores em base de dados como a *Springer Link*, *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, Periódicos CAPES, *Web of Science* e *Google acadêmico*. Foram realizadas buscas por registros de espécies da fauna em revistas científicas como, a título de exemplo, *ZOOTAXA*, *Check list*, *Plos One*, *Biotemas*, *Salamandra*, *Molecular Phylogenetics and Evolution*, entre outras.

As peculiaridades de cada revista permitiram uma compilação de registro de espécies mais abrangentes. Para as consultas utilizaram-se combinações de palavras-chaves, tais como: nomes das cidades que compõem a bacia; bacia hidrográfica do rio Itapocu; rio Itapocu; Fauna terrestre Itapocu; Mastofauna; Avifauna;

Entomofauna; nomes dos grupos (ordens/famílias) em foco (aves, insetos, anfíbios, répteis, mamíferos (pequeno, médio e grande porte), flora), separadamente.

A consulta visita ocorreu através de coleções biológicas, as quais representam os centros de documentação da biodiversidade de um determinado local, sendo compostas por acervo que compreende material biológico, dispõem além dos espécimes coletados e estudados informações associadas aos indivíduos e às populações de cada espécie. As coleções de fauna a serem utilizadas para registro do acervo foram: a Coleção Zoológica da Universidade Federal de Santa Catarina (Pergamum); a Coleção Herpetológica da Universidade Federal de Santa Catarina (CHUFSC); o Museu de História natural da Universidade Regional de Blumenau.

A relação de nomes científicos compilados das diversas bases anteriormente citadas foram verificados e atualizados: em Frost (2016) para os anfíbios, Uetz (2016) para os répteis, em Avi-Base (2016) para aves e em MSW (2016) para mamíferos, com o intuito de evitar a listagem de sinônima e consequente atualização taxonômica.

Para categorização do status de conservação internacional, nacional e estadual, referente à categoria de ameaça foi utilizado à categorização proposta pela União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) que corresponde a nove categorias: extinto (EX), segura ou pouco preocupante (LC), quase ameaçada (NT), vulnerável (VU), em perigo (EN), criticamente em perigo ou em perigo crítico (CR), extinta da natureza (EW), dados insuficientes (DD) e não avaliada (NE).

Nem todas as espécies são analisadas pela IUCN por isso recebem a classificação deficiente em dados (DD) devido às poucas informações que possuem para serem avaliados pelos critérios e (NE) não avaliados. Quando as espécies não eram classificadas pela IUCN, buscaram-se outros documentos ou instituições que oficializam o status de conservação das espécies como é caso da lista oficial de espécies ameaçada de extinção do Estado de Santa Catarina (2011) e o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (2008).

8.4 RESULTADOS E CONCLUSÃO

Os resultados apresentados a seguir referem-se aos resultados da etapa B.7 do Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Itapocu, que compreende a caracterização da fauna terrestre. Foi analisado um total de 2.989 documentos, incluindo: artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses, boletins informativos, livros; que continham algum dos termos da pesquisa descritos na metodologia.

Devido ao grande volume de informações obtidas da fauna terrestre da área que compreende a bacia hidrográfica do rio Itapocu e o tempo disponível para compilação e análise dos dados, os resultados aqui apresentados são de análises no âmbito de listagem das espécies de fauna e flora.

8.4.1 Caracterização da fauna terrestre

A lista de fauna possivelmente ocorrente na bacia hidrográfica do rio Itapocu, compilada no âmbito do presente relatório parcial para o Plano de Recursos Hídricos da mesma bacia é apresentada no material complementar (Apêndice C). Sempre que existentes, os seguintes dados relativos a cada uma das espécies registradas para a presente bacia hidrográfica, foram tomados: classificação zoológica, status de conservação internacional, nacional e estadual, categoria de ameaça, valor econômico, interesse epidemiológico e caráter bioindicador.

Referente ao registro da região fisiográfica referente a cada uma das espécies, contudo salienta-se que a atribuição de uma espécie a uma sub-região não confirma que a mesma esteja ausente em outra. Em consideração a área de extensão da bacia hidrográfica do rio Itapocu e as lacunas de informação existentes, haverá uma parte variável do território que não foi prospectada para obtenção deste tipo de informação relativa de determinadas espécies ou grupo.

A fauna presente na bacia hidrográfica do rio Itapocu corresponde a um total de 559 táxons (Tabela 25).

Tabela 25 – Número de taxóns registrados na bacia hidrográfica do rio Itapocu por grupo taxonômico*.

Grupo Taxonômico		Abundância de taxa (N)
Vertebrados	Classe Aves	293
	Classe Amphibia	52

	Classe Reptilia	31
	Classe Mammalia	139
Total de Vertebrados		514
Invertebrados	Classe Insecta	44
Total de Invertebrados		44
	Total	559

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

De acordo com o ICMBio (2015) 8.924 animais vertebrados foram avaliados, incluindo todos os vertebrados descritos para o país (732 mamíferos, 1980 aves, 732 répteis, 973 anfíbios e 4.507 peixes, sendo 3.131 de água doce (incluindo 17 raias) e 1.376 marinhos), dos vertebrados registrados para a bacia do rio Itapocu 6,3 % correspondem as espécies conhecidas para o Brasil. Os resultados serão apresentados separadamente por táxon.

Ressalta-se que a disparidade de táxons identificados entre vertebrados e invertebrados se dá ao fato do segundo grupo apresentar um número reduzido de estudos específicos e poucos materiais depositados nas coleções científicas estudadas.

Desta forma, a descrição dos grupos faunísticos presentes na bacia hidrográfica do rio Itapocu é doravante separada e ressalta-se que o nível de conhecimento existente é bastante díspar entre os grupos; principalmente de invertebrados, os quais muito frequentemente não existem dados que permitiram identificar as espécies presentes, em muitos casos, apenas a nível de ordem e/ou família, o que inviabiliza, por exemplo, a atribuição quanto à categoria de ameaça.

O principal fator a ser ressaltado quanto à disparidade de táxons identificados entre vertebrados e invertebrados refere-se ao fato de que as informações e estudos encontrados sobre este segundo grupo é consideravelmente reduzida, enquanto que o outro grupo apresenta certa universalidade de dados.

Sempre que possível citou-se a região fisiográfica referente a cada uma das espécies, principalmente na localidade registrada. Contudo, salienta-se que a atribuição de uma espécie a uma localidade da bacia não garante que a esta esteja ausente em outra. Além disso, diante da considerável extensão geográfica da bacia (2.919,796 km²) e as lacunas de informações existentes haverá uma variação de registros considerável do território que não há informações sobre determinada espécie e/ou grupo taxonômico, impossibilitando assim realizar um prognóstico por sub-bacia. Sugerindo assim a necessidade de prospecções futuras para o fornecimento de dados

complementares a respeito da ocorrência e/ou distribuição de diversas espécies de vertebrados e invertebrados.

A maioria dos taxóons registrados para a bacia hidrográfica do rio Itapocu encontram-se na categoria da IUCN pouco preocupante (LC) (Tabela 31). Ressaltando que do total de aves, anfíbios e mamíferos registrados para a bacia: 3%, 3,8% e 9,0% respectivamente, encontram-se na categoria vulnerável.

Tabela 26 - Número de taxóns registrados na bacia hidrográfica do rio Itapocu por grupo taxonômico de acordo com a categoria de risco de ameaça da IUCN.

Taxón	CATEGORIAS DA IUCN								Endêmicas	Migratórias	Raras
	LC	NT	VU	EN	CR	EW	DD	NE			
Classe Aves	262	7	8	2	-	-	16	-	88*	38	-
Classe Amphibia	45	1	2	-	-	-	3	1	6**	-	-
Classe Reptilia	5	-	-	-	-	-	-	26	-	-	-
Classe Mammalia	91	13	13	-	-	-	26	-	7	-	-

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

* para o bioma Mata Atlântica

** para o estado de Santa Catarina

8.4.2 Avifauna

Foi registrado um total de 293 espécies de aves distribuídas em 25 ordens e 62 famílias (Tabela 32). A ordem mais abundante em famílias de aves foi a Passeriformes, representando 47,0% do total de espécies registradas e 58,0% (n= 36) das famílias. A família que apresentou maior riqueza de espécies foi: Emberizidae (n = 35).

Esta ordem apresenta cerca de 5.400 espécies descritas, sendo o grupo mais numeroso e diversidade da classe Aves (MAYR, 1946; WIKIAVES, 2016). A forma do bico é bastante variável nesta ordem e dependente do tipo de recurso utilizado. Em geral apresentam canto melodioso, sendo que as características dependem da estrutura do aparelho fonador e da quantidade e posição dos músculos (COLLAR et al., 2002).

A família mais rica, Emberizidae são comumente denominados de pardais, com cerca de 73 gêneros descritos e 308 espécies catalogadas (GIL, 1995; DICKINSON, 2003). Este grupo se alimenta e nidifica em uma variedade de habitats terrestres, tanto em regiões temperadas quanto tropicais, vivendo em pastagens, matas de deserto, florestas, campos agrícolas ou em áreas urbanas. Em geral, as aves desta família apresentam tamanho pequeno a médio, de 10 a 24 cm de comprimento (15 cm em média). Machos e fêmeas geralmente possuem aparência semelhante, porém há dimorfismo sexual, onde os machos são mais brilhantes do que fêmeas (DUNNING, 2001; DICKINSON, 2003).

A avifauna encontrada no bioma Mata Atlântica apresenta elevada riqueza de *táxons*, sendo composta por 891 espécies, destas 464 são espécies politípicas representadas no domínio por 608 subespécies, totalizando 1035 táxons distribuídos em 26 ordens e 80 famílias (LIMA, 2013). A prospecção das espécies de aves que ocorrem na bacia hidrográfica do rio Itapocu representam 28,3% das espécies presentes na Mata Atlântica, ressaltando que 77,5% das famílias de aves neste bioma estão presentes na área geográfica da bacia.

Tabela 27 - Riqueza de espécies de acordo com as famílias de aves registradas para a bacia hidrográfica do rio Itapocu no estado de Santa Catarina.

Ordem	Família	N sp
Accipitriformes	Accipitridae	14
	Cathartidae	1
Alcedinidae	Cerylidae	3
Anseriformes	Anatidae	2
	Anhimidae	1
Apodiformes	Apodidae	3
	Trochilidae	10
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	6
Cathartiformes	Cathartidae	2
Charadriiformes	Charadriidae	2
	Jacanidae	1
	Laridae	2
	Recurvirostridae	1
	Scolopacidae	5
Ciconiiformes	Ardeidae	1
	Charadriidae	2
	Ciconiidae	1
	Threskiornithidae	2
Columbiformes	Columbidae	12
Coraciiformes	Alcedinidae	1
Cuculiformes	Cuculidae	6
Falconiformes	Accipitridae	1
	Falconidae	7
Galliformes	Cracidae	5
	Phasianidae	1
Gruiformes	Aramidae	2
	Rallidae	9
Passeriformes	Cardinalidae	1
	Conopophagidae	1
	Cotingidae	4
	Dendrocolaptidae	5
	<i>Emberizidae</i>	35
	<i>Estrildidae</i>	2
	<i>Formicariidae</i>	1
	<i>Fringillidae</i>	7

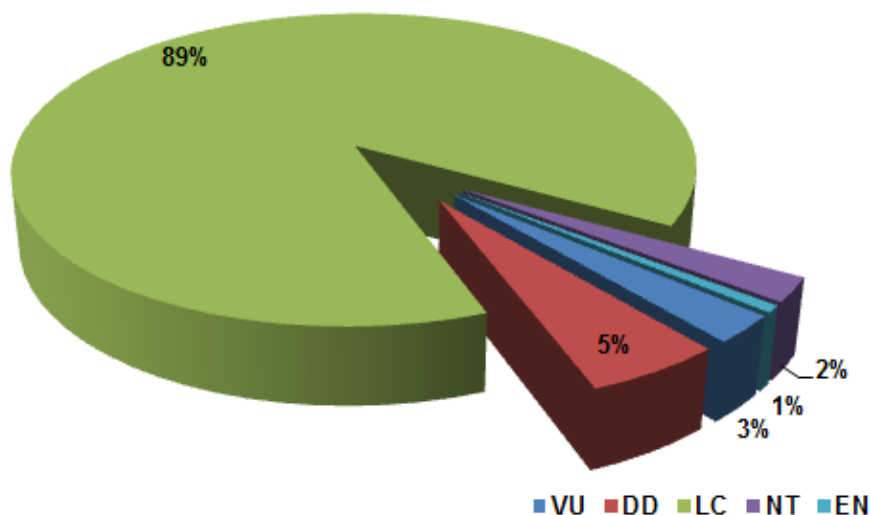
Ordem	Família	N sp
	<i>Furnariidae</i>	8
	<i>Hirundinidae</i>	1
	<i>Icteridae</i>	6
	<i>Mimidae</i>	2
	<i>Muscicapidae</i>	4
	<i>Oxyruncidae</i>	1
	<i>Parulidae</i>	7
	<i>Passeridae</i>	1
	<i>Pipridae</i>	5
	<i>Poliotilidae</i>	1
	<i>Rhynchocyclidae</i>	3
	<i>Thamnophilidae</i>	4
	<i>Thraupidae</i>	14
	<i>Tityridae</i>	1
	<i>Troglodytidae</i>	1
	<i>Turdidae</i>	5
	<i>Tyrannidae</i>	14
	<i>Vireonidae</i>	4
<i>Pelecaniformes</i>	<i>Ardeidae</i>	8
	<i>Threskiornithidae</i>	1
<i>Piciformes</i>	<i>Bucconidae</i>	1
	<i>Picidae</i>	7
	<i>Ramphastidae</i>	3
<i>Podicipediformes</i>	<i>Podicipedidae</i>	4
<i>Psittaciformes</i>	<i>Psittacidae</i>	11
<i>Strigiformes</i>	<i>Strigidae</i>	7
	<i>Tytonidae</i>	2
<i>Suliformes</i>	<i>Phalacrocoracidae</i>	1
<i>Tinamiformes</i>	<i>Tinamidae</i>	4
<i>Trogoniformes</i>	<i>Trogonidae</i>	3
Total		293

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

A maioria das espécies de aves registradas para a bacia do rio Itapocu (89,0%) estão na categoria pouco preocupante ou segura. Contudo, do total das espécies registradas, cerca de 3,0% enquadram-se na categoria de risco vulnerável. Em perigo, duas espécies foram catalogadas: *Harpyhaliaetus coronatus* Vieillot, 1817

e *Amazona vinacea* Kuhl, 1820 e 2% das espécies estão na categoria de quase ameaçada (NT) (Apêndice C, Figura 52).

Figura 52- Percentagem de espécies de aves presentes na bacia hidrográfica do rio Itapocu, Santa Catarina de acordo com a categorização de ameaça com base na IUCN. VU = vulnerável, DD = dados insuficientes, EN = em perigo, LC = segura ou pouco preocupante, NT = quase ameaçada.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Do total das espécies registradas para a bacia, 30,0% apresentam caráter endêmico do bioma Mata Atlântica e estão distribuídas em 13 famílias. Um total de 10 espécies (3,4%) encontradas é exótico, destacando que todas estão categorizadas em pouco preocupante segundo a IUCN.

Em relação ao hábito migratório, das espécies registradas para a bacia hidrográfica do rio Itapocu, 12,9% (n= 38) são migratórias. Dentre estas, três encontram-se na categoria vulnerável: *Sporophila frontalis* Verreaux, 1869, *Sporophila falcistrostris* (Temminck, 1820) e *Procnias nudicollis* (Vieillot, 1817).

Sporophila é um gênero de aves *Passeriformes*, de origem Neotropical descrito para a família Thraupidae, com característica marcante o canto, que devido a este fato são alvos de caçadores e de biopirataria. Apresentam bicos cônicos adaptados para alimentação em sementes e similares. A maioria das espécies apresenta dimorfismo sexual (RIDGELY; TUDOR, 1998; ARETA, 2009). As duas espécies deste gênero descritas para a bacia são vulneráveis de acordo com a IUCN. *Sporophila frontalis* conhecido popularmente como pixoxó da família Emberezidae e endêmica da Floresta Atlântica. Mede em torno de 13,5 cm, apresenta coloração pardo-oliváceo, com estreita faixa pósocular, sendo garganta e meio das partes

inferiores brancas ou esbranquiçadas; centro do abdômen amarelado e as asas com duas faixas amarelas transversais (SICK, 1997; SANTOS, 1994; COLLAR et al., 2002).

Esta espécie é granívora e se alimenta de sementes do taquaruçu (*Chusquea gaudichaudi*). Apresenta ampla distribuição geográfica, sul da Bahia ao rio Grande do Sul (WIKIAVES, 2016). Enquanto que *S. falcistrotris*, popularmente conhecido como cigarra-verdadeira, é uma espécie monotípica e tem em média duas ninhadas por estação com três ovos em cada. Apresenta ampla distribuição no território nacional (CLEMENTS, 2016), sendo que no bioma Mata Atlântica em geral vivem próximos a encostas e aproximadamente 200 metros de altitude, possuindo hábitos migratórios (SIGRIST, 2009; WIKIAVES, 2016).

O gênero *Procnias* registrado para a bacia hidrográfica do rio Itapocu apresenta quatro espécies categorizadas na IUCN, sendo duas destas na categoria vulnerável (*Procnias nudicollis* e *P. tricarunculatus*), com provável ocorrência para a Mata Atlântica e a primeira espécie registrada para Blumenau (IUCN, 2016). *Procnias nudicollis* popularmente conhecida como araponga esta espécie é caracterizada por possuir a cabeça achatada, boca alargada e ampla, o bico é curto.

Os machos adultos são inteiramente brancos, exceto os lados da cabeça e garganta, que são nus, de cor verde acobreada onde se implantam raras cerdas pretas; bico preto e pés pardos, tamanho médio de 27 centímetros (SICK, 1997; WIKIAVES, 2016). É uma espécie monotípica e alimenta-se de frutas e insetos; apresentando comportamento bastante social no grupo, que tem moradia fixa em árvores, na maioria dos casos nas emergentes (acima do dossel), podendo passar muitos anos habitando uma mesma área, até mesmo por várias gerações de uma mesma família, habitando preferencialmente a mata primária, floresta preservada, capoeiras com fruteiras, matas litorâneas e Mata Atlântica (CLEMENTS, 2016; WIKIAVES, 2016).

8.4.3 Entomofauna

Diante das consultas referentes aos levantamentos da classe Insecta nos municípios que atendem a bacia hidrográfica do rio Itapocu, registrou-se um total de sete ordens distribuídas em 33 famílias e apenas 28 espécies (Apêndice C, quadro

02). Os municípios da bacia hidrográfica do rio Itapocu que apresentaram mais registros de ocorrência de entomofauna foram: Blumenau, Corupá, Jaraguá do Sul e Joinville.

Foi registrado baixo número de trabalhos desenvolvidos na região sobre entomofauna ($n = 36$). Este grupo é de extrema importância para o monitoramento da qualidade ambiental sugerindo que diante dos resultados obtidos até o momento mostram carência de informações, sugerindo assim estudos mais aprofundados no âmbito de levantamentos entomológicos.

Foram registradas três espécies da ordem Diptera de importância epidemiológica para a área da bacia hidrográfica, sendo: *Anopheles evansae*, *Culicoides paraenses* (GOELDI, 1905) e *Haemagogus tropicalis* Cerqueira & Antunes, 1938. O gênero *Anopheles* merece destaque por ser um dos transmissores da malária, uma doença infecciosa e febril, aguda, causada por protozoários e transmitida por insetos vetores.

No estado de Santa Catarina, a malária foi eliminada na década de 80, contudo a partir deste período ocorreram poucos casos autóctones isolados, e esporádicos (São Tiago, 2003; MS, 2007; BONA; NAVARRO-SILVA, 2008; PORTES et al., 2010). Existem cerca de 380 espécies de anofelinos, mas apenas 60 são capazes de transmitir a doença (PORTES et al., 2010).

Os insetos apresentam grande importância sob o espectro global, visto que é o maior grupo de animais em diversidade ecológica. Comumente do ponto de vista agrônomo, os insetos são rotulados apenas como pragas, que devastam lavouras e causam sérios prejuízos. Entretanto, são inúmeros os serviços ecossistêmicos realizados por estes invertebrados (GULLAN; CRANSTON, 2012).

Dentre as ordens registradas para a bacia do rio Itapocu, destacam-se com maior abundância de registros: Diptera ($n = 14$), Lepidoptera ($n = 9$) e Coleoptera ($n = 8$). As principais espécies de insetos utilizadas em programas de monitoramento ambiental pertencem a estas ordens, as quais são as mais abundantes entre os grupos (BROWN, 1997). Esses invertebrados destacam-se pelas funções ecossistêmicas que desempenham nos agroecossistemas e ambientes naturais, tais como: a ciclagem de nutrientes, a decomposição, a produtividade secundária, a polinização, o fluxo de energia, a predação, a dispersão de sementes, a regulação das populações de plantas e de outros organismos (PRICE, 1984).

Ressalta-se que a indicação dos níveis de perturbação ou mudança de um sistema através da função dos invertebrados possibilita a avaliação da conservação biológica, e essa indicação pode se dar pelo declínio da diversidade de espécies especialistas, aumento da abundância dos outros táxons ou de maneira que permita a observação de efeitos de cascatas tróficas e o delineamento de suas dinâmicas por estudos empíricos e teóricos representam um dos maiores sucessos da ecologia de redes tróficas (FRETWELL, 1987; BROWN, 1991; NEW, 1995; POLIS et al., 2000).

Neste sentido, é de extrema para a conservação e planejamento das ações e programas ambientais a serem sugeridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu o inventariamento mais completo da entomofauna presente, principalmente em áreas de conflito e de fragilidade ambiental.

8.4.4 Herpetofauna

8.4.4.1 Anfíbios

Foram listadas 52 espécies de anfíbios Anuros (sapo, rã e perereca) para a bacia hidrográfica do rio Itapocu (Apêndice C, quadro 03). A presente lista de espécies de anfíbios é a compilação de dados de artigos científicos, Coleções, Guia de Anfíbios, Teses, Dissertações e sites especializados. As sucessivas mudanças taxonômicas ocorridas nas últimas décadas (DUELLMAN et al., 2016) contribuíram para que alguns nomes científicos apresentados na lista estejam diferentes dos nomes obtidos das respectivas fontes.

Os nomes científicos das espécies foram atualizados de acordo com Frost, 2016. As espécies registradas estão distribuídas em 12 famílias, sendo a família Hylidae com o maior número de representantes com 23 espécies ao total. Em seguida aparecem as famílias Leptodactylidae com oito espécies, a família Bufonidae com sete espécies, as famílias Brachycephalidae, Cycloramphidae, Hylodidae e Odontophrynidae ambas com duas espécies cada e as famílias Centrolenidae, Ceratophryidae, Craugastoridae, Hemiphractidae e Microhylidae com uma espécie cada. A Ordem Gymnophiona (Cecílias ou cobras cegas) não possui espécies registradas em localidades da bacia hidrográfica e a Ordem Caudata (Salamandra) está representada no Brasil apenas por espécies residentes da Amazônia.

Os anfíbios possuem uma grande diversidade reprodutiva e de formas de vida, indicando a existência de hábitos específicos para o grupo. Para melhor descrever os substrato em que as espécies geralmente podem ser encontradas, utilizou-se a classificação de Haddad et al. (2013) para as espécies listada na (Apêndice C, quadro 03).

O substrato é classificado como: ARBORÍCOLA- Em tronco de árvores ou arbustos; FITOTELMATA – Em água acumulada na vegetação; TERRÍCOLA – No solo ou em meio ao folhijo depositado no chão da floresta; CRIPTOZÓICO – Escondido em galerias ou pequenas cavidades naturais ou escavadas no solo e em barrancos ou sob folhijo; FOSSORIAL – Em galerias subterrâneas geralmente escavadas; REOFÍLICOS – Sobre pedras em pequenos riachos ou corredeiras; SEMI AQUÁTICO – Na interface entre água e terra; e AQUÁTICO – Em ambiente aquático, geralmente associada a plantas aquáticas (HADDAD et al., 2013).

Os anfíbios da família *Hylidae* possuem em sua grande maioria adaptações que os permitem deslocar-se sobre árvores e troncos e outros planos verticais, como é o caso das pererecas arborícola *Hypsiboas faber* (Sapo ferreiro) e *Scinax fuscovarius* (Perereca de banheiro).

O segundo modo de vida mais comum entre os anfíbios listados é o Criptozóico, um modo de vida comum a sete famílias de anfíbios que vivem no chão das florestas e ou em pequenas cavidades escavadas ou galerias, como por exemplo, as espécies *Ischnocnema guentheri* (Rãzinha do folhijo) e *Chiasmocleis leucosticta* (Rãzinha da mata). Os anfíbios terrícolas geralmente são maiores e caminham pelo solo da floresta como é o exemplo do *Rhinella abei* e *Rhinella icterica* (Sapo Cururu). Quatro espécies listadas são consideradas fitotelmatas, ou seja, vivem e provavelmente reproduzem em bromélias e outras plantas que acumulam água em suas estruturas, são elas: *Melanophryniscus milanoi* (Sapinho de bromélia), *Melanophryniscus xanthostomus* (Sapinho de bromélia), *Fritziana aff. fissilis* (Perereca marsupial) e *Aparasphenodon bokermanni* (Perereca de capacete). Considerando as respectivas distribuições geográficas, as espécies de anfíbios fitotelmatas são potenciais indicadores de qualidade do ambiente florestal.

As bromélias terrestres e arbóreas geralmente são indicativas de florestas maduras com pouca influência de atividades impactantes, o que por si só não assegura a presença de um anfíbio fitotelmata. No entanto, essas espécies

geralmente são encontradas em áreas mais isoladas e com estado avançado de regeneração da vegetação arbórea (BORNACHEIN et al., 2015).

Por último, três espécies listadas são descritas como reofilicas, que vivem sobre pedras em pequenos riachos ou corredeiras, são elas *Cycloramphus izecksohni* (Rãzinha de corredeira), *Crossodactylus caramaschii* (Rãzinha de riacho) e *Hylodes perplicatus* (Rãzinha de corredeira). Considerando as respectivas distribuições geográficas das espécies reofilicas, podemos considerá-las como potenciais indicadores de qualidade do recurso hídrico.

Estas espécies estão em constante contato com a água em todas as fases de desenvolvimento. A espécie listada *Fritziana aff. fissilis* (Perereca marsupial) é uma espécie nova ainda não descrita, a qual possui população semelhante da localidade tipo de *F. fissilis* (LUCAS, 2008). Devido às semelhanças entre as espécies e possivelmente uma distribuição mais restrita de *F. aff. fissilis*, optou-se por manter as informações descritas para *F. fissilis* como análoga a *F. aff. fissilis*.

Das 52 espécies listadas para a bacia hidrográfica do rio Itapocu, 44 espécies são descritas como de menor preocupação devido a suas respectivas distribuições geográficas e populações estáveis. A espécie *Cycloramphus bolitoglossus* é descrita como quase ameaçada. As espécies *Ischnocnema manezinho* e *Vitreorana uranoscopa* são descritas pela IUCN como de menor preocupação (LC) e quase ameaçada (NT). No entanto, segundo Haddad et al. (2013), seguindo os critérios da IUCN, a espécie *Ischnocnema manezinho* é classificada como vulnerável e a espécie *Vitreorana uranoscopa* aparece na Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de Santa Catarina, Resolução CONSEMA nº 002, de 06 de dezembro de 2011.

A espécie *Ischnocnema manezinho* é descrita para a Ilha de Santa Catarina e área continental próxima (GARCIA, 1996), sendo a espécie registrada para a região da bacia hidrográfica do rio Itapocu uma nova espécie que se encontra em fase de descrição (Carol com. pess.). No entanto, optou-se por manter o mesmo status de vulnerável a essa nova espécie primeiro pela referência mais recente de Haddad et al. (2013) em relação a IUCN e por ser esta provavelmente uma população menor que a população da espécie utilizada com referência, a qual é classificada como vulnerável.

Duas espécies recentemente descritas e que se distribuem para localidades da bacia hidrográfica do rio Itapocu foram sugeridas pelos autores a serem classificadas como deficiente em dados (DD) (BORNACHEIN et al., 2015), são elas *Melanophryniscus milanoi* (Sapinho da bromélia), *Melanophryniscus xanthostomus* (Sapinho da bromélia). A espécie *Aparasphenodon bokermanni* (Perereca de capacete) foi recentemente descoberta em três localidades do Estado de Santa Catarina e recebe a classificação de deficiente em dados (DD) pela IUCN. A espécie *Scinax imbigue* (Perereca) foi recentemente descrita e não foi sugerida o seu status de conservação pelos autores (NUNES et al., 2012) e também não foi avaliada pela IUCN.

Entre as 52 espécies que ocorrem na bacia, 45 espécies são endêmicas da Mata Atlântica habitando preferencialmente ambientes com cobertura vegetal abundante ou áreas próximas a florestas. Das espécies endêmicas para a Mata Atlântica, seis espécies são endêmicas para o estado de Santa Catarina, as quais são: *Ischnocnema* aff. *manezinho*, *Melanophryniscus milanoi*, *Melanophryniscus xanthostomus*, *Adenomera nana*, *Leptodactylus flavopictus* e *Physalaemus nanus*. A espécie *Ischnocnema* aff. *manezinho* é uma população diferente da localidade-tipo e encontra-se em processo de descrição (Oswald com. pess.). *Melanophryniscus milanoi* e *Melanophryniscus xanthostomus* são espécies recém descritas com distribuição geográfica muito pequena e reproduzem em bromélia de solo. Embora seja sugerida a inclusão de ambas as espécies na categoria “Deficiente em Dados” na lista de espécies ameaçadas da IUCN, os impactos gerados pela antropização na região tornam-se motivos de preocupação para a conservação da espécie (BORNACHEIN et al., 2015). *Adenomera nana*, *Leptodactylus flavopictus* e *Physalaemus nanus* são espécie classificadas como pouco preocupantes pela IUCN devido à ampla distribuição e abundância das respectivas populações.

Aparasphenodon bokermanni (Perereca-de-capacete) é uma espécie com poucos registros na natureza, desde sua descrição no ano de 1993 foram registradas três pequenas populações distribuídas pelo Estado de São Paulo e uma pequena população no Norte de Santa Catarina (NETO; TEIXEIRA JR., 2012). Outras duas pequenas populações foram recentemente registradas para o Estado de Santa Catarina (Dados não publicados). A espécie geralmente é encontrada ocorrendo junto de bromélias terrestres em florestas de restinga arbórea e arbóreo-arbustiva. No

entanto, ainda se conhece pouco sobre a espécie sendo classificada como (DD) deficiente em dados (IUCN, 2016).

A espécie *Scythrophrys sawayae* (Rãzinha-do-folhiço) é uma espécie classificada como de menor preocupação (LC) pela IUCN. A espécie é conhecida para a Serra do Mar nos Estados do Paraná e Santa Catarina. Embora a justificativa seja de ocorrência em habitats de áreas extensas (IUCN, 2016), a espécie tem sido registrada com pouca frequência ao longo de alguns anos em trabalhos que registraram abundância de anfíbios em diferentes localidades Mata Atlântica (WACHLEVSKI, 2014; CONTE; ROSSA-FERES, 2006; CONTE, 2010; FARIAS, 2014). No entanto, a carência de estudos sobre a espécie impossibilita afirmação segura sobre a distribuição e abundância da espécie.

Duas espécies possuem problemas de identificação e não listadas no presente trabalho como ocorrente ou provável ocorrência. A espécie *Dendrophryniscus krausae* é restrita a duas pequenas populações no nordeste do estado do Rio Grande do Sul (CRUZ; FUSINATTO, 2008). Os registros da espécie para a cidade de Blumenau provém da CZFURB, o qual pode ser um erro de identificação do profissional que a depositou na Coleção. O grupo de *Hypsiboas semilineatus* compõem um dos sete grupos inseridos dentro do gênero *Hypsiboas* e é sustentado por evidências moleculares (FAIVOVICH et al., 2005). O grupo de *Hypsiboas semilineatus* é formado por seis espécies sendo amplamente distribuído pela Norte e Leste da América do Sul.

Das seis espécies que compõem o grupo destacam-se duas espécies por serem registradas para localidades da bacia hidrográfica do rio Itapocu. A espécie *Hypsiboas semilineatus* (Spix 1824) é um representante do grupo na Mata Atlântica (CARAMASCHI et al., 2004) e a espécie *Hypsiboas geographicus* (Spix, 1824) está restrita ao Norte da América do Sul (FOUQUET et al., 2016). A espécie *H. geographicus* (Spix, 1824) pode ser considerada como denominação de várias espécies de identificação ambígua. No entanto, nenhuma das populações referidas a esta espécie reside na Mata Atlântica (FOUQUET et al., 2016). Sendo assim, a espécie *Hypsiboas geographicus* (Spix, 1824) registrada para localidades pertencentes à bacia hidrográfica do rio Itapocu não será considerada na lista de espécie de anfíbios.

8.4.4.2 Répteis

Nos últimos anos, houve mudanças taxonômicas em nível de espécie, gênero e até família, levando a uma extensa revisão dos nomes científicos das espécies de répteis (PYRON, 2013; ZHENG; WIENS, 2016). Os nomes científicos das foram atualizados de acordo com Uetz (2016). Até o presente momento foram listadas 31 espécies de répteis com registro confirmado para localidades da bacia do rio Itapocu (Apêndice C, quadro 04).

As espécies registradas estão distribuídas em duas Ordens: São 30 espécies pertencentes à Ordem *Squamata* (Cobras e Lagartos) e uma espécie pertencente à Ordem *Testudine* (Tartarugas, Cágados e Jabutis). As espécies da Ordem *Squamata* estão distribuídas em Oito famílias no total. A família *Colubridae* é a maior, representada 20 espécies. Logo, aparece a família de *Gymnophthalmidae* com três espécies, *Viperidae* com duas espécies, *Amphisbaenidae*, *Anguidae*, *Elapidae*, *Leiosauridae* e *Teiidae* com uma espécie cada.

A Ordem *Testudine* é representada por uma espécie da família *Chelidae*. Não foram achados registros das espécies *Caiman latirostris* (DAUDIN, 1802) representante da família *Alligatoridae* pertencente à Ordem *Crocodylia*, embora seja uma espécie bem conhecida e de ampla distribuição.

Répteis apresentam grande diversidade de formas de vida e plasticidade quanto ao uso de substratos durante suas vidas. A classificação das espécies em um dos quatro substratos considerados para a presente lista de espécies foram obtidas através de publicações científicas sobre que continham informações sobre distribuição e história natural das espécies. De forma geral, podemos considerar as descrições dos substratos utilizados para anfíbios por Haddad et al. (2013). ARBORÍCOLA- Em tronco de árvores ou arbustos; TERRÍCOLA – No solo ou em meio ao folhiço depositado no chão da floresta; FOSSORIAL – Em galerias subterrâneas geralmente escavadas; SEMI AQUÁTICO – Na interface entre água e terra; e AQUÁTICO – Em ambiente aquático, geralmente associado a plantas aquáticas.

As espécies da família *Colubridae* listadas habitam geralmente áreas florestadas, possuindo uma diversidade de substratos utilizados pelas espécies como, por exemplo, a espécie *Chironius laevicolis* (Terrícola e Arborícola), *Echinanthera cyanopleura* (Terrícola), *Erythrolamprus miliaris* (Semi-aquática).

Espécies de outras quatro famílias também são encontradas geralmente no solo como, por exemplo, a espécie *Ophiodes fragilis* (Família Anguillidae), *Colobodactylus taunayi* (Família Gymnophthalmidae), *Salvator meriane* (Família Teiidae) e *Bothrops jararacussu* (Família Viperidae). Duas espécies são descritas como *fossoriais*, uma é a *Amphisbaena microcephalum* espécie comumente chamada de cobra cega e a espécie *Micrurus corallinus* comumente chamada de Coral.

As espécies do gênero *Dipsas* (Família Colubriade) são descritas como terrícolas e arborícolas, bem como a espécie de *Enyalius iheringii* (Família Leiosauridae). As espécies *Helicops carinicaudus* (Família Colubridae) e *Hydromedusa tectifera* (Chelidae) geralmente são encontradas em ambientes aquáticos.

As espécies de répteis em geral possuem distribuição ampla pelo país e algumas pelo continente. Mesmo que se conheça uma grande diversidade de espécies de répteis no Brasil, estudo com maior riqueza de detalhes sobre as espécies ainda são relativamente poucos. Um exemplo é o status de conservação das espécies listada para a bacia hidrográfica do rio Itapocu conforme a IUCN, onde das 31 espécies listadas cinco são descritas na categoria de menor preocupação (LC) e as outras 25 espécies não foram encontradas, possivelmente não avaliadas (NE). As espécies *Amphisbaena microcephalum*, *Echinanthera undulata*, *Xenodon neuwiedii*, *Salvator merianae* e *Bothrops jararacussu* são as espécies descritas como de menor preocupação quanto a sua conservação.

Embora nenhuma espécie de réptil listada seja endêmica do Estado de Santa Catarina, a ampla distribuição não garante as espécies estabilidade às suas respectivas populações. A degradação de habitat, a presença de espécies invasoras e poluição são exemplos de ameaças a esses animais em vários biomas brasileiros (MARTINS; MOLINA, 2008). Considerando a ocorrência de aproximadamente 77,0% das espécies de répteis listadas como predominantemente de áreas florestadas e o grau de fragmentação em que se encontra a Mata Atlântica, permite-nos a refletir sobre a provável instabilidade das populações de répteis neste bioma.

Considerando a existência de lacunas de informações para anfíbios e répteis no Estado de Santa Catarina, as espécies registradas em cidades próximas ou vizinhas a bacia hidrográfica do rio Itapocu são apresentadas separadamente em uma lista de espécies com provável ocorrência na bacia hidrográfica. As cidades de

Joinville, Blumenau, São Bento do Sul e Campo Alegre compõem parcialmente a bacia hidrográfica do rio Itapocu.

As espécies registradas nestas cidades que não continham localização precisa ou coordenadas geográficas atribuídas a um espécime também compõem a listada de espécies de provável ocorrência. Embora muitas espécies possuem ampla distribuição no Bioma a qual está inserida a bacia hidrográfica do rio Itapocu, existem espécies com distribuição limitada no entorno da área de estudo. Caberão aos projetos futuros um inventário detalhado da Herpetofauna e consequente confirmação destas espécies no território da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Foram listadas 61 espécies de anfíbios (Apêndice C, quadro 05) e 76 espécies de répteis (Apêndice C, quadro 06) com provável ocorrência para a bacia hidrográfica do rio Itapocu. Para esta lista foram considerados os registros em cidades adjacentes à Bacia Hidrográfica do rio Itapocu e os registros nas cidades de Joinville, São Bento do Sul, Blumenau e Campo Alegre que não possuíam o nome de uma localidade ou coordenadas geográficas. Estas quatro cidades estão parcialmente inseridas na bacia

Para compreender melhor a distribuição das 61 espécies listadas como provável ocorrência e fundamentar sua presença na presente lista buscaram-se dados sobre sua distribuição em guias específicos e no site da *Internacional Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2016) que fornecem mapas com provável distribuição das espécies. Das 58 espécies 44 são endêmicas da Mata Atlântica e 34 possuem uma distribuição que abrange parcial ou totalmente a bacia do rio Itapocu.

Estas informações ajudam a compreender que a probabilidade de ocorrência destas espécies na bacia é grande e que a lacunas de registros das espécies para esta bacia provavelmente deve-se a falta de inventários faunísticos e estudos científicos na bacia.

8.4.4.3 Mastofauna

Foi registrado um total de 139 espécies de mamíferos distribuídas em 12 ordens e 32 famílias, representando 18,9% dos mamíferos registrados para o Brasil (Tabela 28 e Figura 53) (Apêndice C, quadro 07). A ordem mais abundante em espécies de mamíferos foi a *Chiroptera*, representando 35,9% do total registrado,

distribuído em cinco famílias. Os morcegos (Chiroptera) possuem hábitos alimentares bastantes diversificados, como omnívoro, insetívoro, carnívoro, piscívoro, nectarívoro, frugívoro e hematófago (GARDNER, 1977; FINDLEY, 1993; KALKO, 1997).

Dentro dos fatores que demonstram a importância ecológica deste grupo está o potencial de dispersão de sementes, podendo até mesmo influenciar a estrutura da vegetação através das espécies de frutos que utilizam como recurso (Fleming e Heithaus, 1981). A família que apresentou maior riqueza de espécies desta ordem foi: *Phyllostomidae* (n = 21 sp., 42,0%), seguido de *Vespertilionidae* (n = 15 sp., 30,0%).

A família *Phyllostomidae* é endêmica do continente americano e caracterizada como um dos grupos mais versátil na exploração de recurso (exemplo: frutos, néctar, insetos, sangue) (HEITHAUS et al., 1975; WETTERER et al., 2000; ROJAS e al., 2001).

A segunda ordem mais abundante de mamíferos catalogados para a bacia hidrográfica do rio Itapocu Rodentia (20,1% do total), sendo representada por oito famílias com destaque para *Cricetidae* (n = 15 sp.). Esta ordem apresenta cerca de 2.000 espécies descritas que estão distribuídas em 30 famílias. Os roedores, popularmente denominados, representam 40% do total do número de *táxons* descritos para mamíferos (WILSON; REEDER, 2005).

Os roedores apresentam ampla distribuição geográfica e em sua maioria onívora e algumas espécies podem ser especializadas no recurso (exemplo: alimentam-se de espécies de invertebrados ou fungos). Porém apesar da diversidade morfológica e ecológica do grupo, todos os roedores compartilham uma característica: sua dentição é altamente especializada para roer, sendo que todos os roedores possuem um único par de dentes superiores e um único par de incisivos inferiores, seguidos por um intervalo (diastema), seguido por um ou mais molares ou pré-molares (CARLETON; MUSSER, 2005; MYERS, 2005).

Entre as espécies da família *Cricetidae*, o gênero *Oligoryzomys* Bangs 1900 representado por duas espécies (*Oligoryzomys flavescens* (Waterhouse, 1837) e *Oligoryzomys nigripes* (Olfers, 1818)) registradas para a bacia hidrográfica do rio Itapocu merece destaque. Este *Táxon* sul-americano foi proposto como um subgênero de *Oryzomys* por Bangs em 1990. É um grupo de roedores que apresenta ampla distribuição geográfica e hábito noturno, terrestre e solitário com alimentação a base de insetos, frutos e sementes (Dickerman e Yates, 1995). A importância de algumas

espécies deste gênero está na questão econômica (pragas em áreas destinadas a agricultura) e epidemiológica por algumas espécies serem hospedeiras de hantavírus (POWERS et al., 1999).

Em relação à categorização das espécies de mamíferos registradas para a bacia hidrográfica do rio Itapocu, registrou-se que 9,0% encontram-se na categoria vulnerável (VU). Oito espécies estão registradas na categoria de quase ameaçada (NT), sendo: *Ozotoceros bezoarticus* Linnaeus, 1758, *Chrysocyon brachyurus* Illiger, 1815, *Speothos venaticus* Lund, 1842, *Panthera onca* Linnaeus, 1758, *Lutra platensis* Waterhouse, 1838, *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821) e *Sapajus nigritus* Goldfuss, 1809 (Apêndice A, quadro 04). Dos 139 registros de mastofauna para a bacia estudada não foi registrada nenhuma espécie em perigo.

Entre as espécies vulneráveis, destaque-se a importância do registro de *Tapirus terrestris* Linnaeus, 1758 para o município de São Bento do Sul. Esta espécie é o maior mamífero terrestre brasileiro e apresenta ciclo reprodutivo longo, com 13 a 14 meses de gestação e apenas um filhote, o que torna a espécie muito vulnerável a pressões (MEDICI et al., 2012). A anta é caracterizada por utilizar uma variedade de ambientes, desde florestas de galeria a florestas tropicais de baixas elevações, além de áreas sazonalmente inundáveis (EISENBERG, 1989; MEDICI, 2010).

Contudo, de maneira geral, a anta é um animal que vive em ambientes florestais associados a fontes de água permanentes, sendo que florestas de palmeiras constituem um dos habitats mais importantes para esses animais (FRAGOSO, 1997). Na Mata Atlântica, somente os estados da Bahia, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo apresentam registros recentes de *Tapirus terrestris* (TABER et al., 2007; MEDICI et al., 2012).

As principais ameaças que tornam esta espécie de mamífero *T. terrestris* destacadas por Medici et al. (2012) são: extração de recursos, fragmentação do habitat, isolamento, pequenas populações, baixa conectividade, pecuária, doenças infecciosas provindas de animais domésticos, atropelamentos em estradas, fogo (aumento na frequência e intensidade de incêndios), densidade humana (desenvolvimento urbano com a criação de áreas residenciais, comerciais, industriais, de recreação e turismo), monoculturas, falta de patrulhamento em áreas protegidas, tamanho pequeno de áreas protegidas, impacto do turismo.

Ozotoceros bezoarticus Linnaeus, 1758 conhecido popularmente como veado campeiro é um mamífero da família Cervidae, nativo, porém não endêmico da Floresta Atlântica que apresenta distribuição em região sul do país (Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina) (DUARTE, 2016). Para a bacia hidrográfica do rio Itapocu foi registrado para os municípios de Jaraguá do Sul e Blumenau (AZEVEDO et al., 1982 e CHEREM et al., 2004). É uma espécie que merece determinada atenção, pois uma vez que se encontra quase ameaçada. Duarte e Merino (1997) afirmam que a diminuição da população de veados-campeiros ao longo do tempo deve-se, principalmente, à redução do seu habitat natural devido à ação antrópica, seguido da caça excessiva (espécie caçada com fins esportivos, e com o objetivo de retirar as pedras bezoares de seu estômago, às quais se atribuíam propriedades medicinais).

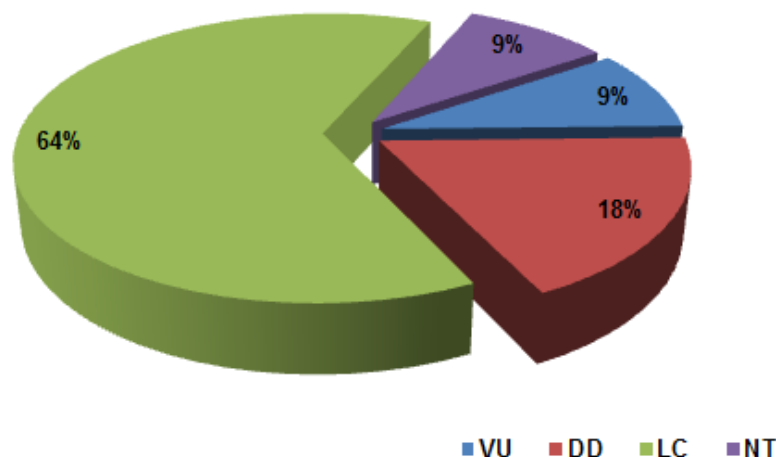
Tabela 28 - Riqueza de espécies de acordo com as famílias de mamíferos registradas para a bacia hidrográfica do rio Itapocu no estado de Santa Catarina.

Ordem	Família	Riqueza
<i>Artiodactyla</i>	<i>Tayassuidae</i>	2
	<i>Suidae</i>	1
	<i>Cervidae</i>	6
<i>Carnivora</i>	<i>Canidae</i>	4
	<i>Felidae</i>	7
	<i>Mustelidae</i>	6
	<i>Procyonidae</i>	2
	<i>Cetacea</i>	<i>Delphinidae</i>
<i>Cetacea</i>	<i>Pontoporiidae</i>	1
	<i>Physeteridae</i>	1
	<i>Chiroptera</i>	<i>Furipteridae</i>
<i>Chiroptera</i>	<i>Vespertilionidae</i>	15
	<i>Phyllostomidae</i>	21
	<i>Molossidae</i>	12
	<i>Noctilionidae</i>	1
<i>Cingulata</i>	<i>Dasypodidae</i>	6
<i>Didelphimorphia</i>	<i>Didelphidae</i>	12
<i>Lagomorpha</i>	<i>Leporidae</i>	1
<i>Perissodactyla</i>	<i>Tapiridae</i>	1
<i>Pilosa</i>	<i>Myrmecophagidae</i>	2
<i>Primates</i>	<i>Atelidae</i>	3
	<i>Cebidae</i>	2
	<i>Pitheciidae</i>	2

<i>Ordem</i>	<i>Família</i>	<i>Riqueza</i>
<i>Rodentia</i>	<i>Ctenomyidae</i>	1
	<i>Caviidae</i>	3
	<i>Cricetidae</i>	15
	<i>Cuniculidae</i>	1
	<i>Dasypodidae</i>	2
	<i>Echimyidae</i>	4
	<i>Erethizontidae</i>	1
	<i>Sciuridae</i>	1
	<i>Sirenia</i>	<i>Trichechidae</i>
Total		139

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Figura 53 - Percentagem de espécies de mamíferos presentes na bacia hidrográfica do rio Itapocu, Santa Catarina de acordo com a categorização de ameaça com base na IUCN. VU = vulnerável, DD = dados insuficientes, LC = segura ou pouco preocupante, NT = quase ameaçada.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Conhecido como lobo-guará, *Chrysocyon brachyurus* Illiger, 1815 é uma espécie monotípica, maior e mais distinto canídeo da América do Sul, sendo encontrado nos estados do Brasil central, sudeste e sul e em outros países como Argentina, Bolívia, Peru, Paraguai e Uruguai (EIZIRIK, 2016). O lobo-guará ocorre em habitats abertos, como áreas de campos e matas de capoeira (RODDEN et al., 1998), contudo alguns autores reportam-se que esta espécie pode habitar também áreas de como regiões de brejo e baixadas alagadas (CARVALHO, 1976; BARROS, 2008).

Uma vez que estaria utilizando estas áreas como abrigo, busca por alimento e para o conforto térmico, já que esta espécie embora não estivesse incluída na Mata Atlântica, vem utilizando áreas que sofreram perda e/ou fragmentação de habitats florestais (BARROS, 2008). Mede entre 95 e 115 cm de comprimento corporal e de 38 a 50 cm de cauda, pesando entre 20 e 33 kg. É uma espécie onívora generalista e oportunista cuja dieta varia sazonalmente, consumindo uma grande diversidade de frutos e pequenos vertebrados, como roedores, marsupiais, tatus, aves, répteis, bem como artrópodes (REIS et al., 2006).

Panthera onca Linnaeus, 1758 foi registrada para o município de Blumenau (CHEREM et al., 2004). Trata-se do maior felino das Américas e o único representante do gênero *Panthera* nesse continente. Esta espécie era considerada territorialista e solitária, porém Cavalcanti e Gese (2009) sugerem certo grau de sociabilidade, bem como não foram observada exclusividade de área de uso e possui hábitos crepusculares, porém também pode deslocar-se durante o período noturno.

A onça-pintada evita utilizar em geral, áreas com altitudes elevadas e com atividade humana (RABINOWITZ; ZELLER, 2010; DE ANGELO et al., 2011), contudo em áreas rurais, próximas a ambientes naturais da espécie, elas podem atacar rebanhos domésticos (PITMAN et al., 2002), ocasionando conflitos com proprietários rurais.

Outra espécie quase ameaçada é a lontra, *Lutra platensis* Waterhouse, 1838, registrada para o município de Corupá por Cherem et al. (2004). Este animal é um mamífero aquático-terrestre que mede entre 1,0 a 1,2 m de comprimento e apresenta uma coloração marrom pardacento e uma de suas características e o corpo lustroso ao sair da água. Apresentando hábito noturno, habita rios e riachos e encostas dos rios (LARIVIÈRE, 1999).

Leopardus wiedii (Schinz, 1821), popularmente conhecido como gato-maracajá foi registrado para a bacia hidrográfica do rio Itapocu, especificamente para município de Joinville (PLANO DE MANEJO DA APA DONA FRANCISCA, 2012). É uma espécie que possui ampla distribuição no Brasil, com exceção do Ceará e sul do Rio Grande do Sul.

De acordo com Tortato et al. (2012), o tamanho populacional efetivo é de cerca de 4.700 indivíduos para o território brasileiro, porém estima-se que nos próximos 15 anos ocorra um declínio de 10% desta população, basicamente devido a perda e fragmentação de habitat relacionado a expansão agrícola. Esta espécie de felino possui características que se assemelham à jaguatirica (*L. pardalis*) (OLIVEIRA; CASSARO, 2005; TORTATO et al., 2012), em geral, indivíduos de *L. wiedii* são menores do que *L. pardalis*, mas machos grandes de *L. wiedii* podem ser tão grandes quanto fêmeas pequenas de jaguatiricas (EMMONS; FEER, 1997).

Sapajus nigritus Goldfuss, 1809 é uma espécie endêmica, quase ameaçada de acordo com a IUCN, a qual foi registrada para o município de Joinville (PLANO DE MANEJO DA APA DONA FRANCISCA, 2012). As principais ameaças a esta espécie estão relacionadas à perda e fragmentação de habitat, hibridação, expansão urbana e aumento das matrizes rodoviária e energética (MARTINS et al., 2016). *Sapajus nigritus* habita floresta ombrófila de baixada, floresta ombrófila submontana e montana, floresta estacional semidecidual subtropical e florestas ripárias (KIERULFF et al., 2008). O tamanho da população total remanescente não é conhecido e não se sabe se o número de indivíduos maduros deste táxon é superior

a 10.000 (MARTINS et al., 2016). Vivem em grupos, que podem ser formados por 11-23 indivíduos (SILVEIRA et al., 2005), embora existam registros de grupos com tamanhos superiores a 30 indivíduos (LYNCH, 2001).

É importante ressaltar que uma espécie quando quase ameaçada pode haver a probabilidade de extinção, pois à medida que aumenta os ambientes modificados pelo homem, principalmente quando os remanescentes florestais permanecem na forma de fragmentos isolados, as populações de determinadas espécies em perigo se tornam cada vez mais reduzidas. Uma vez que populações pequenas e isoladas são mais vulneráveis a eventos de variação demográfica (SHAFER, 1981; LAURANCE; VASCONCELOS, 2004; METZGER, 1999).

Sete espécies possuem caráter endêmico, as quais se encontram distribuídas nas ordens: Primates (n = 3) e Rodentia (n = 4). Do total de espécies registradas, 97,8% são de origem nativa. Apenas três espécies são exóticas: *Lepus europaeus Pallas, 1778*, *Mazama rufina Pucheran, 1851* e *Sus scrofa Linnaeus, 1758* (Apêndice A, quadro 07). Ressalta-se que uma grande ameaça à conservação da fauna nativa e/ou endêmica é a introdução de espécies exóticas caracterizadas por sua plasticidade ecológica. São favorecidas pela fragmentação do habitat e constante degradação ambiental, principalmente por seu potencial invasor e a severidade dos impactos causados, representando assim perdas na manutenção dos serviços ecossistêmicos executados pelos organismos. Apresentam um grau de agressividade e capacidade de excluir espécies nativas, diretamente ou pela competição por recursos, transformando assim a estrutura de habitat (COHEN; CARLTON, 1998; CARLTON, 2002; FOSTER; SANDBERG, 2004).

CAPÍTULO 9 - CARACTERIZAÇÃO DA BIOTA AQUÁTICA (ICTIOFAUNA, COMUNIDADES AQUÁTICAS ASSOCIADAS AO MANEJO E CONSERVAÇÃO, COMUNIDADES AQUÁTICAS ASSOCIADAS AOS ASPECTOS SANITÁRIOS.

9.1 CARACTERÍSTICAS DA BIOTA AQUÁTICA (ICTIOFAUNA E COMUNIDADES AQUÁTICAS ASSOCIADAS AO MANEJO E CONSERVAÇÃO)

Os serviços relacionados neste relatório fazem parte do Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Itapocu, assim as atividades até agora executadas foram conduzidas visando atender os itens contidos no termo de referência de contratação do plano e auxiliar os demais integrantes da equipe técnica.

As bacias hidrográficas localizadas nas regiões biogeográficas do sul do Brasil caracterizam-se pelo predomínio de rios de pequeno porte que escoam diretamente para o mar, normalmente com baixa complexidade de sua rede fluvial (MMA, 2010). Esta característica, associada a alterações ambientais, direcionam a dinâmica evolutiva das populações de peixes e das comunidades aquáticas (BIZERRIL, 1999).

A bacia hidrográfica do rio Itapocu inclui um conjunto de drenagens costeiras inseridas na região Norte do Estado da Santa Catarina, estando inserida no bioma Mata Atlântica. Os rios da Mata Atlântica abrigam cinco grandes grupos de peixes, que povoam habitats diversos: riachos de pedra, lagoas, águas sombreadas (sob vasta vegetação), riachos com corredeiras e águas negras.

A fauna aquática brasileira é uma das mais ricas e diversificadas do mundo, o que reflete numa ampla variedade de formas e padrões comportamentais. Vários atributos contribuem para o grande interesse voltado para estas espécies, por parte do público, gestores e cientistas. A pesca é uma fonte de renda importante para diversas comunidades, além disso, as espécies aquáticas em especial os peixes, respondem a uma série de variáveis hidrológicas, de qualidade da água e de outras variáveis relacionadas (MENEZES, 2007).

A bacia hidrográfica do rio itapocu que está incluída no bioma da Mata Atlântica, tem sua forma de ocupação e uso do solo semelhante ao resto do bioma, prioritariamente com a ocupação de sua área, de forma antrópica, assim como um alto uso dos recursos naturais vem sendo feito nas mais variadas atividades humanas.

A diversidade de espécies da ictiofauna neste bioma é expressiva. Estimativas apontam a ocorrência de quase 9.100 espécies de peixes de água doce e estuarina na América do Sul, sendo que aproximadamente 350 são conhecidos até hoje no bioma da Mata Atlântica e aproximadamente 250 espécies são conhecidas como endêmicas. Este número pode variar, pois se estima que entre 30,0 e 40,0% de todas espécies de peixes de água doce no Brasil continuam desconhecidas, além de haverem registros não publicados. Informações sobre a ictiofauna das bacias hidrográficas da Mata Atlântica destacam uma composição de espécies principalmente nativas, incluindo as espécies migradoras (MENEZES, 2007; BUCKUP, 2009; REIS et al., 2016).

A bacia hidrográfica do rio itapocu pertence ao complexo da bacia do Atlântico Sul, que inclui o Brasil e uma pequena porção do Uruguai, sendo as principais bacias hidrográficas Ribeira de Iguape, São João, Cubatão, Itapocu, Itajaí-Açu, Tubarão, Araranguá, Mampituba, Três Forquilhas, Maquiné e o sistema de lagoa costeira do rio Tramandaí. Além disso, o sistema Laguna dos Patos, com seus principais afluentes e as Lagoas: Mirim e Mangueira, completam este complexo de bacia, que é de 239 000 km². Neste complexo de bacias hidrográficas já foram registradas 29 famílias, 103 gêneros e 341 espécies de peixes de água doce e estuarinas, dos quais cinco gêneros (4,8%) e 165 espécies (48,0%) são endêmicos (REIS et al., 2016).

A bacia hidrográfica do rio itapocu compreende uma região com presença de muitos rios, riacho e nascentes. Grande parte dos cursos de água nesta região é conhecida por apresentarem pequeno porte, porém algumas sub-bacias caracterizam-se por uma grande vazão em épocas chuvosas. Pouco se conhece sobre a ictiofauna, microflora e microfauna planctônicas e perifíticas, dos macroinvertebrados bentônicos e das macrófitas aquáticas na região. Principalmente com relação aos períodos reprodutivos das espécies, alimentação, locais de reprodução e desova, manejo e influências antrópicas. No entanto, excelentes estudos foram identificados para esta região.

Na ictiofauna, se iniciaram com os trabalhos do grande ictiólogo alemão Dr. Frank Steindachner em 1910, que descreveu espécies como o Robalo (*Centropomus parallelus*), na bacia do itapocu em sua publicação “Die Fische des Itapocü und seiner

Zuflüsseim Staate Sa Catharina (Brasilien)” - Os Peixes do itapocu e seus afluentes em Santa Catarina (Brasil) (STEINDACHNER, 1910).

As principais causas para o desequilíbrio das espécies aquáticas são a caça e a pesca predatórias, a introdução de espécies exóticas e a eutrofização dos rios. Uma das mais importantes são as alterações e extinções de habitats naturais dos animais, causados pelo incremento constante da agricultura e pecuária, bem como pela urbanização e por obras mal planejadas.

O objetivo deste foi pesquisar e conhecer a composição da biota aquática da bacia hidrográfica do rio Itapocu, buscando informações e referência sobre a ictiofauna, macrófitas aquáticas (flora/fauna planctônica e perifíticas) e dos macroinvertebrados bentônicos.

9.1.2 Objetivos

9.1.2.1 Geral

Buscar e apresentar dados secundários das Características e as espécies da Biota aquática (Ictiofauna, Macrófitas aquáticas, Macroinvertebrados bentônicos, fauna e flora planctônica) presentes na bacia hidrográfica do rio Itapocu.

9.1.2.2 Específicos

- Listar as espécies da biota aquática (Ictiofauna, Macrófitas aquáticas, Macroinvertebrados bentônicos, fauna e flora planctônicas) já descritas para a bacia hidrográfica do rio Itapocu;
- identificar dentre as espécies da biota aquática as características de estado de conservação, raridade, caráter nativo endêmico ou exótico e valor econômico da bacia do rio Itapocu. - Disponibilizar para o uso público e geral os dados e mapas apresentados na elaboração do Plano.

9.1.3 Metodologia

Os levantamentos da biota aquática da bacia hidrográfica do rio itapocu foram realizados a partir de dados secundários, buscando com palavras-chave na bibliografia atual e nas bases de periódicos: *Web of Science*, *Scopus*, *Engeneering*

Village, *Thomson Reuters*, *Web of Knowledge*, e outros periódicos. As espécies encontradas foram listadas e quando possível foram descritas, quanto suas características. As análises das informações existentes tiveram como foco a conservação da biodiversidade aquática bem como da preservação dos recursos pesqueiros. Serão indicados estudos e metodologias necessárias para atualizar e melhorar o entendimento e a definição dos critérios de conservação.

A metodologia utilizada para a elaboração deste capítulo é uma estimativa de dados da ocorrência da ictiofauna e das comunidades aquáticas presentes na bacia hidrográfica, devendo ser utilizado como ferramenta para auxiliar no desenvolvimento das próximas etapas do Plano de Recursos Hídricos da bacia do rio Itapocu.

Em função da baixa quantidade de referências confiáveis e científicas para a bacia em questão, há a necessidade de maiores levantamentos de dados primários, levando em consideração características as sazonais (estações do ano), bem como referências espaciais, para embasar com maior segurança e assertividade nas medidas de manejo da área.

Na busca por informações não foi encontrado trabalho demonstrando características das comunidades da microflora e microfauna planctônicas e perifíticas específicas para a bacia estudada. Apenas foi selecionados relatórios de análises de água da empresa Serrana Águas Ltda., onde foi apresentado ausência na determinação de Cianobactérias em suas estações de coleta.

Sendo divididos em:

A. Ictiofauna

A lista de espécies da ictiofauna possivelmente ocorrente na bacia, compilada no âmbito do presente trabalho, é apresentada nos resultados e sempre que ocorreu a possibilidade, os seguintes dados, relativos a cada uma das espécies, foram anotados. Especificações destacadas: estatuto de conservação; raridade; caráter nativo endêmico ou exótico; valor econômico; caráter bioindicador.

Em relação à ictiofauna levantada para a bacia hidrográfica do rio itapocu elaborou-se o Mapa com a distribuição dos pontos de coleta de peixes nos trabalhos consultados (Apêndice D), ao fim do trabalho foram indicados estudos e metodologias

necessárias para melhorar o entendimento e a definição dos critérios de conservação das espécies de peixes presentes nesta bacia.

Foram definidas as áreas prioritárias para a conservação da ictiofauna, indicando o seu valor biológico, as principais ações recomendadas.

B. Comunidades Aquáticas Associadas ao Manejo e Conservação

Os estudos da estrutura da microflora e microfauna planctônicas e perifíticas, dos macroinvertebrados bentônicos e das macrófitas aquáticas, pesquisados a partir de dados secundários, teve como objetivo obter um entendimento dos fatores essenciais à manutenção da integridade dos ecossistemas e ao manejo e conservação dos recursos pesqueiros.

A partir dos dados secundários pesquisados (Tabela 29), foram descritos as espécies e algumas características.

Tabela 29 - Lista de referências para dados secundários da bacia Hidrográfica do rio Itapocu.

Autor	Tema
BARUFFI, 2012	Ictiofauna
BATILANI-FILHO et al., 2009	Macroinvertebrados bentonicos
ETHOS/AMVALI, 2013	Ictiofauna
MIRANDA ET AL., 2009	Fitoplâncton
PINHEIRO, 2007 ^a	Ictiofauna
PINHEIRO, 2007 ^b	Ictiofauna
SERRANA ÁGUA/RELATÓRIOS DE ANÁLISES DE ÁGUA	Fitoplâncton/ cianofíceas
SANCHES, 2013	Ictiofauna
SILVA, 2013	Ictiofauna
VEIGA, N, 2010	Macrófitas aquáticas

Fonte: Pinheiro, 2004; Barruffi, 2012; Silva, 2013 e Ethos, 2013.

9.1.4 Resultados e Conclusão

9.1.4.1 Ictiofauna

Os ecossistemas aquáticos da Mata Atlântica apresentam uma ictiofauna diversificada e rica, a característica principal da sua composição é seu grau de endemismo, produzido na evolução das espécies em área estruturalmente isolada.

Os representantes da ictiofauna descritos em estudos na bacia do itapocu, foram listados na Tabela 29, estão apresentados os estados de conservação das espécies e as coletas observadas na pesquisa bibliográfica onde foram agrupadas.

Tabela 30 - Lista com espécies de peixes¹ encontradas a partir de dados secundários na bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Táxon	Nome comum	Referência	Observações	Estado de Conservação	Status de Sensibilidade
Ordem Characiformes					
Família Characidae					
<i>Acestrorhynchus sp.</i>	Saicanga, saricanga, peixe-cachorro	(PINHEIRO, 2004)		-	-
<i>Astyanax altiparanae</i>	Lambari listrado	(SILVA, 2013)		Não Ameaçada	Espécie não Sensível
<i>Astyanax bimaculatus</i>	Lambari, piaba do rabo amarelo	(BARUFFI, 2012)		Não Ameaçada	Espécie não Sensível
<i>Astyanax laticeps</i>	Lambari listrado	(SILVA, 2013)		Não Ameaçada	Espécie não Sensível
<i>Astyanax sp. 1</i>	(lambari)	(PINHEIRO, 2004; SILVA, 2013)		-	-

¹ Estatuto de cons. e sensibilidade: Estatuto de conservação de acordo com a Lista da União Internacional para a Conservação da Natureza e com a Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção, Portarias MMA nº 444/2014 e nº 445/2014.

Táxon	Nome comum	Referência	Observações	Estado de Conservação	Status de Sensibilidade
Ordem Characiformes					
Família Characidae					
<i>Astyanax sp. 2</i>	Lambari-do-rabo-amarelo	(PINHEIRO, 2004; SILVA, 2013)		-	-
<i>Astyanax sp. 3</i>	(lambari-do-rabo-vermelho)	(PINHEIRO, 2004; SILVA, 2013)		-	-
<i>Bryconamericus microcephalus</i>	Piaba	(SILVA, 2013)		Não Ameaçada	Espécie não Sensível
<i>Bryconamericus sp.</i>	lambari listrado	(SILVA, 2013)		-	-
<i>Cyanocharax albumus</i>	lambari	(SILVA, 2013)	Descrito na bacia	-	-
<i>Deuterodon rosae</i>	lambari	(SILVA, 2013)		-	-
<i>Deuterodon sp</i>	(lambari)	(PINHEIRO, 2004)		Não Ameaçada	Espécie não Sensível
<i>Hollandichthyes sp.</i>	lambari listrado	(PINHEIRO, 2004)		-	-

Táxon	Nome comum	Referência	Observações	Estado de Conservação	Status de Sensibilidade
Ordem Characiformes					
Família Characidae					
<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i>	Tetra amarelo	(SILVA, 2013)		Não Ameaçada	Espécie não Sensível
<i>Mimagoniates sp.</i>		(PINHEIRO, 2004)		-	-
<i>Oligossarcus hepsetus</i>	Peixe cigarra	(SILVA, 2013)		-	-
<i>Tetragonopterus sp.</i>	(piaba-rapadura)	(PINHEIRO, 2004)		-	-
Família Curimatidae					
<i>Cyphocharax voga</i>	Biru	(BARUFFI, 2012)		Não Ameaçada	Espécie não Sensível
Ordem Clupeiformes					
Família Engraulidae					
<i>Cetengraulis edentulus</i>	Sardinha, manjuba boca larga	(ETHOS, 2013)	Marinho/Valor econômico	Não Ameaçada	Espécie não Sensível

<i>Táxon</i>	Nome comum	Referência	Observações	Estado de Conservação	Status de Sensibilidade
Ordem Characiformes					
Família Characidae					
Família Parodontidae					
<i>Parodon sp</i>	canivete	(PINHEIRO, 2004)		-	-
Família Erythrinidae					
<i>Hoplias sp.</i>	Traíra	(PINHEIRO, 2004)	Valor econômico	-	-
Família Curimatidae					
<i>Cyphocharax sp</i>	Sanguiru, sairu, papa terra	(PINHEIRO, 2004)		-	-
Ordem Pleuronectiformes					
Família Paralichthyidae					

Táxon	Nome comum	Referência	Observações	Estado de Conservação	Status de Sensibilidade
Ordem Characiformes					
Família Characidae					
<i>Citharichthys spilopterus</i>	Linguado	(ETHOS, 2013)	Marinho/valor econômico	Não Ameaçada	Espécie não Sensível
<i>Etropus crossotus</i>	Linguado	(ETHOS, 2013)	Marinho/valor econômico	Não Ameaçada	Espécie não Sensível
Ordem Siluriformes					
Família Ariidae					
<i>Genidens genidens</i>	Bagre branco, bagre urutu	(ETHOS, 2013)	Estuarina	Em perigo	Espécie não Sensível
Família Gymnotidae					
<i>Gymnotus sp.</i>	moreninha, morenita, tuvira	(PINHEIRO, 2004)		-	-
Família Heptapteridae					
<i>Rhamdia quelen</i>	Jundiá	(BARUFFI, 2012)	Valor econômico	Não Ameaçada	Espécie não Sensível

Táxon	Nome comum	Referência	Observações	Estado de Conservação	Status de Sensibilidade
Ordem Characiformes					
Família Characidae					
Família Pimelodidae					
<i>Imparfinis sp.</i>	Bagre	(PINHEIRO, 2004)		-	-
<i>Pimelodella sp</i>	mandi, mandi cachorrão	(PINHEIRO, 2004; SILVA, 2013)		-	-
Família Pseudopimelodidae					
<i>Microglanis cibelaie</i>	Bagrinho- malhado	(SILVA, 2013)		Não Ameaçada	Espécie não Sensível
Família Trichomycteridae					
Não identificado 1		(PINHEIRO, 2004)		-	-
Não identificado 2		(PINHEIRO, 2004)		-	-

Táxon	Nome comum	Referência	Observações	Estado de Conservação	Status de Sensibilidade
Ordem Characiformes					
Família Characidae					
Família Callichthyidae					
<i>Corydoras ehrhardti</i>	coridora, cascudinho, limpa fundo	(SILVA, 2013; BARUFFI, 2012)	Valor econômico/ aquariofilia	Não Ameaçada	Espécie não Sensível
<i>Corydoras sp. 1</i>	coridora, cascudinho, limpa fundo	(PINHEIRO, 2004)		-	-
<i>Corydoras sp. 2</i>	coridora, cascudinho, limpa fundo	(PINHEIRO, 2004)		-	-
<i>Hoplosternum sp.</i>	Cascudinho	(PINHEIRO, 2004)		-	-
Família Loricariidae					
<i>Ancistrus sp.</i>	cascudo roseta	(PINHEIRO, 2004)		-	-
<i>Pseudotothyris obtusa</i>	canivete, cascudinho	(BARUFFI, 2012)		Não Ameaçada	Espécie não Sensível

Táxon	Nome comum	Referência	Observações	Estado de Conservação	Status de Sensibilidade
Ordem Characiformes					
Família Characidae					
<i>Pseudotocinclus sp</i>	Limpa vidro	(PINHEIRO, 2004)			
<i>Hypostomus punctatus</i>	Cascudinho	(SILVA, 2013)		Não Ameaçada	Espécie não Sensível
<i>Hisonotus leucofrenatus</i>	Limpa-limo, cascudinho	(SILVA, 2013)		Não Ameaçada	Espécie não Sensível
<i>Hypostomus sp. 1</i>	cascudo	(PINHEIRO, 2004)		-	-
<i>Hypostomus sp. 2</i>	cascudo	(PINHEIRO, 2004)		-	-
<i>Rineloricaria sp.</i>	Cascudinho, roça caminho	(PINHEIRO, 2004)		-	--
<i>Rineloricaria sp. 1</i>	Cascudinho, roça caminho	(SILVA, 2013)		-	-
<i>Rineloricaria sp. 2</i>	Cascudinho, roça caminho	(SILVA, 2013)		-	-

Táxon	Nome comum	Referência	Observações	Estado de Conservação	Status de Sensibilidade
Ordem Characiformes					
Família Characidae					
Ordem Atheriniformes					
Família Atherinopsidae					
<i>Atherinella brasiliensis</i>	Peixe-rei, manjuba, manjuba verde	(ETHOS, 2013)	Marinho/estuarino	Não Ameaçada	Espécie não Sensível
Ordem Cyprinodontiformes					
Família Poeciliidae					
<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	barrigudinho, guaru	(BARUFFI, 2012)		Não Ameaçada	Espécie não Sensível
<i>Phalloceros sp</i>	barrigudinho	(PINHEIRO, 2004)		-	-
Ordem Perciformes					
Família Centropomidae					

Táxon	Nome comum	Referência	Observações	Estado de Conservação	Status de Sensibilidade
Ordem Characiformes					
Família Characidae					
<i>Centropomus undecimalis</i>	Robalo Flecha	(SANCHES, 2013)	Marinho/Valor econômico		
Família Sciaenidae					
<i>Menticirrhus americanus</i>	Betara, papa terra	(ETHOS, 2013)	Marinho/valor econômico	Não Ameaçada	Espécie não Sensível
<i>Stellifer brasiliensis</i>	Cangoá	(ETHOS, 2013)	Marinho	Não Ameaçada	Espécie não Sensível
<i>Stellifer stellifer</i>	Cangoá	(ETHOS, 2013)	Marinho	Não Ameaçada	Espécie não Sensível
Família Cichlidae					
<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilápia	(BARUFFI, 2012; SILVA, 2013)	Exótico/Valor econômico	-	-
<i>Cichlasoma sp</i>	acará, cará ou cará-vovó	(PINHEIRO, 2004)		-	-

Táxon	Nome comum	Referência	Observações	Estado de Conservação	Status de Sensibilidade
Ordem Characiformes					
Família Characidae					
<i>Crenicichla sp</i>	joana, joaninha, peixe aipim ou badejo	(PINHEIRO, 2004)		-	-
<i>Geophagus brasiliensis</i>	acará, cará ou papa terra	(BARUFFI, 2012; ETHOS, 2013; PINHEIRO, 2004; SILVA, 2013)		Não Ameaçada	Espécie não Sensível
Família Gerreidae					
<i>Diapterus rhombeus</i>	Carapeva	(ETHOS, 2013)	Marinho/valor econômico	Não Ameaçada	Espécie não Sensível
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	Escrivão	(ETHOS, 2013)	Marinho	Não Ameaçada	Espécie não Sensível
Ordem Tetraodontiformes					



Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu
Relatório de Atividades: Produto 03 – Etapa B

Táxon	Nome comum	Referência	Observações	Estado de Conservação	Status de Sensibilidade
Ordem Characiformes					
Família Characidae					
Família Tetraodontidae					
<i>Sphoeroides testudineus</i>	Baiacu	(ETHOS, 2013)	Marinho	Não Ameaçada	Espécie não Sensível

Fonte: Pinheiro, 2004; Barruffi, 2012; Silva, 2013 e Ethos, 2013.

Nos estudos da ictiofauna, os autores apresentaram à composição ictiofaunística de alguns sistemas hídricos que compõem o itapocu (BARUFFI, 2012) incluindo trechos dos rios Piraí (PINHEIRO, 2004) e próximos a foz do rio itapocu (ETHOS/AMVALI, 2013). Baseados em material coletado em pontos de amostragens, foram listadas 58 espécies de peixes de para os rios da bacia, sendo que apenas 29 delas foram identificadas até nível de espécie. O reduzido número de espécies listadas pelos autores, assim como o elevado número de táxons não identificados em nível específico, são alguns indicadores do pouco conhecimento taxonômico da ictiofauna da bacia do rio itapocu.

As famílias mais representadas foram: Characidae com 17 espécies, seguido de Loricariidae com 10 espécies, Callichthyidae e Cichlidae ambas com quatro espécies. Os estudos conduzidos com peixes na área da bacia do rio itapocu indicam a ocorrência local de 47 espécies de água doce e 11 marinhas/estuarinas Tal número provavelmente aproxima-se do total existente na área, embora possa sofrer ainda modificações futuras em função de revisões taxonômicas e de coletas mais intensas na região. Destaca-se que, pelo menos, duas espécies (*Deuterodon rosae* - lambarizinho e *Astyanax bimaculatus* Lambari) são endêmicas da Mata Atlântica e das bacias costeiras até o Sul de Santa Catarina, estando citadas e presentes na bacia do rio itapocu (Apêndice D).

Assim como ocorre na maioria dos estudos em riachos brasileiros, boa parte das espécies (cerca de 20,0%) ainda não possui descrições e denominações disponíveis, ou representam complexos de espécies cuja definição depende de revisão taxonômica (p.ex., *Hoplias*, *Astyanax*, *Rineloricaria spp.* e *Hypostomus spp.*).

Este número de espécies pode ser considerado subestimado em virtude da falta de conhecimento da composição taxonômica, em nível de espécie, de alguns táxons representados. Foi possível identificar que grande parte das espécies de peixes encontrada nesta bacia é de pequeno porte, esta mesma característica é encontrada em outras bacias hidrográficas presentes no bioma Mata Atlântica (MENEZES, 2010).

Praticamente todas as sub-bacias hidrográficas que estão localizadas dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio do Itapocu sofrem hoje, em determinados locais ao longo do curso do rio, com o problema dos dejetos domésticos e de empresas, que causam degradação ambiental e alteração dos habitats naturais

das espécies de peixes. Foi constatada a presença de, pelo menos, uma espécie exótica a Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), assim como outras espécies que agem como competidores de habitat. São extremamente vorazes: ingerem detritos, plantas e caramujos. A presença da tilápia nos rios é provavelmente resultado de escapes de pisciculturas e pesque e pagues da região da bacia.

9.1.4.2 Comunidades Aquáticas Associadas ao Manejo e Conservação

9.1.4.2.1 Macrófitas Aquáticas

Macrófita aquática é o nome mais adequado na caracterização de vegetais que se encontram em áreas alagadas e ambientes inteiramente aquáticos, sendo incluídos ainda, macroalgas, como o gênero *Chara* (Characeae), briófitas, pteridófitas e angiospermas como *Typha sp* (Thyphaceae – taboa) (ESTEVES, 1998). São considerados os grupos vegetais que apresentam maior produtividade (ODUM, 1984). As macrófitas são espécies naturais dos ambientes aquáticos de água doce ou salobra, normalmente predominam em locais que apresentam planícies de inundação, lagoas e barragens.

A vegetação aquática é um dos principais fatores ligados à estruturação dos habitats ocupados pelas comunidades de animais. São importantes para os corpos hídricos, pois são locais para reprodução, alimentação e proteção da ictiofauna, aves e insetos, contribuem na proteção e estabilização das margens (ESTEVES, 1998). A importância ecológica desses vegetais é evidente, no entanto, em algumas situações eles podem apresentar um risco para os recursos hídricos, e nem sempre a solução é simples, pois não existe um consenso nas opiniões de ecólogos e técnicos ambientais no manejo das macrófitas aquáticas (JOHNSTONE, 1986; THOMAZ, 2002).

Em vários locais, a presença excessiva de macrófitas aquáticas pode trazer inúmeros problemas. Entre estes se destacam: dificuldades da navegação, obstrução do fluxo de água nas turbinas de hidroelétricas, criação de focos de mosquitos e caramujos transmissores de doenças como malária, dengue, zika vírus e esquistossomos e além da redução na concentração de oxigênio no meio (ESTEVES, 1998).

Na bacia do rio Itapocu foi encontrado somente um estudo completo sobre a presença de macrófitas aquáticas na represa da barragem de Guaramirim. Neste estudo, VEIGA et al. (2010) buscou identificar e levantar as espécies de macrófitas aquáticas com suas formas biológicas, relacionando-as com parâmetros ambientais.

Foram identificadas 43 espécies, divididas em 23 famílias, destacando-se *Cyperaceae* (7), *Araceae* (3), *Asteraceae* (3), *Alismataceae* (2), *Euphorbiaceae* (2), *Fabaceae* (2), *Poaceae* (2), *Rubiaceae* (2), *Amaranthaceae* (1), *Apiaceae* (1), *Capparaceae* (1), *Hydrocharitaceae* (1), *Hypoxidaceae* (1), *Lythraceae* (1), *Onagraceae* (1), *Polygonaceae* (1), *Salviniaceae* (1), *Scrophulariaceae* (1) e *Verbenaceae* (1).

O autor associou a ocorrência de três espécies em especial, *Sagittaria montevidensis*, *Penisetum purpureum* e *Polygonum hydropiperoides* resultado do aumento da eutrofização do corpo hídrico, já que a atividade da rizicultura e outras fontes poluidoras faz-se presente nesta região.

9.4.1.3 Macroinvertebrados Bentônicos

Existem poucos estudos voltados para a comunidade de macroinvertebrados bentônicos na bacia hidrográfica do rio itapocu e no seu entorno. Os macroinvertebrados aquáticos são animais importantes para o ecossistema eles utilizam o substrato disponível no leito de rios e riachos para colonização, as alterações antrópicas nos corpos hídricos alteram a estrutura natural das comunidades dos organismos. Dentre os impactos pode-se citar o assoreamento como um dos principais causadores de alterações na integridade das comunidades de macroinvertebrados bentônicos.

Foi encontrado apenas um trabalho relacionado ao tema exclusivamente na bacia. No estudo foi caracterizada a estrutura espacial da biocenose de macroinvertebrados bentônicos-Classe Insecta – produzindo indicadores de integridade ambiental. Os estudos de Batilani-Filho et al (2009) foram realizados coletando amostras de fundo em 14 pontos amostrais distribuídos nos rios de primeira e segunda ordem da bacia do rio Itapocu. Foram coletados e identificados 2.451 indivíduos da classe Insecta distribuídos em 10 ordens e 37 famílias.

Foi encontrada integridade ambiental favorável à manutenção da comunidade de macroinvertebrados bentônicos - classe insecta - representada pela distribuição homogênea das famílias e pela média da riqueza encontrada por ponto que foi superior à média total. Uma característica destacada pelos autores foi a abundância de organismos das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera, que representaram quase 80% dos indivíduos coletados. Estas espécies, segundo Carreira e Fierro (2001) são indicadoras de qualidade ambiental, pois são sensíveis a baixos níveis de oxigênio dissolvido.

No entanto, devido à falta de trabalhos específicos na bacia hidrográfica do Itapocu e devido ao grau de importância dos estudos sobre macroinvertebrados bentônicos para os diagnósticos da integridade ambiental, faz-se necessário a execução de novos estudos que possam abranger também outras classes de invertebrados. Podendo ser direcionado os estudos para áreas onde ocorrem extração de areia com revolvimento do fundo.

9.4.1.4 Barragem de Guaramirim

Em 1968 foi constituída a SODAG (Sociedade Distribuidora de Águas de Guaramirim), com 25 sócios e um plano de construção da represa de Guaramirim que utilizaria a água represada para abastecer a rizicultura que nesta época já sofria com a falta de água. Desde a sua construção, o número de associados só cresceu. Sem a construção da represa haveria uma diminuição significativa de área produzida, por alguns bairros não possuírem água suficiente para a produção de arroz.

A própria força da água é que aciona as turbinas para o então chamado “*Valo da Sociedade*”, que é um canal que distribui a água. Este canal percorre uma distância de aproximadamente 22 km, passando pelos bairros Guamiranga, Caixa d’água, Poço Grande e Quati, desaguando posteriormente no rio Piraí.

Esta barragem/represa artificial pode estar contribuindo para a diminuição da diversidade dos estoques pesqueiros a montante do rio Itapocu, pois seu barramento pode estar impedindo que algumas espécies de peixes possam se deslocar para desovar ou se alimentar.

Da mesma forma a este barramento pode contribuir para uma maior proliferação de macrófitas aquáticas. Assim, existe uma necessidade de um estudo

mais aprofundado das características das comunidades da biota aquática a jusante e a montante do barramento. Após análise do material disponível e considerando o potencial para o endemismo da ictiofauna é necessário à ampliação do pouco conhecimento desta fauna, em especial nas cabeceiras e locais de barramento como é o caso da barragem de Guaramirim.

Algumas bacias hidrográficas estão em situações preocupantes devido ao alto grau de ocupação do solo. É preciso tomar medidas de curto e médio prazo que levem em conta a racionalização no uso da água e de outros recursos ambientais. Com base nas informações disponíveis, observa-se que parte das áreas da bacia hidrográfica do Itapocu possui algum tipo de levantamento da biota aquática, porém, poucas listas de espécies estão disponíveis em publicações e não existe uma padronização das metodologias de coleta.

Com base apenas em dados secundários não é possível indicar medidas de manejo na região ou dizer quais são as pressões e ameaças principais que ocorrem na área detalhadamente.

O entendimento deste fato faz com que a indicação de um levantamento de dados primários da biota aquática, onde se incluem ictiofauna (ovos, larvas e adultos) e macroinvertebrados, seja tomado como um projeto prioritário para uma compreensão mais ampla da diversidade e interações ecológicas da fauna do sistema avaliado, principalmente por se tratar de Bioindicadores de qualidade ambiental. Também é indicado como estudos prioritários estudos ecotoxicológicos, para identificar possíveis contaminantes para a vida aquática.

A ictiofauna predominante da bacia é caracterizada por peixes de pequeno porte que habitam rios menores e com reprodução em cabeceiras. Com isso recomenda-se a preservação das principais nascentes e rios tributários do rio Itapocu, Desta forma incentivando a criação de unidades de conservação e a ampliação e preservação das já existentes.

9.2 COMUNIDADES AQUÁTICAS ASSOCIADAS AOS ASPECTOS SANITÁRIOS.

Na concepção mais tradicional, Saúde Pública é a aplicação de conhecimentos (médicos ou não), com o objetivo de organizar sistemas e serviços de saúde, atuar em fatores condicionantes e determinantes do processo saúde-doença

controlando a incidência de doenças nas populações através de ações de vigilância e intervenções governamentais.

Por outro lado, como destaca Rosen (1979), a aplicação efetiva de tais princípios depende de elementos não médicos, principalmente de fatores econômicos e sociais. Pode-se dizer que a saúde política e econômica centra sua ação a partir da ótica do Estado com os interesses que ele representa nas distintas formas de organização social e política das populações.

Uma das mais citadas definições de Saúde Pública foi apresentada pelo americano Charles-Edward Amory Winslow (1877–1957) em 1920:

"A arte e a ciência de prevenir a doença, prolongar a vida, promover a saúde e a eficiência física e mental mediante o esforço organizado da comunidade. Abrangendo o saneamento do meio, o controle das infecções, a educação dos indivíduos nos princípios de higiene pessoal, a organização de serviços médicos e de enfermagem para o diagnóstico precoce e pronto tratamento das doenças e o desenvolvimento de uma estrutura social que assegure a cada indivíduo na sociedade um padrão de vida adequado à manutenção da saúde".

A persistência do uso dessa definição é reforçada pela ampla difusão da definição de saúde da Organização Mundial de Saúde - organização internacional que propôs a realização das Conferências Mundiais de Saúde com integração de todos os países na persistente busca do completo bem-estar físico, psíquico e social.

Devido às responsabilidades e do tipo de informação, buscou-se contato através das secretarias municipais que estão inseridas total ou parcialmente na bacia hidrográfica do rio Itapocu, além das buscas no site com banco de dados de saúde nacional, SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação.

Segundo Organização Mundial da Saúde – OMS, a água transmite aproximadamente 80% das doenças disseminadas nos países em desenvolvimento.

“As águas naturais contém diversos tipos de microorganismos, como algas azuis, verdes, diatomáceas, bactérias (saprófitas e as patogênicas etc), protozoários, vermes, entre outros”. (LENZI, FAVERO e LUCHESE, p.447)

As águas quando contaminadas com fezes humanas, para Von Sperling (2005), possuem bactérias que estão presentes no intestino do homem. As bactérias do grupo coliformes, os coliformes fecais, estão presentes nos dejetos humanos e são indicativos de contaminação da água por fezes.

As informações aqui levantadas e apresentadas serão as doenças de veiculação hídricas registradas pelo SINAN, no período disponível entre 2001 a 2006, e 2007 a 2015, disponível em Doenças e Agravos de Notificação.

O SINAN é alimentado, principalmente, pela notificação e investigação de casos de doenças e agravos que constam da lista nacional de doenças de notificação compulsória (PORTARIA nº 204, DE 17 DE FEVEREIRO DE 2016), mas é facultado a estados e municípios incluir outros problemas de saúde importantes em sua região.

Sua utilização efetiva permite a realização do diagnóstico dinâmico da ocorrência de um evento na população, podendo fornecer subsídios para explicações causais dos agravos de notificação compulsória, além de vir a indicar riscos aos quais as pessoas estão sujeitas, contribuindo assim, para a identificação da realidade epidemiológica de determinada área geográfica.

Por isso, os municípios inseridos mesmo que parcialmente nesta bacia hidrográfica, foram levados em consideração, pois os limites geográficos são muito próximos. O seu indicador é expresso na quantidade anual de registros de internações por doenças de veiculação hídrica. Foram consideradas as doenças de transmissão hídrica. De acordo com a Classificação Internacional de Doença (CID), 10ª revisão, em vigor desde 1998, com maior probabilidade de serem transmitidas por meio da ingestão de água com qualidade inadequada ou falta de saneamento.

São elas: dengue, esquistossomose, malária, cólera; febres tifóide, leptospirose e hepatites virais. Considerando o período de compilação dos dados (2001-2015).

Historicamente, as doenças por água e alimentos, têm sido um grande problema em diversas sociedades. Na Tabela 31, uma síntese ilustra algumas atuações desenvolvidas para atenuar essa situação.

Tabela 31 - Evolução histórica dos aspectos de saúde pública e meio ambiente no setor de saneamento no Brasil.

Períodos	Características
<p>Meados do século XIX até início do século XX</p>	<p>Estruturas das ações de saneamento sob o paradigma do higienismo, isto é, como uma ação de saúde, contribuindo para a redução da mortalidade por doenças infecciosas, parasitárias e até mesmo não infecciosa.</p> <p>Organização dos sistemas de saneamento como resposta a situações epidêmicas mesmo antes da identificação dos agentes causadores das doenças.</p>
<p>Início do século XX até a década de 1930</p>	<p>Intensa agitação política em torno da questão sanitária, com a saúde ocupando lugar central na agenda pública: saúde pública em bases científicas modernas a partir das pesquisas de Oswaldo Cruz.</p> <p>Incremento no número de cidades com abastecimento de água e da mudança na orientação do uso da tecnologia em sistemas de esgotos, em um processo marcado pelo trabalho de Saturnino de Brito, que defendia planos estritamente relacionados com as exigências sanitárias (visão higienista).</p>
<p>Década de 1930 e década de 1940.</p>	<p>Elaboração do Código das Águas (1934), que representou o primeiro instrumento de controle do uso de recursos hídricos no Brasil, estabelecimento público prioritário.</p> <p>Coordenação das ações de saneamento (sem prioridade) e assistência médica (predominante) essencialmente pelo setor da saúde.</p>
<p>Década de 1950 e década de 1960</p>	<p>Surgimento de iniciativa para estabelecer as primeiras qualificações e os primeiros parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos definidores da qualidade das águas, por meio de legislações estaduais e em âmbito federal.</p> <p>Permanência das dificuldades em relacionar os benefícios do saneamento com a saúde restando dúvidas inclusive quanto a sua existência efetiva.</p>
<p>Década de 1970</p>	<p>Predomínio da visão de que avanços nas áreas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em países em desenvolvimento resultariam na redução das taxas de mortalidade, ausentes dos programas de atenção primária à saúde.</p> <p>Consolidação do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), com ênfase no incremento dos índices de atendimento por sistemas de abastecimento de água.</p>

Períodos	Características
	<p>Inserção da preocupação ambiental na agenda política brasileira, com a consolidação dos conceitos de ecologia e meio ambiente e a criação da Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA), em 1973.</p>
<p>Década de 1980</p>	<p>Formulação mais rigorosa dos mecanismos responsáveis pelo comprometimento das condições de saúde da população, na ausência de condições adequadas de saneamento (água e esgoto).</p> <p>Instauração de instrumentos legais de âmbito nacional definidores de políticas e ações do governo brasileiro, como a Política Nacional de Meio Ambiente (1981).</p> <p>Revisão técnica das legislações pertinentes aos padrões de qualidade da água.</p> <p>Ênfase no conceito de desenvolvimento sustentável e preservação e conservação do meio ambiente e particularmente dos recursos hídricos, refletindo diretamente no planejamento das ações de saneamento.</p> <p>Instituição da Política e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Lei 9.433/97).</p>
<p>Década de 1990 e início do século XXI</p>	<p>Incremento da avaliação dos efeitos e consequências de atividades de saneamento que importem impacto ao meio ambiente.</p> <p>O Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, através da Resolução 375/2006, define critérios, procedimentos e providências para o uso agrícola de lodo de esgoto gerado em estações de tratamento de esgotos sanitários, bem como seus produtos derivados.</p> <p>Lei nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.</p>

Fonte: Adaptado de Soares et al, 2002.

Observando a evolução histórica dos aspectos de saúde pública e meio ambiente no setor de saneamento no Brasil, verificamos que a expansão da urbanização e da aglomeração humana sempre trouxe a necessidade de soluções para afastamento de resíduos fecais, coleta do lixo urbano, combate a vetores e roedores, controle de criação e abate irregulares de animais. Junto a isso, é possível

observar que o controle da qualidade da água e alimentos consumidos pela população, compõe o conjunto de medidas que garantem as barreiras sanitárias a serem interpostas entre seres humanos e microrganismos causadores destas doenças.

Segundo Tucci (2015), as doenças de veiculação hídrica podem ocorrer devido a:

- a) a falta de água segura de abastecimento de água da população, que envolve o abastecimento de água. Neste caso a diarreia é a doença mais frequente.
- b) doenças que dependem da higiene das pessoas, relacionada com a educação;
- c) doenças relacionadas com o ambiente e a disposição da água, como malária, dengue e esquistossomose, entre outros;
- d) doenças relacionadas com as inundações como a leptospirose, que é a contaminação da urina do rato na água de inundação.

9.2.1.1 Principais doenças de veiculação hídrica

Do ponto de vista socioambiental podemos analisar, assim como no Brasil, que sua importância está relacionada ao impacto da doença na população. Sendo traduzido pelos seus danos à saúde, afetando o desenvolvimento infantil, bem como à sociedade pelos custos gerados pela demanda aos serviços médicos, atendimento ambulatorial, pronto atendimento, hospitalizações (custos diretos) e as perdas de dias de trabalhos, de escola, gastos com medicamentos, transportes, etc. (custos indiretos).

A Tabela 32 ilustra de maneira bastante sucinta as principais doenças causadas pelo consumo de água, ou de alimentos lavados com água contaminada.

Tabela 32 - Principais doenças de veiculação hídrica.

Doenças	Agente etiológico	Sintomas	Fontes de contaminação
Febres tifoide e paratifoide Disenteria bacilar Disenteria amebiana	Salmonella typhi, S. paratyphi A e B Shigella dysenteriae Entamoeba histolytica	Febre elevada, Diarreia Diarreia Diarreia, abscessos no fígado e intestino delgado	Fezes humanas Fezes humanas Fezes humanas
Cólera	Vibrio cholerae	Diarreia, desidratação	Fezes humanas Águas costeiras

Doenças	Agente etiológico	Sintomas	Fontes de contaminação
Giardíase	Giardia lamblia	Diarreia, náusea, indigestão, flatulência	Fezes humanas e de animais
Hepatite A e B Poliomelite ^o Criptosporidiose	Vírus da hepatite A e B Vírus da poliomielite Cryptosporidium parvum, Cryptosporidium muris	Febre, icterícia Paralisia Diarreia, anorexia, dor intestinal, náusea, indigestão e flatulência	Fezes humanas Fezes humanas Fezes humanas e de animais
Gastroenterite	E. coli, Campylobacter jejuni, Yersina enterocolítica, Aeromonas	Diarreia	Fezes humanas

Fonte: Neves, 1988; Von Sperling, 1995; Daniel et al., 2001.

*Doenças erradicadas no Brasil.

Seguindo esta visão epidemiológica, no tocante à morbidade hospitalar, as internações hospitalares, por doenças referentes ao aparelho digestivo na faixa etária abaixo dos 14 anos e acima dos 50, apresentam-se em maior frequência.

Embora haja preocupações quanto às inter-relações das doenças de veiculação hídrica e o sistema de saneamento básico não é possível determinar a relação de causalidade direta ou indireta. No que se refere à qualidade da água, assim como às estatísticas apresentadas pelo DATASUS, com informações, não só não permitem como também não diferenciam os motivos mais detalhados pelo qual houve a internação (OHIRA, 2005).

A saúde, particularmente nos países em desenvolvimento, é determinada por características relacionadas a condições socioeconômicas, ambientais, nutricionais, de cuidados com a saúde, entre outras. As doenças infecciosas têm se associado com menor nível social e econômico, frequentemente aferido através de renda, escolaridade, tipo de habitação, disponibilidade de água encanada e de rede de esgoto. Essas condições não são responsáveis diretas pela ocorrência de doença, contudo, favorecem a proximidade de alguns determinantes (FUCHS et al 1996 *apud* NEVES, 2005).

Algumas doenças são transmitidas ao ser humano pelo contato com a água de coleções hídricas contaminadas por microrganismos nocivos que necessitam de hospedeiros intermediários para completar o seu desenvolvimento. Estas doenças são caracterizadas por uma fase aguda e outras crônicas e, em casos avançados, podem causar a morte se não houver o devido tratamento. Desta forma a água,

indiretamente, pode estar ligada à transmissão de algumas verminoses (VON SPERLING, 2005).

O ciclo de vida de muitas doenças ocorre devido principalmente: Senão usamos o banheiro, a fossa ou as redes coletoras, o esgoto fica a céu aberto; As fezes e os restos de comida ficam no quintal, em volta da casa e nas ruas; Os vermes e bactérias que vivem no esgoto contaminam a água e o chão; As pessoas que pisam no chão descalço e bebem a água contaminada, ficando doentes; Os mesmos insetos que pousam ou andam nas fezes vão para nossa casa levando as doenças em suas patas e asas; As fezes dos animais que andam no quintal e nas ruas também ficam contaminadas; As fezes contaminam o chão e a água. Então o ciclo, se inicia novamente.

Em todos os casos citados acima, o tratamento da água, higiene pessoal e condições sanitárias adequadas são formas de evitar as doenças (VON SPERLING, 2005).

A eliminação ou inativação desses microrganismos é conhecida como desinfecção. A Tabela 33 apresenta as diversas características dos principais microrganismos relacionados às doenças de veiculação hídrica.

Tabela 33 - Principais microrganismos relacionados às doenças de veiculação hídrica.

Patogênico	Quantidade excretada por indivíduo infectado/g de fezes	Sobrevivência máxima na água (dia)	Dose Infectante ^o
Bactéria			
Escherichia coli	10 ⁹	90	10 ² - 10 ⁰
Salmonella	10 ⁹	60 – 90	10 ⁰ - 10 ⁰
Shigella	10 ⁹	30	100
Campylobacter	10 ⁹	7	10 ⁰
Vibrio cholerae	10 ⁹	30	10 ⁰
Yersina enterocolítica	10 ⁹	90	10 ⁰
Aeromonas	-	90	10 ⁰
Leptospirose	-	-	3
Vírus			
Enterovírus	10 ⁹	90	1 - 72
Hepatite A	10 ⁹	5 – 27	1 – 10
Rotavírus	10 ⁶	5 – 27	1 – 10
Norwalk	-	5 – 27	-
Protozoários			
Entamoeba	10 ⁷	25	10 – 100
Giardia	10 ⁵	25	1 – 10
Cryptosporidium	100	-	1 – 30
Balantidium coli	-	20	25 - 100
Helmintos			
Ascaris	1000	365	2 – 5
Taenia	1000	270	1

Fonte: Geldreich, 1978; Kowal, 1982; Pros, 1987 *apud* Daniel, 2001.

* Dose infectante provocando sintomas clínicos em 50% dos indivíduos testados.

A falta de saneamento básico é causa direta de muitas doenças e mortes em todo o mundo. Os países mais pobres são os mais atingidos pela falta de serviços básicos, como água tratada, esgoto encanado e destinação correta do lixo, o que acaba interferindo diretamente na qualidade e expectativa de vida da população e no seu respectivo desenvolvimento (FUNASA, 2012).

De acordo com OMS (2010), muitas outras doenças também estão associadas à falta de saneamento básico, como: esquistossomose, febre amarela, febre paratifoide, amebíase, ancilostomíase, ascaridíase, cisticercose, cólera, dengue, disenterias, elefantíase, malária, poliomielite, teníase e tricuriase, febre tifóide, giardíase, hepatite, infecções na pele e nos olhos e leptospirose.

É importante salientar que para reduzir a ocorrência dessas doenças, é fundamental que a população tenha acesso as condições mínimas de saneamento, com água e esgoto tratado corretamente, destinação e tratamento adequado do lixo, assim como serviços de drenagem urbana, instalações sanitárias corretas e educação para a promoção de hábitos saudáveis de higiene (OMS, 2010).

Na Tabela 34, é possível verificar algumas das doenças de veiculação hídrica e de importância sanitária que foram levantadas e diagnosticadas na bacia hidrográfica do rio Itapocu. É importante salientar o tipo de agente etiológico para combatê-lo, a principal forma de transmissão para educar e conscientizar, os sintomas e as medidas de controle para curar e salvar.

Tabela 34 - Espécies vetoras de doenças de veiculação hídrica e de importância sanitária que ocorrem na bacia do rio Itapocu.

	Agente etiológico	Reservatório	Modo de transmissão	Sintomas	Medidas de Controle
HEPATITES VIRAIS	Vírus hepatite: A, B, C, D e E.		Hepatite "A": água contaminada, pela transfusão de sangue. Hepatite "B": via parenteral (instrumentos contaminados que perfuram a pele, como, por exemplo, injeções).	Mal-estar, náuseas e urina escura, alguns dias antes do aparecimento da icterícia. Ictérico: ocorrência de náuseas e dor abdominal, aumento do fígado e icterícia.	- Higienização dos alimentos; - Tratamento da água; - Isolamento do doente – após aparecer a icterícia; Uso de seringa descartável.

Fonte: Adaptado de FUNASA ,2012.

9.2.2 Doenças Transmitidas por Vetores que se Relacionam com a Água

As doenças relacionadas com a água são aquelas que possuem sua transmissão diretamente ligada a essa substância, seja pelo consumo de água contaminada e falta de higiene desencadeada pela falta de água, seja pelas doenças que possuem vetores que se desenvolvem na água.

Assim sendo, podemos concluir que uma doença relacionada com a água possui diferentes maneiras de transmissão sendo eles: ingestão de água contaminada; contato com água contaminada; hábitos de higiene precários e contato com vetores que se desenvolvem na água. Porém, não é apenas ingerindo diretamente água contaminada ou poluída que podemos contrair doenças. Caso o ser humano utilize essa água para regar hortaliças, estará contaminando os alimentos. Dependendo do tipo de poluição e contaminação, os peixes e frutos do mar também podem causar graves doenças. Determinados insetos transmissores de doenças se reproduzem principalmente na água (FUNASA, 2012).

A lista de doenças relacionadas à falta de saneamento básico é bem extensa. A Tabela 35 a seguir traz as principais doenças relacionadas a vetores que se relacionam com a água na bacia do rio Itapocu. Todas essas doenças podem ser controladas, desde que se tomem cuidados com a instalação de rede de água e esgoto, a limpeza de rios e córregos e o tratamento de esgotos.

Tabela 35- Doenças transmitidas por vetores que se relacionam com a água que ocorrem na bacia do rio Itapocu.

Doença	Agente etiológico	Reservatório	Modo de transmissão	Sintomas	Medidas de controle
MALÁRIA	Anofelino (Anopheles)		<ul style="list-style-type: none"> - Picada do mosquito, - Transfusão de sangue contaminado; - Placenta (congênita) para o feto; - e seringas infectadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Febre alta; - Calafrios e sudorese abundante; - Dor de cabeça; - Dores no corpo; - Falta de apetite; - Pele amarelada; - Cansaço. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de repelente no corpo todo; - Camisa de mangas compridas e mosquiteiro, quando estiver em zonas endêmicas; - Evitar banhos em igarapés e lagoas ou expor-se a águas paradas; - O tratamento é feito por via oral e não deve ser interrompido, para evitar o risco de recaídas; - Medidas preventivas e cautelares antes de viajar para regiões de risco.
DENGUE	Aedes aegypti		Picada da fêmea do mosquito	Inicia-se com febre alta, podendo apresentar cefaleia (dor de cabeça), prostração, mialgia (dor muscular, dor ao redor dos olhos), náusea, vômito e dor abdominal. É frequente que, três a quatro dias após o início da febre, ocorram manchas vermelhas na pele, parecidas com as do sarampo ou rubéola, e prurido (coceira). Também é comum que ocorram	<ul style="list-style-type: none"> - evitar a procriação do mosquito Aedes aegypti, que é feita em ambientes úmidos em água parada, seja ela limpa ou suja; - O tratamento é apenas sintomático. Tomar muito líquido, para evitar desidratação, e utilizar antipiréticos e analgésicos, para aliviar os sintomas, são as medidas de rotina; - Não utilizar medicamentos que contenham ácido

Doença	Agente etiológico	Reservatório	Modo de transmissão	Sintomas	Medidas de controle
				pequenos sangramentos (nariz, gengivas).	acetilsalicílico; - Procurar assistência médica, uma vez que pode levar ao óbito.
ESQUISTOSSOMOSE	Schistosoma mansoni, Schistosomatidae. No Brasil, os caramujos do gênero Biomphalaria são intermediários.	O homem	Contaminação das águas através de fezes infectadas do hospedeiro; O contato humano com águas infectadas pelas cercárias.	- Depende do estágio de evolução da doença no homem. - A fase aguda pode ser assintomática ou apresentar-se como dermatite urticariforme, acompanhada de erupção papular, eritema, edema e prurido; - A esquistossomose aguda ou febre de Katayama, caracterizado por febre, anorexia, dor abdominal e cefaléia. Esses sintomas podem ser acompanhados de diarreia, náuseas, vômitos ou tosse seca, ocorrendo hepatomegalia. - Intestinal - Pode ser assintomática ou caracterizada por diarreias repetidas, mucossangüinolentas, com dor ou desconforto abdominal; - Hepatointestinal - Diarreia, epigastralgia, hepatomegalia, podendo	- Exames laboratoriais de rotina; - Construir privadas e fossas; - Evitar o contato e a irrigação com águas onde existe o caramujo. - Dificultar a sobrevivência do caramujo; - Evitar criar animais, como patos e gansos. - Evitar a poluição das águas na estação chuvosa, que é o período de reprodução. - Não se expor ao contato com águas infestadas; usar botas e luvas de borracha.

Doença	Agente etiológico	Reservatório	Modo de transmissão	Sintomas	Medidas de controle
				<p>ser detectadas nodulações à palpação do fígado;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hepatoesplênica compensada - Hepatoesplenomegalia, hipertensão portal com formação de varizes de esôfago; - Hepatoesplênica descompensada - Considerada uma das formas mais graves. Apresenta fígado volumoso ou contraído devido à fibrose, es-penomegalia, ascite, varizes de esôfago, hematêmase, anemia, desnutri-ção e hiperesplenismo. - Na última fase a ascite ou barriga d'água. 	

Fonte: Adaptado de FUNASA, 2012.

9.2.3 Doenças Relacionadas com Enchentes e outros Desastres Naturais

No Brasil, os principais problemas são acarretados por secas/estiagens, enchentes/inundações, incêndios florestais, deslizamentos/escorregamentos, vendavais, tornados, granizo, e mesmo furacões, como o *Catarina* que atingiu o Sul do Brasil em 2004, e terremotos, como o que atingiu Minas Gerais em 2007. As enchentes são consideradas, entre os desastres de origem natural, as que mais danos causam à saúde da população e ao patrimônio, provocando doenças e mortes, em decorrência do efeito direto das inundações e das doenças infecciosas decorrentes dos transtornos nos sistemas de água e saneamento (FUNASA, 2010; OMS, 2009).

CVE (2009) enfatiza que a leptospirose é uma das principais doenças que ocorrem devido ao contato com águas e lama de enchentes contaminadas pela urina de rato. Dengue ocorre em maior intensidade após as enchentes, pois estas favorecem o aumento de criadouros de mosquito. Animais peçonhentos como serpentes, aranhas e escorpiões, após enchentes, procuram lugares secos e invadem residências.

Outras doenças como: a diarreia aguda, febre tifóide e hepatite A também podem ocorrer, por ingestão de água contaminada principalmente quando a caixa d'água foi atingida pelas águas de enchente, e/ou se houve rompimentos da tubulação de esgoto e/ou contaminação com águas de rios/córregos poluídos.

As medidas de limpeza e desinfecção geral são essenciais para prevenção das doenças. Alimentos contaminados com águas de enchente devem ser desprezados, pois podem transmitir inúmeras doenças. Alimentos perecíveis que ficaram sem refrigeração por falta de energia também devem ser desprezados. É importante ferver a água que será utilizada para beber e lavar utensílios e superfícies da cozinha, assim como, a utilizada na higiene das mãos e higiene pessoal.

A Tabela 36 ilustra as principais doenças oriundas de enchente e desastres naturais que ocorrem na bacia do rio Itapocu.

Tabela 36 - Doenças relacionadas com enchentes e outros desastres naturais que ocorrem na bacia do rio Itapocu.

Doença	Agente etiológico	Modo de transmissão	Sintomas	Medidas de controle
LEPSTOSPIROSE	<i>Leptospira</i> presente na urina de ratos.	Contato com áreas alagadas pela chuva, ou de enchente ou contato direto com fluídos ou alimentos que podem estar infectados.	<ul style="list-style-type: none"> - Dor de cabeça; - Febre alta (38-40 ° C); - Dor muscular; - Dor abdominal; - Náuseas e vômitos; - Falta de apetite; - Diarreia; - Tosse; - Calafrios; - Olhos vermelhos e inchados; - Icterícia; - Faringite; - Conjuntivite; - Dor em ossos e articulações; - Erupções cutâneas; - Rash cutâneo sem prurido; - Gânglios, baço e/ou fígado inchados. - Nas formas mais graves é que apresentam as complicações, conhecida como doença de Weil. 	<ul style="list-style-type: none"> - O uso de medicamentos diante diagnóstico médico; - Saneamento básico (abastecimento de água, lixo e esgoto); - Melhorias nas habitações humanas; - Uso de EPI; - Vedação e desinfecção de caixas d'água; - Desratização.

Fonte: Adaptado de FUNASA, 2012,

9.2.4 Objetivos

9.2.4.1 Geral

Identificar as espécies vetoras de doenças de veiculação hídrica e de importância sanitária, seus locais de ocorrência e distribuição, visando subsidiar as ações de controle de agentes insalubres no meio aquático no âmbito das medidas de proteção à saúde pública.

9.2.4.2 Específicos

- Identificar espécies vetoras de veiculação hídrica e de importância sanitárias, bem como espécies vetoras que se relacionam com a água;
- Registrar as espécies vetoras relacionadas com enchentes e outros desastres naturais.

9.2.5 Metodologia

Para viabilizar a coleta de dados, considerando os aspectos teóricos e práticos da realidade, optou-se pelos seguintes procedimentos: a) delimitação da área de estudo; b) obtenção dos dados de campo; c) análise dos resultados.

Após identificar os municípios que compreendem a bacia hidrográfica do rio Itapocu, através de recursos no perímetro territorial correspondente à região desta bacia hidrográfica.

Para levantamento das informações, foram utilizados dados primários levantados em campo pela equipe técnica, dados secundários coletados em banco de dados disponível, que possuem informações cadastrais relacionadas à notificações por doenças de agravo, além de referências bibliográficas.

Dentre as instituições consultadas, citam-se:

- I) Secretarias da Saúde e Vigilância Epidemiológica e/ou Vigilância Sanitária;
- II) Departamento de Informática do SUS (DATASUS);
- III) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A análise dos resultados consistiu na organização, armazenamento e processamento dos dados e informações coletadas durante o trabalho de campo e a confirmação de algumas secretarias de saúde quanto aos dados levantados.

Desta forma, observaram-se pontualmente as informações e o perfil referente tanto a situação de incidência de doenças de veiculação hídrica que ocorrem em regiões urbana e rural. As informações foram compiladas e disponibilizadas em tabelas e figuras.

9.2.6 Resultados e Conclusão

Os dados coletados, no que tange a contabilização das doenças, são advindos de sistemas operacionais online dos quais a prefeitura se utiliza para fomentação e armazenamento dos dados epidemiológicos do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

Assim, constatou-se com relação aos tipos de doenças que ocorrem nos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu, a dengue, a malária, a esquistossomose, as hepatites virais e a leptosprose. No espaço temporal investigado (2001/2015), conforme resultados apresentados na *Tabela 37*.

Os municípios da zona urbana com casos de notificação para Dengue foram: Barra Velha, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Joinville, Massaranduba e São João do Itaperiú. Já os municípios com casos de notificação em zona rural foram: Barra Velha, Blumenau, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Joinville, Massaranduba, São Bento do Sul e São João do Itaperiú.

Com casos de notificação para Esquistossomose, os municípios da zona urbana foram: Guaramirim, Jaraguá do Sul, Joinville e São João do Itaperiú. Já os municípios com casos de notificação em zona rural foram: Blumenau, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Joinville e São João do Itaperiú.

Os municípios da zona urbana com casos de notificação para Hepatites Virais foram: Araquari, Barra Velha, Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Joinville, Massaranduba, São João do Itaperiú e Schroeder. Já os municípios com casos de notificação em zona rural foram: Araquari, Barra Velha, Blumenau, Campo Alegre, Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Joinville, Massaranduba, São Bento do Sul, São João do Itaperiú e Schroeder.

Com casos de notificação para Malária, os municípios da zona urbana foram: Guaramirim, Jaraguá do Sul, Joinville, Massaranduba e Schroeder. Já os municípios com casos de notificação em zona rural foram: Blumenau, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Joinville, Massaranduba, São Bento do Sul e Schroeder.

Os municípios da zona urbana com casos de notificação para Leptospirose foram: Araquari, Barra Velha, Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Joinville, Massaranduba, São João do Itaperiú e Schroeder. Já os municípios com casos de notificação em zona rural foram: Araquari, Barra Velha, Blumenau, Campo Alegre, Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Joinville, Massaranduba, São Bento do Sul, São João do Itaperiú e Schroeder.

Tabela 37 - Agravos de notificação nas regiões urbana e rural dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Agravos de notificação	Município de notificação	Ano de notificação														
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Dengue	Barra Velha/Zon. Urbana	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Barra Velha/Zon. Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Blumenau/Zon. Rural	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Guaramirim/Zon. Urbana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Guaramirim/Zon. Rural	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Jaraguá do Sul/Zon. Urbana	1	8	1	0	0	2	1	0	1	5	6	0	0	0	0
	Jaraguá do Sul/Zon. Rural	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	Joinville/Zon. Urbana	4	14	4	2	5	5	10	11	5	25	18	10	0	0	0
	Joinville/Zon. Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	Massaranduba/Zon. Urbana	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	0	2	1	3	11
	Massaranduba/Zon. Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	São Bento do Sul/Zon. Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	São João do Itaperiú/Zon. Urbana	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
São João do Itaperiú/Zon. Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Esquistossomose	Blumenau/Zon. Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Guaramirim/Zon. Urbana	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Guaramirim/Zon. Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Jaraguá do Sul/Zon. Urbana	0	2	5	3	4	5	3	2	1	1	0	0	0	0	0
	Jaraguá do Sul/Zon. Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Joinville/Zon. Urbana	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
	Joinville/Zon. Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	São João de Itaperiú/Zon. Urbana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
São João de Itaperiú/Zon. Rural	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hepatites Virais	Araquari/Zon. Urbana	5	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Agravos de notificação	Município de notificação	Ano de notificação														
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	Araquari/Zon. Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Blumenau/Zon. Rural	2	3	1	1	3	4	0	1	0	1	1	1	0	1	0
	Barra Velha/Zon. Urbana	0	0	0	2	4	1	0	0	3	1	0	0	0	7	0
	Barra Velha/Zon. Rural	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Campo Alegre/Zon. Rural	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Corupá/Zon. Urbana	3	9	1	2	1	1	0	1	1	0	2	1	6	14	2
	Corupá/Zon. Rural	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
	Guaramirim/Zon. Urbana	2	3	9	7	5	7	10	5	8	4	16	12	15	31	21
	Guaramirim/Zon. Rural	2	1	3	0	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0
	Jaraguá do Sul/Zon. Urbana	139	94	99	102	89	35	40	36	39	49	52	67	75	82	21
	Jaraguá do Sul/Zon. Rural	2	8	1	6	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	Joinville/Zon. Urbana	2	111	111	122	226	209	164	154	249	193	238	211	186	187	117
	Joinville/Zon. Rural	0	0	2	0	0	0	1	2	0	2	1	2	2	4	3
	Massaranduba/Zon. Urbana	0	0	0	0	0	0	12	11	15	6	6	8	5	13	11
	Massaranduba/Zon. Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	São Bento do Sul/Zon. Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	São João de Itaperiú/Zon. Urbana	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	São João de Itaperiú/Zon. Rural	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Schroeder/Zon. Urbana	4	8	6	1	8	4	3	1	1	3	5	5	5	5	6
	Schroeder/Zon. Rural	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1
Leptospirose	Araquari/Zon. Urbana	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Araquari/Zon. Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Blumenau/Zon. Rural	0	0	1	1	1	0	2	1	1	1	0	2	0	1	0
	Barra Velha/Zon. Urbana	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	Barra Velha/Zon. Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Corupá/Zon. Urbana	1	3	2	2	2	2	4	5	0	2	3	2	2	1	0

Agravos de notificação	Município de notificação	Ano de notificação														
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	Corupá/Zon. Rural	1	0	1	1	4	5	2	1	1	1	1	1	2	2	0
	Guaramirim/Zon. Urbana	0	1	3	2	7	11	15	25	16	14	16	12	8	10	8
	Guaramirim/Zon. Rural	2	0	0	5	8	4	3	7	12	9	2	4	3	1	1
	Jaraguá do Sul/Zon. Urbana	21	5	32	32	40	43	34	52	38	30	77	32	27	37	25
	Jaraguá do Sul/Zon. Rural	0	0	3	3	5	5	5	6	3	3	4	1	0	0	1
	Joinville/Zon. Urbana	55	27	49	59	37	29	27	88	61	61	61	40	38	34	53
	Joinville/Zon. Rural	0	1	0	1	1	3	0	1	3	4	4	3	3	2	9
	Massaranduba/Zon. Urbana	1	0	2	0	0	0	16	15	37	38	40	37	14	19	51
	Massaranduba/Zon. Rural	0	2	3	4	5	0	3	3	5	9	10	0	2	2	9
	São Bento do Sul/Zon. Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0
	São João de Itaperiú/Zon. Urbana	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	São João de Itaperiú/Zon. Rural	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SchroederZon. Urbana	1	0	2	1	2	0	1	2	2	1	2	1	5	0	0
	Schroeder/Zon. Rural	1	0	0	0	0	2	0	1	3	2	0	0	1	0	1
Malária	Blumenau/Zon. Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Guaramirim/Zon. Urbana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
	Guaramirim/Zon. Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Jaraguá do Sul/Zon. Urbana	0	0	2	2	1	0	2	0	1	0	0	1	1	0	0
	Jaraguá do Sul/Zon. Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Joinville/Zon. Urbana	5	4	0	8	2	11	0	1	0	1	5	4	1	0	1
	Joinville/Zon. Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Massaranduba/Zon. Urbana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
	Massaranduba/Zon. Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	São Bento do Sul/Zon. Rural	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SchroederZon. Urbana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0



Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu

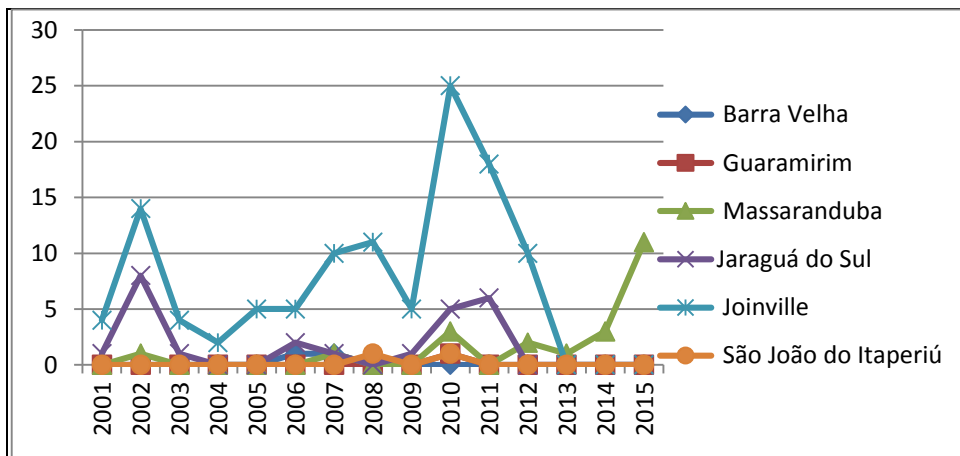
Relatório de Atividades: Produto 03 – Etapa B

Agravos de notificação	Município de notificação	Ano de notificação														
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	Schroeder/Zon. Rural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: DATASUS, 2017.

Assim, constatou-se que com relação a dengue, na zona urbana e no espaço temporal investigado (2001/2015), as cidades com mais casos de incidência foram; Joinville chegando a 25 casos em 2010, seguida de Jaraguá do Sul e Massaranduba, conforme Figura 54.

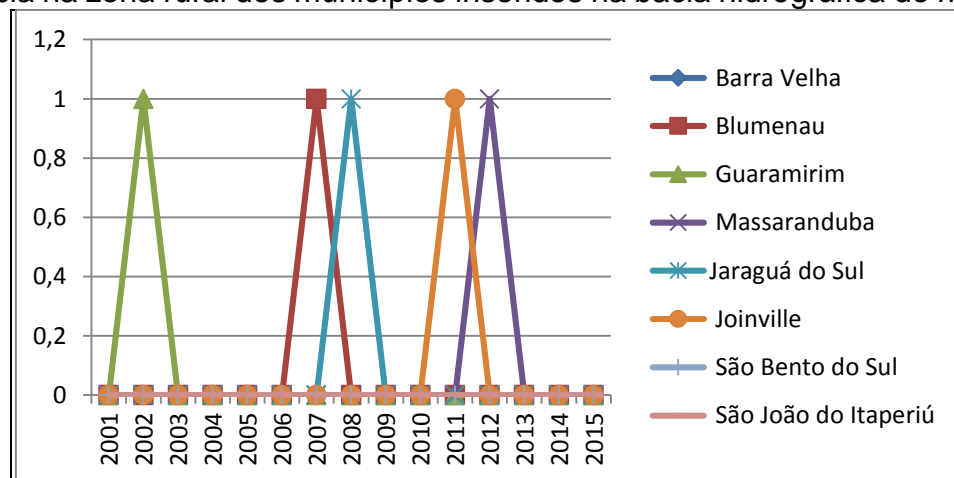
Figura 54 - Casos de Dengue confirmados nos anos de 2001 até 2015, que tiveram ocorrência na zona urbana dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.



Fonte: Adaptado de DATASUS, 2017.

E com relação a dengue, na zona rural e no mesmo espaço temporal investigado, as cidades com mais casos de incidência foram; Guaramirim, Blumenau, Jaraguá do Sul e Massaranduba, conforme Figura 55, computando apenas um caso para cada município.

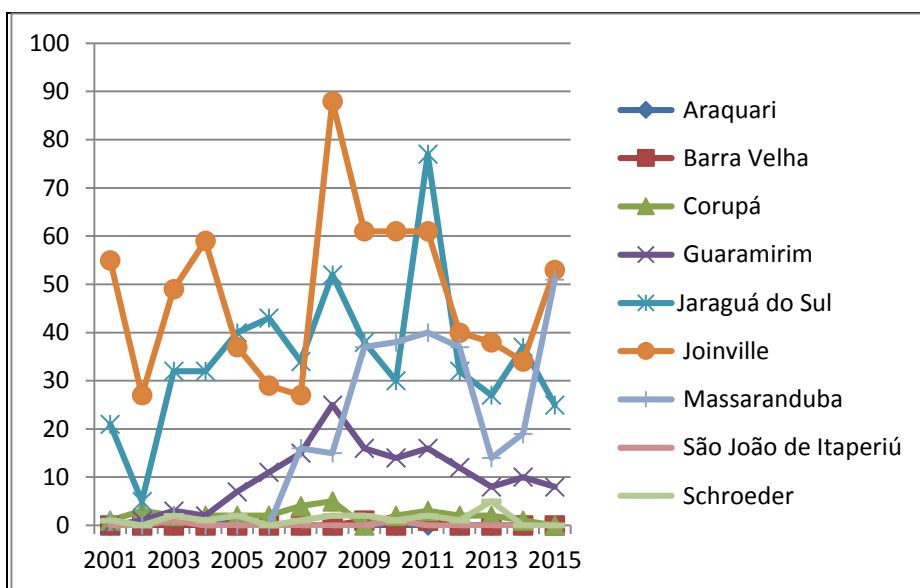
Figura 55 - Casos de Dengue confirmados nos anos de 2001 até 2015, que tiveram ocorrência na zona rural dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.



Fonte: Adaptado de DATASUS, 2017.

Constatou-se que com relação a leptospirose, na zona urbana e no espaço temporal investigado (2001/2015), a cidade com mais casos de incidência foi em Joinville, seguida de Jaraguá do Sul, Guaramirim e Massaranduba, conforme Figura 56, ultrapassando 20 casos por municípios, chegando a próximo de 90 casos em alguns municípios mencionados.

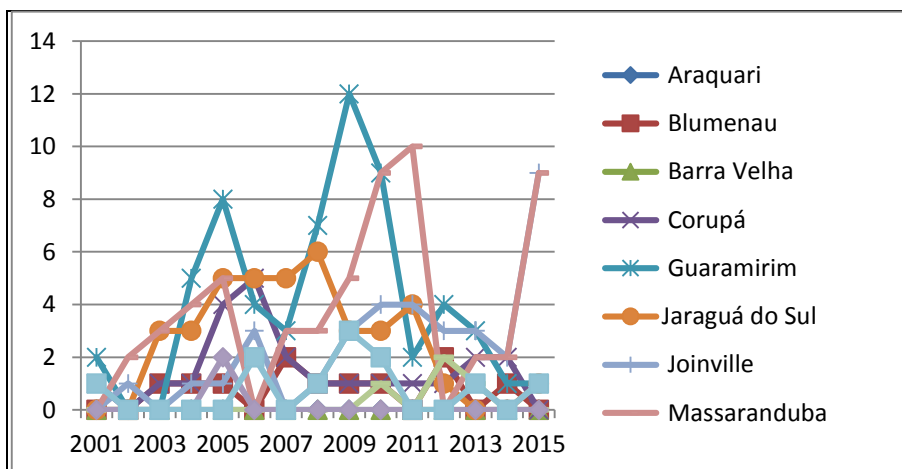
Figura 56 - Casos de Leptospirose confirmados nos anos de 2001 até 2015, que tiveram ocorrência na zona urbana dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.



Fonte: Adaptado de DATASUS, 2017.

Na zona rural, constatou-se com relação a leptospirose, no mesmo espaço temporal investigado, as cidades com mais casos de incidência foram; Guaramirim, Massaranduba e Jaraguá do Sul, conforme Figura 57.

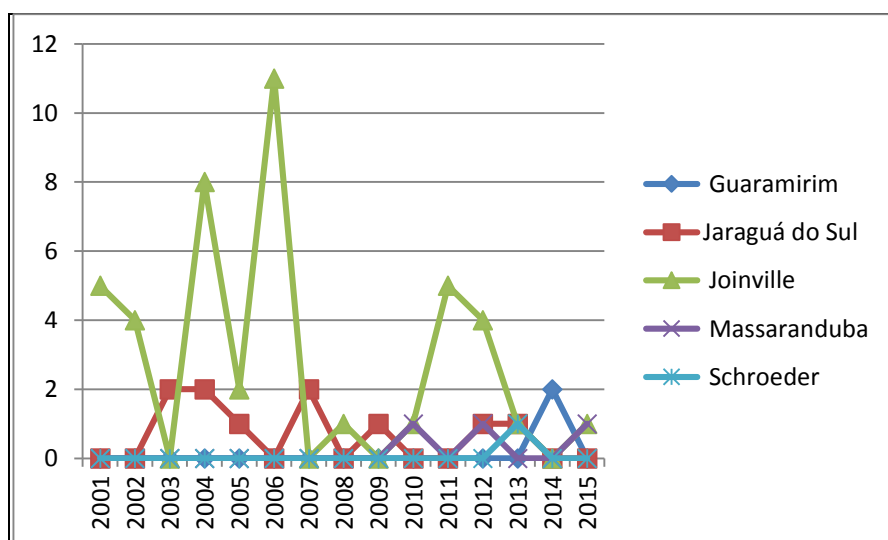
Figura 57 - Casos de Leptospirose confirmados nos anos de 2001 até 2015, que tiveram ocorrência na zona rural dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.



Fonte: Adaptado de DATASUS, 2017.

Constatou-se que com relação à Malária, na zona urbana e no espaço temporal investigado (2001/2015), a cidade com mais casos de incidência foi em Joinville, seguida de Jaraguá do Sul e Massaranduba, conforme Figura 58, chegando a 10 casos em alguns municípios mencionados.

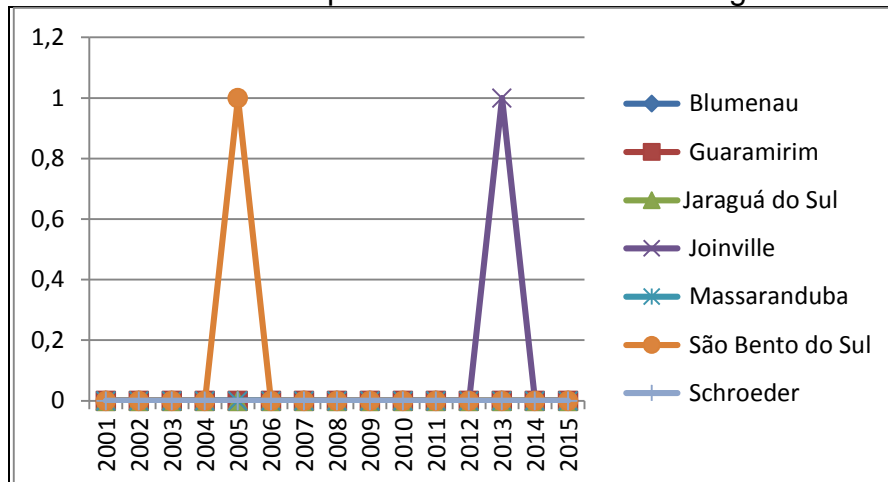
Figura 58 - Casos de Malária confirmados nos anos de 2001 até 2015, que tiveram ocorrência na zona urbana dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.



Fonte: Adaptado de DATASUS, 2017.

Na zona rural, constatou-se com relação a Malária, no mesmo espaço temporal investigado, as cidades com mais casos de incidência foram; São Bento do Sul e Joinville com apenas um caso de notificação conforme Figura 59.

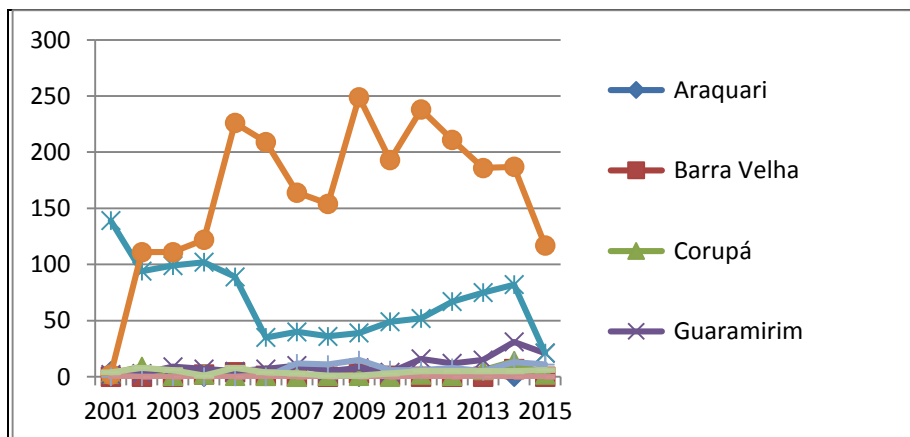
Figura 59 - Casos de Malária confirmados nos anos de 2001 até 2015, que tiveram ocorrência na zona rural dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.



Fonte: Adaptado de DATASUS, 2017.

Diante dos dados analisados constatou-se que com relação a Hepatites Virais, na zona urbana e no espaço temporal investigado (2001/2015), a cidade com mais casos de incidência foi em Joinville, seguida de Jaraguá do Sul e Guaramirim, conforme Figura 60, chegando a 250 casos em alguns municípios mencionados.

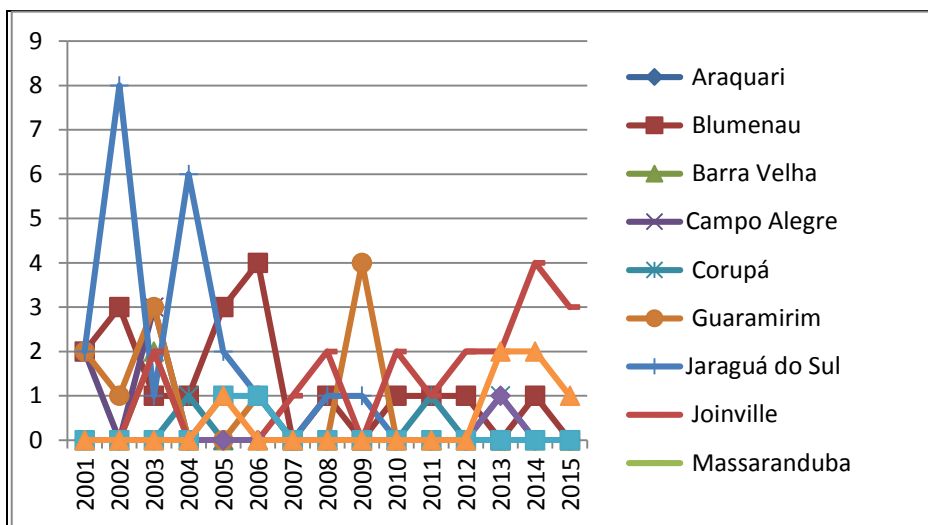
Figura 60 - Casos de Hepatites Virais confirmados nos anos de 2001 até 2015, que tiveram ocorrência na zona urbana dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.



Fonte: Adaptado de DATASUS, 2017.

Na zona rural, constatou-se com relação a Hepatites Virais, no mesmo espaço temporal investigado, as cidades com mais casos de incidência foram; São Bento do Sul e Joinville chegando a quase 10 casos de notificação conforme Figura 61.

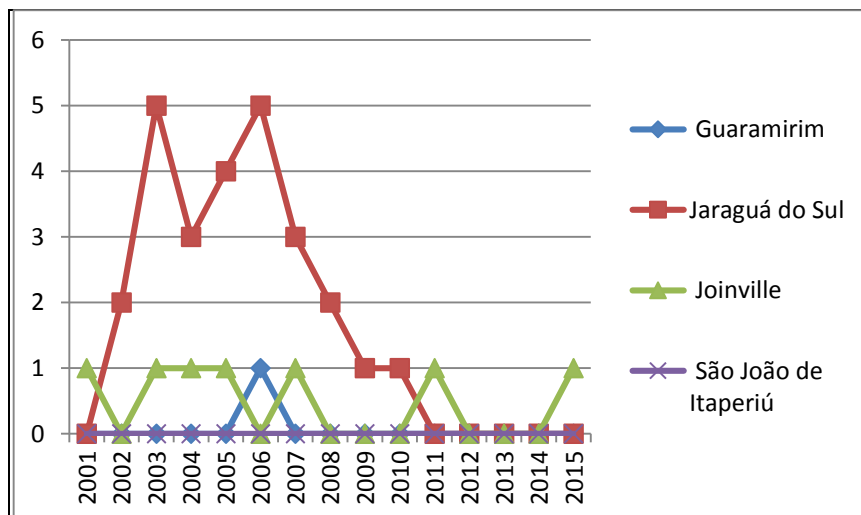
Figura 61 - Casos Hepatites Virais confirmados nos anos de 2001 até 2015, que tiveram ocorrência na zona rural dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.



Fonte: Adaptado de DATASUS, 2017.

Constatou-se que com relação a Esquistossomose, na zona urbana e no espaço temporal investigado (2001/2015), a cidade com mais casos de incidência foi em Joinville, seguida de Jaraguá do Sul e Guaramirim, conforme Figura 62, chegando a 5 casos em alguns municípios mencionados.

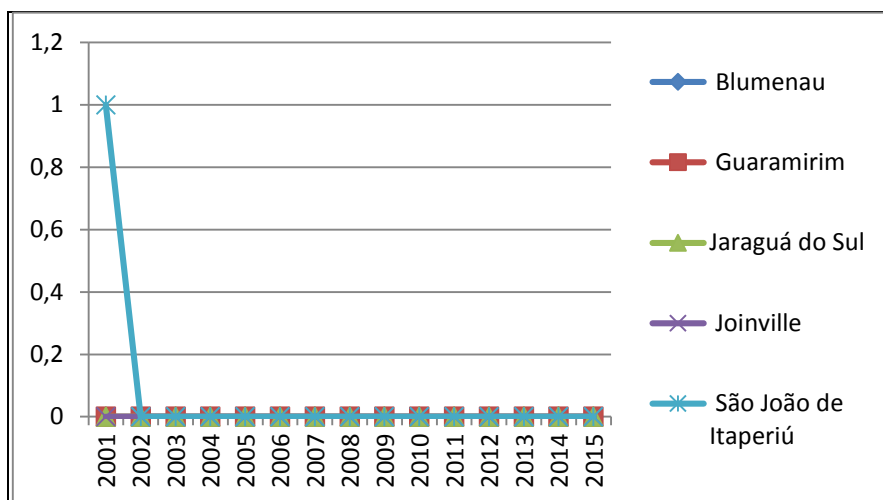
Figura 62 - Casos de Esquistossomose confirmados nos anos de 2001 até 2015, que tiveram ocorrência na zona urbana dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.



Fonte: Adaptado de DATASUS, 2017.

Na zona rural, constatou-se que com relação à esquistossomose, no mesmo espaço temporal investigado, as cidades com mais casos de incidência foi apenas um caso em São João do Itaperiú conforme Figura 63.

Figura 63 - Casos de Esquistossomose confirmados nos anos de 2001 até 2015, que tiveram ocorrência na zona rural dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.



Fonte: Adaptado de DATASUS, 2017.

No que se refere à qualidade e suficiência dos recursos hídricos para o abastecimento humano é a proteção, manutenção e promoção da saúde em suas variadas dimensões. Neste contexto, considera-se que o município que não dispõe de sistemas de abastecimento de água regular e de qualidade, apresenta uma maior vulnerabilidade a condições de risco a saúde.

A análise da incidência e prevalência de doenças por meio de veiculação hídrica está relacionada com as condições de saneamento dos municípios, o lançamento de esgotos e lixo sem tratamento em cursos d'água, além de alterações cênicas, gera algumas consequências ainda pouco percebidas pelo cidadão comum, que são: a água contaminada é meio de proliferação de doenças parasitológicas e pode levar danos à saúde da totalidade do organismo, podendo atacar o fígado, o sistema nervoso e outros órgãos através de agrotóxicos e metais pesados.

Para se evitar uma epidemia de qualquer tipo de doença, é necessário educar a população, despertar a tomada de consciência entre os profissionais da saúde e estabelecer procedimentos adequados de controle em tempo viável.

O risco à saúde pública está ligado a fatores possíveis e indesejáveis de ocorrerem em áreas urbanas e rurais, e que podem ser minimizados ou eliminados com o uso apropriado de serviços de saneamento. A utilização de água potável é vista como o fornecimento de alimento seguro à população. O sistema de esgoto promove a interrupção da “cadeia de contaminação humana”. A melhoria da gestão dos resíduos sólidos reduz o impacto ambiental e elimina ou dificulta a proliferação de vetores.

Os benefícios do controle da qualidade da água e o conjunto de medidas que garantem as barreiras sanitárias devem traduzir-se em políticas de saneamento, vigilância sanitária e ambiental igualmente distribuída pela população.

CAPÍTULO 10 - CARACTERIZAÇÃO DO USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL

A crescente preocupação com a gestão da água, que envolve uma enorme complexidade de fatores, é global. Embora o Brasil disponha de 12,0% dos recursos hídricos mundiais, o crescimento acelerado dos últimos anos associado à histórica falta de planejamento, torna a gestão da água prioritária (DOUROJEANNI e JOURAVLEV, 1999).

Partindo do princípio que o capital natural é definido como estoque de recursos naturais que supre as necessidades de bens e serviços em longo prazo (COSTANZA e DALY, 1992), enquadram-se neste conceito as florestas nativas, cuja proteção está associada à regulação hidrológica e a manutenção da qualidade da água (NEARY et al., 2009). Os processos que ocorrem em uma bacia hidrográfica podem influenciar parcial ou integralmente as variáveis da qualidade da água do corpo hídrico, sendo relacionadas diretamente com o uso e a ocupação do solo (SIRIGATE et al. 2005; VON SPERLING, 2005).

Uma vez que uso do solo é entendido como a forma que o espaço geográfico está sendo ocupado pelo homem, quando relacionado à ocupação marginal corpos de água de uma bacia hidrográfica, é de extrema importante. Isto porque de acordo com o uso do solo pode-se inferir sobre os impactos ambientais que afetam uma bacia hidrográfica, com, por exemplo: a retirada da vegetação para conversão do uso da terra pelo homem constituem os maiores agentes modificadores da cobertura gerando alterações significativas no meio físico e no ciclo da água.

A Mata Atlântica é um dos 34 *hosts post* mundiais devido ao grau de ameaça ao qual se encontra sendo a segunda maior floresta pluvial tropical do continente americano (LAURANCE, 2009). Destaca-se, entre os ecossistemas brasileiros, por ter os maiores índices de diversidade já encontrados em florestas tropicais e por apresentar um alto nível de endemismo (GIULIETTI e FORERO, 1990). Estima-se que a Mata Atlântica possua cerca de 20.000 espécies vegetais (cerca de 40% das espécies existentes no Brasil).

A Constituição Federal considera a Mata Atlântica como patrimônio nacional, determinando que a utilização dos seus recursos seja feita dentro de

condições que assegurem a sua proteção. Este bioma está representado em 17 estados brasileiros e ocupava cerca de 1.300.000 km² do território brasileiro, hoje seus remanescentes estão reduzidos a aproximadamente 7,26% da cobertura florestal original, segundo o último levantamento de 2015 da Fundação SOS Mata Atlântica e do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Santa Catarina ocupa a quinta posição no ranking dos estados com maior taxa de desmatamento deste bioma, com 692 hectares desmatados no período de 2013-2014 (SOS MATA ATLÂNTICA, 2015).

A Mata Atlântica tem uma biodiversidade oito vezes maior do que a da Amazônia, constituindo-se num dos últimos refúgios para a fauna e flora, incluindo espécies ameaçadas de extinção. As áreas deste bioma que perderam pelo menos 70,0% de sua cobertura vegetal original, mas que juntas, abrigam mais de 60,0% de todas as espécies terrestres do Planeta, apresentando importância vital para os 120 milhões de brasileiros que vivem em seu domínio, por seus serviços ambientais relacionados a produção e conservação dos recursos hídricos e ao equilíbrio climático, sendo que em sua área são gerados 70,0% do Produto Interno Bruto (Franke et al. 2005).

O presente documento trata-se do relatório dos itens B 9 e B 9.1 do Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Itapocu que visa à caracterização do uso e cobertura do solo da bacia e delimitação das áreas de preservação permanente (APP) respectivamente.

10.1 OBJETIVOS

10.1.1 Geral

Apresentar a caracterização da bacia hidrográfica do rio Itapocu quanto ao uso e cobertura do solo, delimitando por meio de mapas, seus respectivos cálculos de áreas de uso e cobertura da bacia.

10.1.2 Específicos

- Mapear e delimitar os tipos de uso e cobertura do solo presentes na bacia hidrográfica do rio Itapocu;

- mapear as unidades de conservação existentes na bacia hidrográfica do rio Itapocu;
- gerar um listado fitossociológico das espécies vegetais presentes na bacia hidrográfica do rio Itapocu;
- identificar as espécies da flora consideradas raras, endêmicas e ameaçadas de extinção da bacia do rio Itapocu.

10.2 METODOLOGIA

As informações obtidas referentes à flora fitossociológica se deu através de dados secundários, com base na revisão bibliográfica, a qual ocorreu através da busca de: livros, documentos informativos, teses, dissertações, trabalhos de conclusão de curso, relatórios e artigos científicos indexados em periódicos. A busca foi concentrada nas localidades que compõe a bacia do rio Itapocu (Araquari, Balneário Barra do Sul, Barra Velha, Blumenau, Campo Alegre, Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Joinville, Massaranduba, São Bento do Sul, São João do Itaperiú, Schroeder).

Espécies registradas em cidades próximas ou em cidades que compoem parcialmente a bacia do rio Itapocu foram listadas a parte, devido à possibilidade do registro, especialmente para herpetofauna.

As consultas sobre o registros das espécies foram realizadas até a data de 10/11/2016 através da rede mundial de computadores em base de dados como a *Springer Link*, *Scientific Eletronic Library Online (SciELO)*, Periódicos CAPES, *Web of Science* e Google acadêmico. Foram realizadas buscas por registros de espécies da fauna em revistas científicas como, a título de exemplo, TROPICOS, *Check list*, *Plos One*, *Flora Ilustrada Catarinense*, *Acta Botânica*, entre outras.

As peculiaridades de cada revista permitiram uma compilação de registro de espécies mais abrangentes. Para as consultas utilizaram-se combinações de palavras-chaves, tais como: nomes das cidades que compõem a bacia; Bacia Hidrográfica do rio Itapocu; rio Itapocu; Flora; Vegetação ripária; Mata Ciliar; nomes dos grupos (famílias botânicas). Especialmente para a caracterização dos biomas da bacia e da cobertura vegetal, também se fez o uso das informações do Inventário Florístico-Florestal de Santa Catarina (IFF-SC, 2015).

A consulta visita ocorreu através de coleções biológicas, as quais representam os centros de documentação da biodiversidade de um determinado local, sendo compostas por acervo que compreende material biológico, dispõem além dos espécimes coletados e estudados informações associadas aos indivíduos e às populações de cada espécie. Os herbários visitados serão: FLOR, FURB, HBR, LUSC.

A relação de nomes científicos compilados das diversas bases anteriormente citadas foram verificados e atualizados em Tropicos (2016) e em Stevens (2001) com o intuito de evitar a listagem de sinônima e consequente atualização taxonômica.

Para categorização do status de conservação internacional, nacional e estadual, referente à categoria de ameaça foi utilizado à categorização proposta pela União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) que corresponde a nove categorias: extinto (EX), segura ou pouco preocupante (LC), quase ameaçada (NT), vulnerável (VU), em perigo (EN), criticamente em perigo ou em perigo crítico (CR), extinta da natureza (EW), dados insuficientes (DD) e não avaliada (NE).

Nem todas as espécies são analisadas pela IUCN por isso recebem a classificação deficiente em dados (DD) devido às poucas informações que possuem para serem avaliados pelos critérios e (NE) não avaliados.

A identificação dos tipos de uso e ocupação do solo, a cobertura vegetal e as unidades de conservação existentes na bacia a fim de analisar os padrões de ocupação do solo predominantes e orientar os usos múltiplos se deram através da aplicação de técnicas de geoprocessamento, sendo que as informações foram obtidas por meio de base de dados de órgãos oficiais. Para o uso e ocupação do solo, os dados foram obtidos da base da SDS (Secretaria Desenvolvimento Econômico e Sustentável – Santa Catarina).

Os dados de cobertura vegetal foram tomados por base o Inventário Florístico de Santa Catarina (IFF-SC, 2014) que está em conformidade com a proposta para o Inventário Florestal Nacional do Brasil (IFN/BR), apoiado nos estudos de Brena (1995) e Queiroz (1997). As informações sobre as unidades de conservação foram obtidas pelos órgãos oficiais, FATMA (Fundação do Meio Ambiente do Estado de

Santa Catarina) e ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade).

O mapeamento dos usos e a ocupação do solo nas áreas marginais de preservação permanente dos cursos d'água foram realizados através de técnicas de Geoestatística e álgebra de mapas.

Tendo por base a legislação ambiental pertinente que define o tamanho de áreas de preservação permanente nestes locais (Código Florestal Brasileiro, Lei 12.651, 25 de maio de 2012, (BRASIL, 2012), utilizando a base hidrográfica Otocodificada que foi disponibilizada pela SDS (Secretaria Desenvolvimento Econômico e Sustentável – Santa Catarina).

10.3 RESULTADOS E CONCLUSÃO

Os resultados apresentados a seguir referem-se à caracterização do uso do solo e da cobertura vegetal na bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Devido à universalidade de informações obtidas de flora da área que compreende serão apresentadas análises e discussões gerais, principalmente no que se refere à classificação e quantificação das categorias de usos e coberturas vegetacionais.

10.3.1 Caracterização do uso do solo

Planejar o uso racional do solo quando se utiliza a bacia hidrográfica como unidade básica de planejamento é essencial para a conservação dos solos e possibilita o delineamento para o controle da erosão, a produção agrícola-pecuária e a proteção da biodiversidade, além de definir os futuros riscos para o desenvolvimento de projetos ambientais (RODRIGUES et al. 2011; PINO et al., 2010; CAMPOS et al., 2010; LELIS et al., 2011).

A bacia hidrográfica do rio Itapocu tem como seu rio principal o rio Itapocu, que nasce no município de São Bento do Sul e tem sua foz localizada na lagoa do município de Barra Velha, a qual apresenta influência marinha. Este rio é formado pela união dos rios Novo e Humboldt no município de Corupá, tendo área de ocorrência nos municípios de Jaraguá do Sul, Guaramirim e São João do Itaperiú, com desague na divida dos municípios de Araquari e Barra Velha (STEIBACH et al. 2015).

(O processo de ocupação da bacia do rio Itapocu foi em 1541, com a chegada dos primeiros colonizadores), ou seja, a ocupação atual da bacia é resultante de uma relação histórica entre sociedade e natureza (STEINBACH; TOMASELLI, 2013).

O resultado atual dos diversos usos, tais como: agricultura, área de mineração, área urbanizada e/ou construída, pastagens e campos naturais e áreas de reflorestamento, mostrado no Mapa de Uso e Cobertura do Solo (Apêndice E, mapa 1), totalizam cerca de 40% da área total da bacia (Figura 64). Estes processos de ocupação criam mosaicos de diferentes paisagens e feições, fatores de pressão antrópica, características topográficas do relevo forte ondulado e à susceptibilidade natural dos solos, favoreceram a instalação de processos erosivos, principais formas de degradação do solo nas áreas. Dados de áreas em km² são apresentados a seguir conforme Tabela 38.

Dividindo a bacia hidrográfica do rio Itapocu em alto, médio e baixo do Itapocu temos diferentes unidades de paisagens. (Na parte mais alta encontram-se os divisores de água e as encostas que podem chegar até 1.100 metros de altitude) rio Itapocu encontra-se áreas frágeis ao processo erosivo e escorregamento do solo, sendo uma área bastante urbanizada.

Enquanto que a parte do baixo do rio Itapocu é formada por áreas planas que são em sua maioria utilizada pela a agricultura, especialmente ao cultivo de arroz irrigado e destinado a urbanização. Próximo a foz do rio Itapocu, de acordo com o Steinbach et al. (2015) é forte a pesca artesanal e a mineração de areia a ser utilizada na construção civil.

Tabela 38 - Uso do solo para a bacia hidrográfica do rio Itapocu localizada no estado de Santa Catarina

Uso do Solo	Área (Km ²)
Agricultura	460,422
Área de mineração	5,370
Área urbanizada e/ou construída	104,891
Corpos d'água	16,073
Florestas em estágio inicial (Pioneiro)	8,511
Florestas em estágio médio ou avançado e/ou primárias	1752,888
Mangues (Formação pioneira exclusiva)	0,944
Pastagens e campos naturais	411,022

Reflorestamentos	154,115
Solo exposto	2,300
Vegetação de várzea e restinga	3,280
Total	2919,817

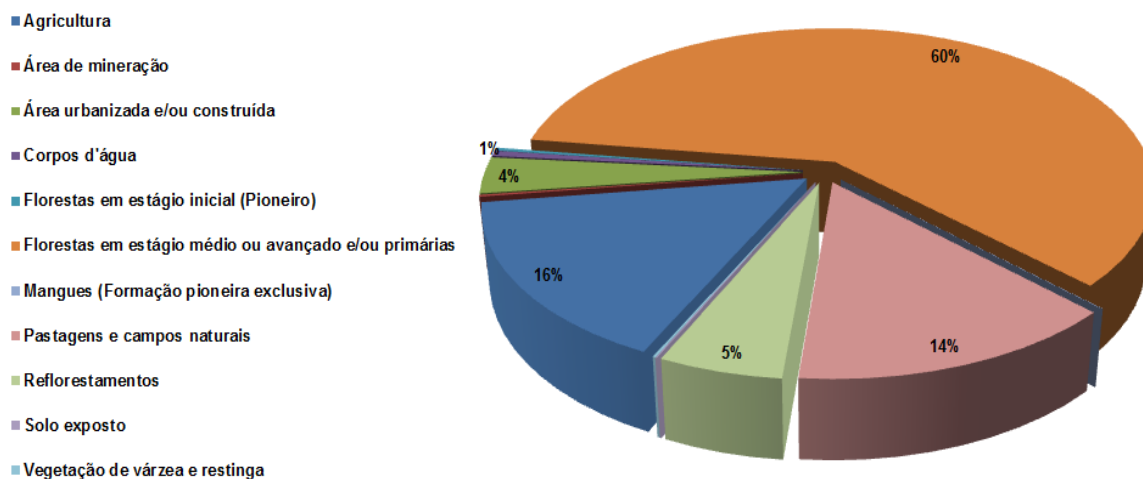
Fonte: Adaptado de Steinbach et al., 2015.

De acordo com Tomaselli e Refoso (2015) os municípios de: Massaranduba, Guaramirim e Barra Velha o uso do solo destinado à agricultura é com base na rizicultura.

Enquanto que o município de Jaraguá do Sul apresenta uma grande parte do uso do solo em áreas urbanizadas, principalmente pelo aporte em área industrial que possui. Ressalta-se que o município de Schroeder apresenta uma divisão mais equilibrada em uso do solo para bananicultura, reflorestamento e área urbanizada.

Contudo ressalta-se que parte do uso do solo destinado a agricultura nas sub-bacias é caracterizado pelo cultivo do arroz, sendo necessário levar em consideração pelo grande uso da água para esta cultura.

Figura 64 - Percentagem de uso do solo na bacia Hidrográfica do rio Itapocu localizada no estado de Santa Catarina.

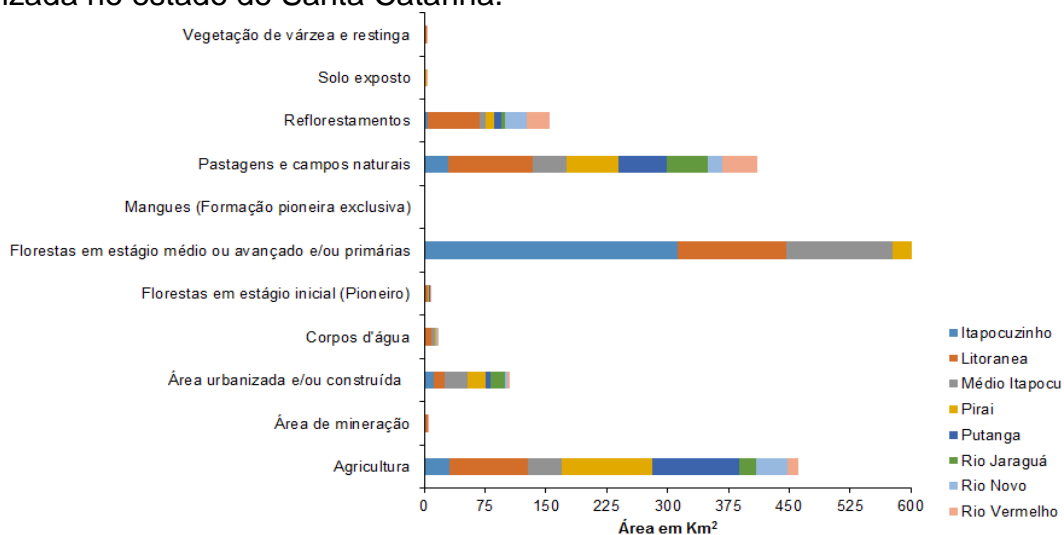


Fonte: Adaptado de Steinbach et al., 2015.

As sub-bacias, Itapocuzinho, Piraí e Putanga são as que apresentam maior uso do solo destinado florestas em estágio medio ou avançado e/ou primárias com: 312.237481, 276.0397 e 224.9656 km², respectivamente (Figura 65). Os mapas por uso de solo por sub-bacia encontram-se no Apêndice E (mapa 2 a 9).

Destaca-se que na região da sub-bacia de Piraí há destaque para o cultivo de arroz irrigado, principalmente nos municípios de: São João do Itaperiú, Joinville e Guaramirim; além disso, esta sub-bacia é a que apresenta maior área de uso para mineração (0.497906 km²).

Figura 65 - Uso do solo para as sub-bacias da bacia hidrográfica do rio Itapocu localizada no estado de Santa Catarina.



Fonte: Adaptado de Steinbach et al., 2015.

10.3.2 Caracterização da Cobertura Vegetal

As florestas tropicais constituem um patrimônio natural único, expresso em um conjunto de formações vegetacionais, nas quais concentram a biodiversidade (COSTA JUNIOR et al., 2008). De acordo com o Inventário Florístico de Santa Catarina (2012) 29,0% do território catarinense está coberto por remanescentes florestais (mais de 10 m de altura e 15 anos de idade).

Na bacia do rio Itapocu a região fitoecológica predominante é a Floresta Ombrófila Densa. Este tipo de região fitoecológica é caracterizado por uma vegetação composta por fanerófitos, justamente pelas subformas de vida macro e mesofanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitas em abundância, que o diferenciam das outras classes de formações.

Porém, a característica ecológica principal reside nos ambientes ombrófilos que marcam muito bem a "*região florística florestal*". Desta forma a característica ombrotérmica da Floresta Ombrófila Densa está diretamente relacionada aos fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25^o) e de alta precipitação,

bem distribuídas durante o ano (de 0 a 60 dias secos), o que determina uma situação bioecológica praticamente sem período biologicamente seco. Além disso, dominam, nos ambientes destas florestas, latossolos distróficos e, excepcionalmente, eutróficos, originados de vários tipos de rochas (ELLENBERG e MUELLER-DOMBOIS, 1967; IBGE, 2012).

De acordo com Holler e Tomaselli (2015) a bacia Hidrográfica do rio Itapocu além da Floresta Ombrófila Densa encontra-se na região litorânea da bacia a formação pioneira com influência fluviomarinha (manguezal) e a formação pioneira com influência marinha (restinga). Bem como: a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, a Formação Submontana (entre as altitudes de 30 a 400 metros) e nas regiões mais altas da bacia hidrográfica há presença de remanescentes florestais com núcleos de Floresta Ombrófila Mista.

A bacia hidrográfica do rio Itapocu está incluída no bioma da Mata Atlântica, tem sua forma de ocupação e uso do solo semelhante ao resto do bioma, prioritariamente com a ocupação de sua área, de forma antrópica, assim como um alto uso dos recursos naturais vem sendo feito nas mais variadas atividades humanas.

10.3.3 Unidades de conservação

A conservação da biodiversidade é um dos pilares para a promoção do desenvolvimento sustentável. A preocupação em detectar as causas em função do elevado nível de perturbações antrópicas dos ecossistemas naturais torna-se imprescindível para determinar ações que envolvam a biologia da conservação (VIANA e PINHEIRO, 1998; PRIMACK, 2003; SOULÉ e ORIAN, 2001).

De acordo com Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000 em seu Art. 2º define unidade de conservação como:

“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).

Esta mesma lei instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), que consiste em um conjunto de unidades de conservação

federais, estaduais, municipais e particulares, distribuídas em doze categorias de manejo, cujos objetivos específicos se diferenciam quanto à forma de proteção e usos permitidos: aquelas que precisam de maiores cuidados, pela sua fragilidade e particularidades, e aquelas que podem ser utilizadas de forma sustentável e conservadas ao mesmo tempo (MMA, 2011).

Para a bacia hidrográfica do rio Itapocu são registradas 11 unidades de conservação (Tabela 39). Destas 45,4% (n = 5) são reservas particulares de patrimônio natural e 27,7% (n=3) é área de proteção ambiental. As demais unidades de conservação categorizam-se como parques naturais municipais (n = 2) e estação ecológica estadual (n=1).

Em relação à localização das 11 unidades de conservação dentro das sub-bacias da bacia hidrográfica do rio Itapocu foi observado que a RPPN Caetezal é a única que faz divisa com a sub-bacia do Itapocuzinho, desta forma não está presente na bacia hidrográfica do rio Itapocu (Apêndice B, mapa 10). A sub-bacia do Piraí dispõe de três unidades de conservação (Parque Ecológico Rolf Colin e as RPPN's Rã Bugio I e II). Dentro da sub-bacia litorânea encontra-se o Parque Natural Municipal Caminho do Peabirú.

A única unidade de conservação integral da bacia hidrográfica do rio Itapocu é a Estação Ecológica do Bracinho, pertence ao município de Schroeder, porém seu território abrange a sub-bacia do Itapocuzinho e do Piraí. Apresenta formação vegetal constituída basicamente por Floresta Ombrófila Densa e tem como seu principal afluente o rio Itapocuzinho.

É uma área onde ocorrem conflitos referentes à instalação de pequenas centrais hidrelétricas, bem como a caça ilegal. O objetivo da estação é a manutenção e conservação dos recursos naturais para provisão de serviços ambientais como a água, uma vez que a composição vegetal e a fauna presente favorece a manutenção do regime hidrológico dos rios do local, conseqüentemente auxiliam no abastecimento regular das represas que acumulam a água utilizada nas usinas hidrelétricas da região.

A unidade de conservação de maior área geográfica na bacia do rio Itapocu está localizada no município de São Bento do Sul, a Área de Proteção Ambiental rio Vermelho, com um total de 23.0000 hectares. De acordo com o SNUC, enquadra como Área de Proteção Ambiental (APA) uma unidade de conservação de uso

sustentável, que admite atividades humanas, desde que orientadas e reguladas para evitar danos ambientais e buscando um uso sustentável dos recursos naturais existentes.

É válido ressaltar o histórico da criação desta unidade de conservação, pois de acordo com o Plano de Manejo da APA rio Vermelho (2011), a iniciativa partiu do Consórcio Intermunicipal da bacia hidrográfica do Alto rio Negro, ou apenas “Consórcio Quiriri”, que compreende os municípios de: São Bento do Sul, Campo Alegre, rio Negrinho e Corupá. Por meio deste consórcio houve a criação de cinco APA’s, entre elas a do rio Vermelho (TEIXEIRA, 2004).

A região onde está localizada apresenta altitude entre 200 a 1200 metros de altura, caracterizada por vegetação composta por: Floresta Ombrófila Densa Sub-Montana, Floresta Ombrófila Densa Montana, Floresta Ombrófila Mista e campos de altitude, em diferentes níveis de regeneração, inclusive formações primárias; porém com dominância de Floresta Ombrófila Densa (Plano da APA rio Vermelho, 2011).

Tabela 39 - Unidades de conservação pertencentes à bacia hidrográfica do rio Itapocu localizada no estado de Santa Catarina.

Unidade de Conservação	Categoria SNUC	Sub-bacia	Localização	Tamanho	Decreto de criação
Parque Natural Municipal Caminho do Peabirú	Parque Natural Municipal	Litorânea	Barra Velha	4.285.300 m ²	Decreto Municipal 428/2007,
APA do Alto rio Turvo	Área de Proteção Ambiental	rio Vermelho, divisa com Itapocuzinho	Campo Alegre	70.000,00 m ²	Lei Municipal nº 2.347/1998
RPPN Emílio Fiorentino Battistella	Reserva Particular de Patrimônio Natural	rio Novo, divisa com APA do Alto rio Turvo e APA do rio Vermelho	Corupá	11.156,33 m ²	ICMBio – Portaria 53 – DOU 75 19/04/2002 – seção pg. 1/139
RPPN Santuário Rã Bugio I	Reserva Particular de Patrimônio Natural	Pirai	Guaramirim	18.900,00 m ²	ICMBio - Portaria 02 do DOU 24 de 06/02/2008
RPPN Santuário Rã Bugio II	Reserva Particular de Patrimônio Natural	Pirai	Guaramirim	27.500,00 m ²	ICMBio - Portaria 16 do DOU 54 de 19/03/2008
RPPN Reserva de Fontes e Verdes	Reserva Particular de Patrimônio Natural	rio Jaraguá	Jaraguá do Sul e rio dos Cedros	1.304.733,79 m ²	FATMA - Portaria 088 do DOE 19.337 de 25/05/2012
APA Serra Dona Francisca	Área de Proteção Ambiental	Itapocuzinho	Joinville	400.177,71 m ²	Decreto Municipal nº 8.055 /1997
RPPN Caetezal	Reserva Particular de Patrimônio Natural	Fora da bacia, divisa com Itapocuzinho	Joinville	4.6130,80 m ²	ICMBio - Portaria nº 168/2001, de 16 de novembro de 2001



Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu

Relatório de Atividades: Produto 03 – Etapa B

Unidade de Conservação	Categoria SNUC	Sub-bacia	Localização	Tamanho	Decreto de criação
Parque Ecológico Rolf Colin	Parque Natural Municipal	Pirai	Joinville	163.000,00 m ²	Decreto Municipal nº 6.959/1992
APA rio Vermelho – Humboldt	Área de Proteção Ambiental	rio vermelho, divisa com Itapocuzinho	São Bento do Sul	230.000.000,00 m ²	Lei Municipal nº 246/1998
Estação Ecológica Bracinho	Estação Ecológica Estadual	Itapocuzinho e Pirai	Schroeder	461.000,00 m ²	Decreto Estadual nº 22.768/1984

Fonte: Adaptado de Plano da APA rio Vermelho, 2011.

A APA Serra Dona Francisca, localizada no município de Joinville, apresenta uma área geográfica de 400.177,71 m², que de acordo com o Plano de Manejo (2012) equivale a 35,0% da área total do município em sua porção oeste, englobando os mananciais dos rios Cubatão e Piraí, as principais fontes de abastecimento público de águas de Joinville. Esta unidade de conservação de uso sustentável tem como objetivo proteger os recursos hídricos, garantir a conservação de remanescentes da Mata Atlântica, proteger a fauna silvestre, melhorar a qualidade devida das populações residentes através da orientação e disciplina das atividades econômicas locais, fomentar o turismo ecológico e a educação ambiental e preservar as culturas e as tradições locais.

Ressalta-se que a área que abrange a APA apresenta alto potencial para a ocorrência de remanescentes arqueológicos do período pré-colonial e histórico, o que reforça a conservação e preservação do local. Outro ponto importante referente a esta unidade de conservação está vinculado à sua importância no abastecimento público de água do município de Joinville e parte de Araquari. Uma vez que rios Cubatão e Piraí constituem os mananciais de onde a água em estado bruto é bombeada para as Estações de Tratamento de Água (ETAs), para tratamento e posterior distribuição (PLANO DE MANEJO APA SERRA DONA FRANCISCA, 2012).

Do ponto de vista de fitofisionomias de vegetação, a unidade de conservação APA Serra Dona Francisca dispõem de uma variedade devido ao perfil altitudinal e longitudinal, representado a leste pelas planícies aluviais, baixa encosta, média encosta, alta encosta e o planalto no extremo oeste da Unidade de Conservação.

Essa heterogeneidade morfológica reflete em uma vegetação com expressiva riqueza de espécies da flora vascular, distribuídas entre as formações florestais e ecossistemas associados da Floresta Ombrófila Densa, Campos de Altitude e a Vegetação de Transição da Floresta Ombrófila Mista e a Floresta Ombrófila Densa. De acordo com o Plano de Manejo Apa Serra Dona Francisca (2012) a riqueza vegetal representa 18,8% da riqueza de Santa Catarina, 5,9% da riqueza registrada para o Domínio Mata Atlântica e 2,8% da riqueza registrada para o Brasil no Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil. Este dado sustenta a importância desta área para a conservação da biodiversidade local e da bacia hidrográfica do rio Itapocu como um todo.

Entre as Reservas de Patrimônio Particular Natural (RPPNs), destaca-se a contribuição das duas RPPN's Santuário Rã Bugio I e II, localizadas em Guaramirim. Possui relevante valor na conservação de um remanescente de Floresta Ombrófila Densa Submontana (Floresta Atlântica); tal formação se destaca pela elevada diversidade de espécies.

De acordo com o Plano de Manejo da APA Rã-Bugio I e II (2014), este remanescente florestal e seu entorno serve de refúgio para diversas espécies vegetais e animais categorizadas em risco pela IUCN, tais como: palmito-juçara (*Euterpe edulis* Mart., Aracaceae) e a helicônia (*Heliconia farinosa* Raddi, Heliconiaceae), dentre as plantas; e algumas espécies de aves como gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*) e o sanhaço-de-encontro-azul (*Thraupis cyanoptera*) e espécies de mamíferos como: o veado-bororó (*Mazama bororo*) e a onça-parda (*Puma concolor*). Nestas duas RPPN's registram-se questões conflitantes como a caça e a extração de recursos vegetais, bem como a invasão de animais domésticos. Ao entorno da reserva tem-se registrado a supressão de florestas nativas e principalmente a crescente expansão em área utilizada pela agricultura.

Entre os parques naturais municipais, destaca-se o Parque Ecológico Rolf Colin pertencente ao município de Joinville com uma área de 163.000,00 m²; cuja criação de acordo com o Decreto Municipal nº 6.959/92 que visa preservar a flora e a fauna da Mata Atlântica local, principalmente no que se refere a região das nascentes do rio Piraí com o intuito de manter a qualidade da água do manancial e a manutenção da vazão do rio.

10.3.4 Levantamento fitossociológico

Estudos fitossociológicos possibilitam conhecer a composição florística de determinada área, bem como compreender as relações quantitativas entre os *táxons* e as estruturas horizontal e vertical da comunidade, além de diagnóstico do estado da vegetação e a percepção das alterações em áreas impactadas (VUONO, 2002). Foi registrado um total de 2.488 espécies vegetais (Apêndice E, quadro 01).

As espécies vegetais inventariadas pertencem a oito divisões botânicas: *Bryophyta*, *Cycadophyta*, *Ginkgophyta*, *Lycopodiophyta*, *Magnoliophyta*,

Marchantiophyta, *Pinophyta* e *Pteridophyta*. A divisão mais abundante foi *Magnoliophyta*, com 162 famílias, representando 74,1% do total catalogado. Esta divisão *Magnoliophyta* apresenta duas classes: *Magnoliopsida* (dicotiledôneas) e *Liliopsida* (monocotiledôneas) (CRONQUIST, 1981).

A primeira classe, *Magnoliopsida* é caracterizada por plantas que possuem dois cotilédones, nervação foliar reticulada, raiz com sistema axial pivotante, bem como presença de câmbio e feixes do caule dispostos em anéis e com flores 2-4 ou pentâmeras, pólen com aberturas na zona equatorial ou em toda a sua superfície. Enquanto que a segunda classe, *Liliopsida* é representada por plantas com um cotilédone, nervação foliar paralela, raiz fasciculada, folhas predominantemente paralelinérveas, ausência de câmbio e de crescimento secundário, e as flores são trímeras (CRONQUIST, 1981; SOUZA e LORENZI, 2005).

Registrou um total de 218 famílias, sendo cinco famílias as que apresentaram maior riqueza de espécies: *Orchidaceae* (n = 207); *Asteraceae* (n = 152), *Myrtaceae* (n=130), *Fabaceae* (n = 99), *Meslastomataceae* (n=94) (Tabela 40).

Orchidaceae é a maior família, em número de espécies, entre as *monocotiledôneas*. Pertence à ordem *Asparagales*, sendo constituída por aproximadamente 24.500 espécies distribuídas em cerca de 800 gêneros (DRESSLER, 1993). São plantas herbáceas, perenes, terrícolas ou, mais comumente, epífitas (cerca de 73,0% das espécies). Apresenta distribuição cosmopolita, embora seja mais abundante e diversificada em florestas tropicais, especialmente da Ásia e das Américas.

Na região neotropical a família é amplamente diversificada, sobretudo na região equatorial, com grande diversidade de espécies na Colômbia, Equador, Brasil e Peru (DRESSLER, 2005). O Brasil tem uma das maiores diversidades de orquídeas do continente americano e do mundo, com cerca de 2.419 espécies das quais 1.620 são endêmicas (BARROS et al. 2010).

Em todas as formações vegetais brasileiras há presença orquídeas, porém são mais numerosas nas formações florestais úmidas, principalmente na Mata Atlântica com cerca de 1.257 espécies distribuídas em 176 gêneros; dentre estas 791 espécies são endêmicas deste domínio (BARROS et al. 2009). Desta forma, na bacia hidrográfica do rio Itapocu há 8,5% do total das espécies registrada para o Brasil.

Muitas espécies de orquídeas recompensam aos polinizadores com alimento (tais como néctar ou óleos alimentares) e outros compostos, tais como ceras, resinas e fragrâncias. Além disso, eles fazem relações simbióticas com fungos micorrízicos e auxiliam na regulação de água e nutrientes das florestas (DRESSLER, 1993).

A segunda família mais rica, *Asteraceae* (ou *Compositae*) é a maior família dentre as Angiospermas, com aproximadamente 24.000 espécies, agrupadas em mais de 1.600 gêneros, o que representa cerca de 10,0% de toda a flora mundial (FUNK et al. 2009). Apresenta distribuição cosmopolita, sendo mais bem representada nas regiões temperadas e semiáridas dos trópicos e subtropicais, em vegetação aberta (áreas de campo e savanas) e de altitude, sendo menos comum em florestas tropicais úmidas de baixa altitude (ANDERBERG et al. 2007).

No Brasil, a família está representada por 278 gêneros e 2.034 espécies, que ocorrem em todos os biomas, porém com maior riqueza nas formações campestres, principalmente no domínio do Cerrado (NAKAJIMA et al. 2014). Incluem muitas espécies úteis (medicinais, agrícola, industrial, etc.).

Algumas espécies foram domesticadas e cultivadas e também formam vastas extensões que conformam as vegetações naturais, determinando o aparecimento de numerosas paisagens (DEL VITTO e PETENATTI 2009).

Tabela 40 - Riqueza de espécies de acordo com as famílias botânicas registradas para a bacia hidrográfica do rio Itapocu localizada no estado de Santa Catarina.

Divisão	Classe	Ordem	Família	N sp.
Bryophyta	Bryopsida	Dicranales	Leucobryaceae	1
			Dicranaceae	1
Bryophyta	Bryopsida	Hookeriales	Hypopterygiaceae	2
			Leucomiaceae	1
			Pilotrichaceae	1
Bryophyta	Bryopsida	Hypnales	Hypnaceae	1
			Racopilaceae	1
			Neckeraceae	1
Bryophyta	Bryopsida	Orthotrichales	Orthotrichaceae	4
Bryophyta	Polytrichopsida	Polytrichales	Polytrichaceae	2
Bryophyta	Jungermanniopsida	Porellales	Radulaceae	1
Bryophyta	Bryopsida	Rhizogoniales	Rhizogoniaceae	1
Bryophyta	Sphagnopsida	Sphagnales	Sphagnaceae	2
Cycadophyta	Cycadopsida	Cycadales	Cycadaceae	2
			Dicksoniaceae	2
Ginkgophyta	Ginkgoopsida	Ginkgoales	Ginkgoaceae	1

Divisão	Classe	Ordem	Família	N sp.
Lycopodiophyta	Lycopodiopsida	Lycopodiales	Lycopodiaceae	19
Lycopodiophyta	Selaginellopsida	Selaginellales	Selaginellaceae	6
Magnoliophyta	Liliopsida	Alismatales	Alismataceae	2
			Araceae	39
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Apiales	Hydrocharitaceae	1
			Apiaceae	9
			Araliaceae	11
			Griselinaceae	2
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Aquifoliales	Aquifoliaceae	7
			Cardiopteridaceae	2
Magnoliophyta	Liliopsida	Arecales	Arecaceae	11
Magnoliophyta	Liliopsida	Asparagales	Amaryllidaceae	9
			Asparagaceae	3
			Hypoxidaceae	1
			Iridaceae	11
			Orchidaceae	207
			Xanthorrhoeaceae	1
			Asteraceae	152
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Asterales	Campanulaceae	11
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Boraginales	Boraginaceae	9
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Brassicales	Brassicaceae	6
			Capparaceae	1
			Caricaceae	1
			Cleomaceae	1
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Canellales	Balanophoraceae	2
			Canellaceae	2
			Winteraceae	3
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Caryophyllales	Amaranthaceae	17
			Baselaceae	1
			Cactaceae	22
			Caryophyllaceae	2
			Droseraceae	1
			Microteaceae	1
			Nyctaginaceae	5
			Petiveriaceae	1
			Phytolaccaceae	1
			Polygonaceae	3
			Polypodiaceae	2
			Portulacaceae	1
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Celastrales	Celastraceae	7
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Chloranthales	Chloranthaceae	1
Magnoliophyta	Liliopsida	Commelinales	Commelinaceae	19
			Pontederiaceae	3
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Cucurbitales	Begoniaceae	21

Divisão	Classe	Ordem	Família	N sp.			
Magnoliophyta	Liliopsida	Dioscoreales	Cucurbitaceae	14			
			Dioscoreaceae	4			
			Burmanniaceae	2			
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Dipsacales	Adoxaceae	2			
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Ericales	Valerianaceae	1			
			Balsaminaceae	1			
			Clethraceae	1			
			Ebenaceae	1			
			Ericaceae	7			
			Lecythidaceae	1			
			Marcgraviaceae	2			
			Primulaceae	10			
			Sapotaceae	8			
			Styracaceae	4			
			Symplocaceae	4			
			Symplocaceae	1			
			Theaceae	1			
			Magnoliophyta	Magnoliopsida	Escalloniales	Escalloniaceae	2
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Fabales				Fabaceae	99
			Polygaceae	4			
			Polygalaceae	8			
			Quillajaceae	1			
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Gentianales	Apocynaceae	28			
			Gentianaceae	5			
			Loganiaceae	6			
			Rubiaceae	58			
			Gentianaceae	5			
			Loganiaceae	6			
			Rubiaceae	58			
			Geraniaceae	1			
			Magnoliophyta	Magnoliopsida	Gleicheniales	Gleicheniaceae	1
						Magnoliophyta	Magnoliopsida
Bignoniaceae	17						
Calceolariaceae	1						
Gesneriaceae	15						
Lamiaceae	21						
Lentibulariaceae	1						
Linderniaceae	3						
Mazaceae	1						
Orobanchaceae	2						
Plantaginaceae	7						
Scrophulariaceae	4						
Verbenaceae	14						
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Laurales					

Divisão	Classe	Ordem	Família	N sp.
Magnoliophyta	Liliopsida	Liliales	Monimiaceae	1
			Monimiaceae	10
			Alstroemeriaceae	2
			Liliaceae	1
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Magnoliales	Smilacaceae	3
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malpighiales	Annonaceae	11
			Magnoliaceae	3
			Myristicaceae	1
			Calophyllaceae	1
			Chrysobalanaceae	1
			Clusiaceae	4
			Erythroxylaceae	7
			Euphorbiaceae	37
			Hypericaceae	6
			Malpighiaceae	13
			Ochnaceae	5
			Passifloraceae	12
			Peraceae	1
			Phyllanthaceae	9
Quiinaceae	1			
Rhizophoraceae	1			
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Malvales	Salicaceae	14
			Violaceae	6
			Bixaceae	1
			Malvaceae	23
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Myrtales	Thymelaeaceae	1
			Combretaceae	2
			Lythraceae	12
			Melastomataceae	94
			Myrtaceae	130
			Onagraceae	6
			Thymelaeaceae	2
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Oxalidales	Connaraceae	1
			Cunoniaceae	3
			Elaeocarpaceae	4
			Oxalidaceae	10
Magnoliophyta	Liliopsida	Pandanales	Cyclanthaceae	2
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Picramniales	Picramniaceae	2
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Piperales	Aristolochiaceae	2
			Piperaceae	60
			Bromeliaceae	68
			Cyperaceae	62
			Eriocaulaceae	3
Magnoliophyta	Liliopsida	Poales	Juncaceae	4

Divisão	Classe	Ordem	Família	N sp.
			Poaceae	91
			Typhaceae	3
			Xyridaceae	1
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Proteales	Proteaceae	3
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Ranunculales	Berberidaceae	1
			Menispermaceae	4
			Ranunculaceae	4
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Rosales	Cannabaceae	2
			Malpighinales	1
			Moraceae	18
			Rhamnaceae	3
			Rosaceae	7
			Urticaceae	15
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Sabiales	Sabiaceae	1
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Sabiales	Sapindaceae	1
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Santalales	Loranthaceae	3
			Olacaceae	5
			Santalaceae	4
			Anacardiaceae	4
			Burseraceae	1
			Meliaceae	2
			Rutaceae	4
			Sapindaceae	17
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Solanales	Convolvulaceae	14
			Solanaceae	74
Magnoliophyta	Magnoliopsida	Vitales	Vitaceae	2
Magnoliophyta	Liliopsida	Zingiberales	Cannaceae	1
			Costaceae	5
			Heliconiaceae	3
			Marantaceae	20
			Musaceae	7
			Zingiberaceae	5
Marchantiophyta	Jungermanniopsida	Jungermanniales	Frullaniaceae	3
			Lejeuneaceae	2
			Plagiochilaceae	1
Marchantiophyta	Marchantiopsida	Marchantiales	Marchantiaceae	3
Pinophyta	Pinopsida	Pinales	Araucariaceae	2
			Cupressaceae	14
			Pinaceae	4
			Podocarpaceae	1
Pinophyta	Pinopsida	Podocarpaceae	Podocarpaceae	1
Pteridophyta	Polypodiopsida	Cyatheaales	Cyatheaceae	8
Pteridophyta	Equisetopsida	Equisetales	Equisetaceae	1
Pteridophyta	Polypodiopsida	Filicales	Athyriaceae	1

Divisão	Classe	Ordem	Família	N sp.
Pteridophyta	Polypodiopsida	Polypodiales	Gleicheniaceae	1
Pteridophyta	Polypodiopsida	Hymenophyllales	Athyriaceae	10
Pteridophyta	Polypodiopsida	Hymenophyllales	Hymenophyllaceae	27
Pteridophyta	Marattiopsida	Marattiales	Marattiaceae	6
Pteridophyta	Psilotopsida	Ophioglossales	Ophioglossaceae	2
Pteridophyta	Polypodiopsida	Osmundales	Osmundaceae	1
Pteridophyta	Polypodiopsida	Polypodiales	Aspleniaceae	29
Pteridophyta	Pteridopsida	Polypodiales	Blechnaceae	17
Pteridophyta	Pteridopsida	Dennstaedtiales	Dennstaedtiaceae	6
Pteridophyta	Polypodiopsida	Polypodiales	Dryopteridaceae	32
			Gleicheniaceae	8
			Hymenophyllaceae	17
			Lindsaeaceae	8
			Lomariopsidaceae	6
			Osmundaceae	1
			Polypodiaceae	52
			Pteridaceae	39
			Saccolomataceae	2
			Schizaeaceae	5
			Tectariaceae	5
			Thelypteridaceae	35
Pteridophyta	Psilotopsida	Psilotales	Psilotaceae	1
Pteridophyta	Pteridopsida	Salviniales	Marsileaceae	1
			Salviniaceae	4
Pteridophyta	Polypodiopsida	Schizaeales	Anemiaceae	4
			Lygodiaceae	2
Total				2488

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Um total de 322 espécies vegetais são endêmicas da Mata Atlântica (Apêndice E, quadro 1). Entre as quais destaca-se 25 espécies de orquídeas (*Orchidaceae*) e 21 espécies de bromélias (*Bromeliaceae*). Este segundo grupo, *Bromeliaceae*, apresenta um excelente exemplo de radiação adaptativa porque contém ambas as formas de vida epífitas e terrestres adaptadas para diversos habitats (BENZING, 2000).

Estas plantas podem viver tanto em ambientes húmidos, tais como florestas, áreas semiáridas e áridas, e podem ser encontradas a partir do nível do mar até mais de 4.000 metros, onde estão completamente expostas à radiação solar ou também sob o dossel das florestas nebulosas, secas ou temperadas (KRESS, 1986). Ao contrário do que acontece nas florestas e nas florestas tropicais, onde o número

de epífitas por área é impressionante (na ordem das centenas) e a sua variabilidade, em áreas áridas o número de espécies varia de um a três; e considerada como uma regra, que onde há baixa abundância de epífitas, o número de espécies é baixa (NIEDER et al., 1999).

Destaca-se a importância da espécie endêmica da bacia hidrográfica do rio Itapocu, especificamente para o município de Corupá, *Plantago humboldtiana* (*Plantaginaceae*), a qual foi registrada pela primeira vez por Hassemer e Ronsted (2016). O estado de conservação desta espécie é considerado criticamente ameaçado (CR) de acordo com a IUCN, uma vez que a única população conhecida está restrita a uma área extremamente pequena e está sujeita a flutuações extremas devido a inundações ocasionais e também a visitas intensas por turistas que podem perturbar o seu frágil habitat. Até o momento categorizou-se de acordo com a IUNC 68 espécies vegetais, destas: 75,0% encontram-se na categoria pouco preocupante (LC); 10,0% estão vulneráveis (VU); 2,0% não possuem dados suficientes (DD); 10,0% estão em quase ameaça (NT) e 3,0% encontram-se em perigo.

Esta última categoria é representada pela espécie: *Cedrela fissilis* Vell., conhecida popularmente como cedro-cetim, cedro-rosa, cedro-missioneiro ou acaiacá é uma árvore nativa do Brasil, da família das meliáceas. É uma espécie de árvore frondosa que produz madeira nobre tendo coloração semelhante ao mogno (JANKOWSKY et al., 1990), ocorrendo tanto em floresta primária quando em secundária, principalmente em Floresta Atlântica (Ombrófila densa e mista) (LORENZI, 1992). Um total de 25 espécies vegetais exóticas e com potencial de invasoras para toda a bacia hidrográfica do rio Itapocu (Tabela 41 e Figura 66).

Figura 66 - *Plantago humboldtiana*. (A) População de *Plantago humboldtiana*. (B) Detalhe do ambiente. (C) Inflorescências pendulares. (D) Detalhe da inflorescência

(fotografia de Luís Adriano Funez). (E) Visão geral da cachoeira Salto Grande, no município de Corupá, estado de Santa Catarina.



Fonte: Hassemer e Ronsted, 2016.

Tabela 41 - Lista de espécies vegetais exóticas registradas para a bacia hidrográfica do rio Itapocu localizada no estado de Santa Catarina.

Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Origem e distribuição	Localidade de Presença
Polypodiopsida	Polypodiales	Dryopteridaceae	Didymochlaena truncatula (Sw.) J.Sm.		Terrestre, aquática	Sudeste de África, Índia, Himalaia, China, Japão, Malásia e Austrália	Blumenau, Corupá, São Bento do Sul
Polypodiopsida	Hymenophyllales	Hymenophyllaceae	Hymenophyllum fragile (Hedw.) C.V.Morton.	Zigue-zague		México, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Panamá, Antilhas, Colômbia, Venezuela, Equador, Peru, Bolívia	Blumenau, Joinville
Polypodiopsida	Polypodiales	Polypodiaceae	Microsorium punctatum (L.) Copel.	Ninho-de-pássaro-de-escalada		Camarões, Uganda, Moçambique, Etiopia, Angola	Blumenau
Polypodiopsida	Polypodiales	Polypodiaceae	Polypodium persicifolium Desv.		Samambaia Ilorona	Índia, Fiji, Austrália	Blumenau
Polypodiopsida	Polypodiales	Thelypteridaceae	Christella dentata (Forssk.) Brownsey & Jermy.	Samambaia-frágil-donzela		Creta, Açores, Madeira, Canarias, Cabo Verde	Blumenau, Blumenau, Jaraguá do Sul, São Bento do Sul
Equisetopsida	Equisetales	Equisetaceae	Equisetum hyemale L.	Cavalinha	Terrestre	Albania, Áustria, Bélgica, Inglaterra, Bulgária, França, Alemanha	Blumenau
Pinopsida	Pinales	Araucariaceae	Araucaria heterophylla (Salisb.) Franco.	Pinheiro		Ilha Norfolk	Blumenau
Pinopsida	Pinales	Cupressaceae	Chamaecyparis pisifera (Siebold & Zucc.) Endl..			Japão	Blumenau
Pinopsida	Pinales	Cupressaceae	Cunninghamia lanceolata (Lamb.) Hook..			China	Blumenau
Pinopsida	Pinales	Cupressaceae	Cupressus funebris Endl..			China	Blumenau
Pinopsida	Pinales	Cupressaceae	Cupressus lusitanica Mill..			Belize, El Salvador, Guatemala, Honduras, México e Nicaraguá	Blumenau
Pinopsida	Pinales	Cupressaceae	Cupressus macrocarpa Hartw. ex Gordon.			Estados Unidos	Blumenau
Pinopsida	Pinales	Cupressaceae	Cupressus sempervirens L..			Israel, Irã	Blumenau
Pinopsida	Pinales	Cupressaceae	Juniperus virginiana L.		Terrestre	Canadá e Estados Unidos	Blumenau
Pinopsida	Pinales	Cupressaceae	Platycladus orientalis (L.) Franco.		Terrestre	China e Rússia	Blumenau
Pinopsida	Pinales	Cupressaceae	Taxodium distichum (L.) Rich.	Cipestre-calvo	Terrestre	Estados Unidos	Blumenau
Cycadopsida	Cycadales	Cycadaceae	Cycas circinalis L.		Terrestre	Índia	Blumenau
Cycadopsida	Cycadales	Cycadaceae	Cycas revoluta Thunb.	Samambaia-palma	Terrestre	Japão	Blumenau
Ginkgoopsida	Ginkgoales	Ginkgoaceae	Ginkgo biloba L.		Terrestre	China	Blumenau
Pinopsida	Pinales	Pinaceae	Pinus elliottii Engelm.	Pinheiro	Terrestre	Estados Unidos	Blumenau
Pinopsida	Pinales	Pinaceae	Pinus recurvata Engelm.	Pinheiro	Terrestre	Cuba	Blumenau

Classe	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Origem e distribuição	Localidade de Presença
Pinopsida	Pinales	Pinaceae	Pinus taeda L.	Pinheiro	Terrestre	Estados Unidos	Blumenau, Guaramirim
Equisetopsida	Filicales	Athyriaceae	Deparia petersenii (Kunze) M.Kato.	Samambaia- do-brejo	-	China	Campo Alegre, Jaraguá do Sul, São Bento do Sul
Polypodiopsida	Polypodiales	Thelypteridaceae	Macrothelypteris torresiana (Gaudich.) Ching	-	Erva terrícola	Austrália	Araquari, Blumenau, Jaraguá do Sul, São Bento do Sul
Polypodiopsida	Osmundales	Osmundaceae	Osmunda regalis L.	Samambaia- real	Terrestre, aquática	Alemanha	Blumenau, Jaraguá do Sul, São Bento do Sul

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

CAPÍTULO 11 - CARACTERIZAÇÃO DA MATA CILIAR

A existência de consideráveis reservas hídricas torna o Brasil uma reconhecida potência com relação ao volume de água presente em seu território (PIZELLA e SOUZA, 2007; OJIMA et al., 2008; MACHADO e PACHECO, 2010).

Este atributo deve-se, em parte, por suas dimensões continentais, presença abundante das florestas tropicais e características climáticas (LIMA et al., 2005). A disponibilidade média per capita de água no Brasil (40 mil m³/ano) é equivalente a onze vezes mais do que a França (RAMOS e JOHNSON, 2012).

A interferência humana relacionada a fragmentação de sistemas florestais, ocasionada pela expansão agrícola, urbana e exploração madeireira ilegal, está intimamente associada ao escasseamento dos recursos hídricos (ALMEIDA et al., 2009; ANDRADE e DOS SANTOS, 2015). A conservação de matas ciliares objetivando a elevação dos níveis dos cursos d'água e nascentes, além da melhoria de sua qualidade é uma atitude prioritária para a sobrevivência e o abastecimento das cidades (BARBOSA et al., 2008).

A presença de uma floresta conservada ao longo de cursos de água pode proporcionar diversos efeitos ambientais benéficos, como geração de uma barreira física capaz de impedir a drenagem acentuada e o conseqüente carreamento de sujidades para os corpos hídricos; constituição de um microclima adequado a sobrevivência de diversos organismos; filtragem de sedimentos, material orgânico, poluentes de origem agrícola ou provenientes da ocupação humana; acréscimo no nível dos cursos d'água por meio da elevação da umidade no entorno das raízes; fornecimento de nutrientes para as espécies aquáticas e terrestres com a adição de material orgânico e mineral produzido por intemperismos químicos e físicos e interações biológicas frequentes em ambientes preservados; garantia da troca de material genético entre fauna e flora servindo como corredor ecológico entre paisagens fragmentadas, manutenção da biodiversidade, entre outras funções desempenhadas (TUNDISI et al., 2008; MMA, 2011; SEEHUSEN e PREM, 2012; FREITAS et al., 2013).

A mata ciliar é um ecossistema linear de interface água-terra, com função de: formação de habitats, corredores de migração, locais de reprodução, constância térmica, regulação de fluxo de energia, fornecimento de material orgânico, contenção de ribanceiras, contenção de entrada de sedimentos, sombreamento, regulação da

vazão e do fluxo de corrente, influência na concentração de elementos químicos, é necessário conhecer a vegetação presente.

O Código Florestal Brasileiro estabelece as faixas marginais que devem ser preservadas - Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012). No Art. 3º, parágrafo II, a APP é definida como área que devem ser protegidas, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

11.1 OBJETIVOS

11.1.1 Geral

Descrever as espécies vegetais presentes, bem como contribuir para a proteção dos remanescentes e recuperação de áreas degradadas de Mata Atlântica na bacia hidrográfica do rio Itapocu indicando áreas e/ou locais na bacia para esta que necessitem esta proteção.

11.1.2 Específicos

- Identificar os usos e ocupação do solo nas áreas de preservação permanente dos curso d`água da bacia hidrográfica do rio Itapocu;
- Indicar por meio de mapas, as áreas e/ou locais para a restauração e recuperação das matas ciliares.

11.2 METODOLOGIA

As informações obtidas referentes à caracterização da mata ciliar se deram através do levantamento de dados secundários, buscas nas localidades que compõe a bacia do rio Itapocu (Araquari, Balneário Barra do Sul, Barra Velha, Blumenau, Campo Alegre, Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Joinville, Massaranduba, São Bento do Sul, São João do Itaperiú, Schroeder).

Além da identificação e caracterização dos diferentes usos e ocupações do solo, cobertura vegetal e unidades de conservação por meio de do

geoprocessamento, conforme informações disponibilizadas e melhor detalhadas no Capítulo 10.

Logo após foram gerados os mapas de usos e a ocupação do solo nas áreas marginais de preservação permanente dos cursos d'água de forma que as áreas e/ou locais para a restauração e recuperação das matas ciliares fossem determinados.

11.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A história brasileira está intimamente ligada à Mata Atlântica, que detém uma elevada biodiversidade e é considerada um dos mais importantes biomas do mundo. Entretanto, também carrega o dogma de um dos biomas mais ameaçados, (MYERS et al., 2000). A devastação da Mata Atlântica é um reflexo direto da exploração desordenada de seus recursos naturais, principalmente madeireiros e da sua ocupação (BARBOSA e PIZO, 2006; DEAN, 1996), o que resultou em milhões de hectares de áreas desflorestadas convertidas em pastagens, lavouras e centros urbanos (MYERS et al., 2000; GALINDO-LEAL e CÂMARA, 2003).

Devido aos sucessivos ciclos de uso do solo e também à pressão pelo crescimento populacional, grande parte das regiões tropicais apresenta sua cobertura florestal nativa altamente fragmentada e/ou restrita a pequenas porções de terra (BARBOSA e MANTOVANI, 2000; DEAN, 1996; RODRIGUES e GANDOLF, 2004).

Para a Mata Atlântica muitas prioridades de conservação são conhecidas, mas há ainda uma tarefa importante a fazer, que é de traduzir estas prioridades para uma linguagem comum e em um esforço conjunto para sua efetiva conservação. Por esse motivo, a conservação do pouco que sobrou e a restauração daquilo que inadequadamente foi desflorestado, ou por uma questão legal ou pelas características do ambiente, se faz necessária e urgente, dependendo de ações e esforços integrados e coletivos e exigindo a mobilização geral da sociedade em sua defesa.

A missão de restauração definida pelo Pacto pela Restauração da Mata Atlântica é restaurar a Mata Atlântica, em larga escala, gerando simultaneamente a conservação da biodiversidade, geração de trabalho e renda, manutenção e pagamento de serviços ambientais e adequação legal das atividades agropecuárias. A capilaridade do pacto é chave na aplicação eficiente e eficaz, maximizando o impacto na recuperação e conservação da Mata Atlântica.

A recuperação de ecossistemas degradados é uma prática muito antiga, porém, só recentemente adquiriu o caráter de uma área de conhecimento, sendo denominada por alguns autores como *Ecologia da Restauração* (PALMER et al., 1997).

Incorporou conhecimentos sobre os processos envolvidos na dinâmica de formações naturais remanescentes, fazendo com que os programas de recuperação deixassem de ser mera aplicação de práticas agronômicas ou silviculturais de plantios de espécie perenes, visando apenas à reintrodução de espécies arbóreas numa dada área, para assumir a difícil tarefa de reconstrução das complexas interações da comunidade (RODRIGUES; GANDOLFI, 2004).

A recuperação de ecossistemas degradados é uma prática muito antiga, porém, só recentemente adquiriu o caráter de uma área de conhecimento, sendo denominada por alguns autores como *Ecologia da Restauração* (PALMER et al., 1997).

Incorporou conhecimentos sobre os processos envolvidos na dinâmica de formações naturais remanescentes, fazendo com que os programas de recuperação deixassem de ser mera aplicação de práticas agronômicas ou silviculturais de plantios de espécie perenes, visando apenas à reintrodução de espécies arbóreas numa dada área, para assumir a difícil tarefa de reconstrução das complexas interações da comunidade (RODRIGUES; GANDOLFI, 2004).

O conceito de restauração considerado nesse relatório é aquele aplicado pela *Society for Ecological Restoration International* (SERI): “a ciência, prática e arte de assistir e manejar a recuperação da integridade ecológica dos ecossistemas, incluindo um nível mínimo de biodiversidade e de variabilidade na estrutura e funcionamento dos processos ecológicos, considerando-se seus valores ecológicos, econômicos e sociais”. No processo decisório sobre qual a melhor estratégia de restauração florestal a ser adotada, é essencial aliar a o conhecimento prévio da área de estudo. Para isso, além de dados secundários da região que tratem de características ambientais, é preciso realizar uma série de ações que, genericamente, podem ser chamadas de diagnóstico ambiental. Esse diagnóstico corresponde basicamente no estabelecimento de ações que resultem na conservação, manejo e restauração ambiental, principalmente das Áreas de Preservação Permanente.

Isso decorre das exigências da legislação vigente e de algumas situações que, apesar de não estarem protegidas na legislação, também devem ser recuperadas com espécies nativas regionais, em função do benefício ambiental com a restauração dessa situação ser muito maior que se a área for mantida com atividades agrícolas. Entre essas situações podemos destacar aquelas com grande potencial de interligação de fragmentos ou corredores ecológicos, áreas com baixa aptidão agrícola e/ou alta aptidão florestal, situações com elevada erodibilidade, fragilidades potenciais, dentre outros.

De acordo com a hidrografia, a bacia hidrográfica do rio Itapocu possui um total de 498.7018334 km² de área de preservação permanente, sendo a maior área destinada a cursos de 'água com largura de 30 metros (Tabela 42).

Tabela 42 - Área de Preservação Permanente de acordo com a hidrografia da bacia hidrográfica do rio Itapocu localizada no estado de Santa Catarina.

APP'S Hidrografia	Área (Km ²)
APP Nascentes (50 metros)	38,17819678
APP Cursos d' água (30 metros)	376,4454001
APP rio Principais (100 metros)	84,0782365
Total	498,7018334

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

De acordo com as sub-bacias, a que apresenta maior área de APP é a do rio Itapocuzinho com 84.81310414 km² seguido do rio Vermelho (71.83957902 km²) (Tabela 43). Através desta abordagem é possível diagnosticar, mapear e quantificar as áreas que apresentam alguma inconformidade com a legislação ambiental vigente e/ou com as condições ambientais. Propor futuramente alternativas para a sua adequação legal e/ou ambiental é o próximo passo.

Os trabalhos de adequação ambiental, que na escala da paisagem, sejam considerados dentro do conceito de sub-bacias, potencializam assim os efeitos positivos das ações que podem ser futuramente implantadas. Com base nos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) a caracterização das Áreas de Preservação Permanente e seu respectivo Uso e Cobertura do Solo associada foi feita neste relatório na forma de mapas na escala da bacia toda e as subdivisões destas áreas para cada uma das oito sub-bacias.

De base do levantamento florístico e caracterização inicial do uso e cobertura do solo o que se busca é aproveitar ao máximo esta informação e correlacionar espacialmente o potencial de áreas naturais das bacias a serem restauradas. É primordial entender qual o tipo de vegetação ocorrente na região da bacia. Além disso, é preciso caracterizar o estado de conservação dos fragmentos remanescentes da vegetação natural, para que sejam mantidos ou conduzidos para um bom estado de conservação, potencializando assim o seu papel de detentor da biodiversidade remanescente e de fonte de propágulos com boa qualidade ambiental. Saber o tipo de vegetação também foi essencial para se ter uma ideia das dificuldades que deverão ser enfrentadas na restauração, como as espécies que deverão ser alvo de coleta de sementes, de produção de mudas e quais os fatores limitantes dessa dinâmica

A decisão de se restaurar prioritariamente as Áreas de Preservação Permanente (APPs), por sua vez, além da questão legal, deve-se à sua maior importância na proteção dos recursos hídricos regionais e na composição de redes de corredores ecológicos para a fauna e a flora, interligando as florestas remanescentes da região. Como já largamente relatado em literatura, os corredores ecológicos favorecem os processos naturais de dispersão e substituição de espécies, que exigem elevada diversidade e forte interação entre flora e fauna, já que animais dispersando propágulos vegetais ou transportando pólen poderão então transitar entre fragmentos através da APP dos cursos d'água.

Deve-se também priorizar as áreas de cabeceiras dos cursos fluviais, em função da preservação das nascentes e conseqüente melhoria da qualidade da água de todo o curso d'água posterior. Outro critério que deve ser levado em conta é o potencial de erodibilidade dos solos nas Áreas de Preservação Permanente. Esse potencial está diretamente relacionado com o tipo de solo e a declividade, sendo os solos potencialmente mais erodíveis quanto maiores forem a declividade do terreno e a porcentagem de areia em sua composição. Fora dos limites das APPs também é necessário realizar ações de restauração florestal para perfazer o total mínimo necessário de Reserva Legal.

Antes da implantação de qualquer ação de restauração florestal, é preciso inicialmente identificar e isolar os fatores que estão causando a degradação dos fragmentos florestais remanescentes e que inclusive poderão contribuir para a

degradação das áreas onde serão implantadas as ações de restauração. Dessa forma, evita-se o desperdício de esforços e recursos, pois muitas das atividades executadas para a recuperação da área podem ser totalmente perdidas em função da continuidade desses fatores de degradação, sendo necessário sua re-execução.

Além disso, a partir do isolamento desses fatores, a vegetação nativa tem melhores condições para se desenvolver, aumentando a eficiência das ações de restauração e consequentemente reduzindo os custos associados a essa atividade.

Tabela 43 - Área de Preservação Permanente de acordo com a hidrografia pro sub-bacias da bacia hidrográfica do rio Itapocu localizada no estado de Santa Catarina.

Áreas de Preservação Permanente	Sub-bacias da bacia hidrográfica do rio Itapocu							
	Itapocuzinho (Km ²)	Litoranea (Km ²)	Médio Itapocu (Km ²)	Pirai (Km ²)	Putanga (Km ²)	rio Jaraguá (Km ²)	rio Novo (Km ²)	rio Vermelho (Km ²)
APP Nascentes (50 metros)	55,68013723	36,55494	27,23956	47,2519	53,45063	43,19638	59,62425	53,40451937
APP Cursos d' água (30 metros)	5,528071999	2,948916	2,027038	3,749107	5,784934	4,270304	7,361316	6,370713302
APP rio Principais (100 metros)	23,60489491	11114	11,52769	10,013	5,745248	5,567281	4,441742	12,06434635
Total	84,81310414	50,61786	40,79429	61,014	64,98081	53,03397	71,42731	71,83957902

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Com base nisso a seguir são apresentadas as tabelas com os dados de cobertura de APP na bacia hidrográfica do rio Itapocu e para as sub-bacias assim como representação espacial deste cenário por meio dos mapas (Apêndice E, mapa 12 a 26).

De acordo com o uso de solo em áreas de APP's para a bacia hidrográfica do rio Itapocu compreende-se uma área de 11.2613151 km² apenas no que se refere à área urbanizada e/ou construída, sendo que para a agricultura a área de APP ocupada é de 19,4% do total, excluindo os corpos d'água (Tabela 44).

Tabela 44 - Áreas de Preservação Permanente de acordo com o uso do solo para a bacia hidrográfica do rio Itapocu localizada no estado de Santa Catarina.

APP de acordo com o Uso do Solo	Área (Km ²)
Agricultura	78,00936077
Área de mineração	0,277029288
Área urbanizada e/ou construída	11,2613151
Corpos d'água	10,36688891
Florestas em estágio inicial (Pioneiro)	1,436469729
Florestas em estágio médio ou avançado e/ou primárias	221,4847937
Mangues (Formação pioneira exclusiva)	0,08513317
Pastagens e campos naturais	76,92651821
Reflorestamentos	17,12877058
Solo exposto	0,0813019
Vegetação de várzea e restinga	0,8754591
Total	417,9330404

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Em relação às sub-bacias, as áreas de APP's de acordo com o uso do solo destaca-se a bacia do rio Piraí, Putanga e Litorânea que apresentam: 3,8%, 3,5% e 3,3% para o uso de agricultura dentro de área de preservação permanente, respectivamente (Tabela 49).

A conservação da biodiversidade e de demais atributos da Mata Atlântica depende de um conjunto articulado de estratégias, incluindo: a criação, melhoria e a implantação de Unidades de Conservação, Mosaicos e Corredores ecológicos, a promoção do uso sustentável dos recursos naturais, a eficácia de instrumentos de

fiscalização e controle, políticas de pagamento por Serviços Ambientais e Áreas de Preservação Permanente (APP), dentre outras.

Tabela 45 - Áreas de Preservação Permanente de acordo com o uso do solo para as sub-bacias da bacia hidrográfica do rio Itapocu localizada no estado de Santa Catarina.

APP de acordo com o Uso do Solo	Sub-bacias da bacia hidrográfica do rio Itapocu							
	Itapocuzinho (Km ²)	Litoranea (Km ²)	Médio Itapocu (Km ²)	Pirai (Km ²)	Putanga (Km ²)	rio Jaraguá (Km ²)	rio Novo (Km ²)	rio Vermelho (Km ²)
Agricultura	30,321	97,465	42,072	111,653	106,687	20,232	39,083	12,909
Área de mineração	0,349	3,275	0,121	0,498	0,000	0,110	0,000	1,018
Área urbanizada e/ou construída	11,518	13,940	28,345	21,937	6,253	17,132	3,487	2,278
Corpos d'água	1,809	7,374	3,506	1,800	0,434	0,481	0,581	0,088
Florestas em estágio inicial (Pioneiro)	1,832	2,285	0,132	1,953	0,390	0,034	0,900	0,985
Florestas em estágio médio ou avançado e/ou primárias	312,237	133,777	130,509	276,040	224,966	194,944	244,084	236,331
Mangues (Formação pioneira exclusiva)	0,000	0,944	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Pastagens e campos naturais	29,824	103,277	42,153	64,351	59,281	50,985	17,379	43,772
Reflorestamentos	4,439	64,091	6,721	10,353	10,111	3,210	27,587	27,601
Solo exposto	0,000	1,766	0,148	0,323	0,000	0,000	0,000	0,064
Vegetação de várzea e restinga	0,000	3,242	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038
Total	392,329	431,436	253,708	488,907	408,123	287,128	333,101	325,086

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Considerando o histórico de degradação e o alto grau de fragmentação dos remanescentes da Mata Atlântica, torna-se impossível viabilizar a preservação dos ciclos naturais, do fluxo gênico, e dos serviços ambientais fornecidos pela floresta, sem priorizar políticas, programas e projetos de grande escala voltados à restauração do bioma.

Os dados aqui apresentados são básicos, mas determinísticos para algumas áreas e mesmo assim, devem ser constantemente atualizados e monitorados. Os locais mais prioritários para restauração dentro da bacia hidrográfica do rio Itapocu serão baseados em dados de fragilidade para a bacia, e estão sendo executadas juntamente as demais atividades para compor a base de dados e de cartográfica digital do Plano.

CAPÍTULO 12 - MEIO SOCIOECONÔMICO (USOS DE RECURSOS HÍDRICOS, EVOLUÇÃO DAS ATIVIDADES PRODUTIVAS E DA POLARIZAÇÃO REGIONAL)

12.1 MEIO SOCIOECONÔMICO

O objetivo do estudo socioeconômico é a compreensão da dinâmica da ocupação territorial da bacia hidrográfica do rio Itapocu e o uso dos seus recursos naturais, considerando a forma como a ação humana dos agentes sociais se manifesta no território. Essa análise reconstrói as tendências históricas das formas de surgimento das relações sociais e de produção no território, contrastada com os estudos demográficos, econômicos, urbano-regionais e de condições de vida.

De acordo com Santos e Silveira (2001, p. 68), na atualidade, as condições técnicas e sociais determinam as especializações das unidades territoriais e as diferenciações em seu uso. Tais condições constituem os fatores locais preponderantes no mundo contemporâneo e está nas raízes das transformações operadas nas formas de ocupação do território e dos impactos causados a natureza. No período da globalização, a velocidade com que diversos segmentos do território são valorizados e desvalorizados, o que acaba determinando rápidas mudanças em seus usos.

A partir dessa perspectiva, as análises socioeconômicas e a geração de produtos de síntese devem buscar parâmetros e critérios que identifiquem as formas diferenciadas de ocupação do território desta bacia hidrográfica. A unidade de pesquisa em socioeconomia é o município e a agregação dos dados contidos nessa unidade permite configurar unidades de análise de ordem hierárquica superior, formando áreas econômico-sociais.

Porém, para as análises ambientais deste plano de bacia hidrográfica, e conforme já definida no estudo fisiográfico, as informações serão agrupadas por sub-bacias, da mesma forma foi verificada a proporção da área urbana efetivamente inserida em cada sub-bacia hidrográficas definidas através das áreas dos municípios, disponíveis nos setores censitários de referência. O mesmo foi aplicado para as áreas rurais (IBGE, 2010).

O Censo Demográfico é a mais complexa operação estatística realizada para investigar as características de uma população. O IBGE - Instituto Brasileiro Geográfico e Estatístico, realiza os censos demográficos, através de pesquisas

domiciliares do País, constituem a única fonte de referência para o conhecimento das condições de vida da população em todos os municípios e em seus recortes territoriais internos – distritos, subdistritos, bairros e classificação de acordo com a localização dos domicílios em áreas urbanas ou rurais.

12.1.2 Objetivos

12.1.2.1 Geral

Caracterizar a dinâmica socioeconômica da bacia apresentando a atual distribuição populacional e estimativa de crescimento da população onde serão realizados cenários no estudo nos três horizontes temporais.

12.1.2.2 Específicos

- Apresentar a atual distribuição populacional;
- identificar e caracterizar da presença, na bacia em estudo, de comunidades étnicas remanescentes (por exemplo, comunidades quilombolas), populações tradicionais;
- caracterizar as atividades econômicas desenvolvidas na bacia em estudo e seus efeitos sobre a população e sobre os municípios.

12.1.3 Metodologia

A atual distribuição populacional da bacia do rio Itapocu, é apresentada referente ao censo demográfico de 1990, 2000 e 2010 referentes aos estudos socioeconômicos, situando o contexto social e econômico onde se desenvolvem as relações e usos das águas desta bacia. Para tanto são mostrados alguns indicadores demográficos, econômicos e de qualidade de vida dos municípios que fazem parte da bacia hidrográfica.

Foram utilizados dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Censo Demográfico 2010, PIB/2011 e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD/ IDH 2011). Os principais arquivos de entrada foram: *shapefile*, “setores censitários 2010”; base de informações setores 2010, universo SC,

shapefile correspondente ao limite da bacia com as subdivisões das unidades de planejamento UP, e ou sub-bacias.

A base cartográfica de SC, dos setores censitários disponibilizados pelo IBGE (2010), municípios, distritos, subdistritos, bairros, regiões metropolitanas, domicílios, espécies de domicílios, população, a qual permitiu identificar quais limites municipais fazem parte da bacia hidrográfica, estimando-se, desta forma, a área total do município e área total inserida na bacia e nas sub-bacias.

Cada setor possui algumas situações, em populações urbanas, ocorreram todas as três situações, área urbanizada de cidade ou vila, área não urbanizada de cidade ou vila, área urbana isolada, todas generalizadas por populações urbanas. A zona rural é toda aquela fora do perímetro urbano, considerada de uma foram estimadas a partir da proporção entre a área total de cada município e suas áreas urbanas e assim as rurais, confrontando com os limites das sub-bacias.

Com relação às populações urbanas, foram localizadas as sedes municipais, verificando-se se esta estava dentro dos limites da bacia hidrográfica, situação em que se considerou 100% da população urbana residente na mesma, ou se a sede encontrava-se fora da bacia, situação em que não há população urbana na mesma. Além da sistematização das informações, existe a grande necessidade de sua espacialização. Os mapas digitais georreferenciados propiciam suporte tanto para a detecção de problemas de forma localizada, quanto para eliminação destes, facilitando e auxiliando as tomadas de decisões. A área de estudo corresponde aos limites municipais inseridas na bacia hidrográfica do rio Itapocu, sendo os dados vetoriais utilizados são apresentados a seguir, com suas respectivas fontes:

- Mapa de Localização: Limites Municipais, Estaduais e Federais (IBGE/2015 – 1:250.000), Limite da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu;
- Mapa de Localização das Comunidades Tradicionais: Limites Municipais (IBGE/2015 – 1:250.000), Limite da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu, Limites das Terras Indígenas (INCRA);
- Mapa do Perímetro Urbano: Limites Municipais (IBGE/2010 – 1:250.000), Limite da bacia hidrográfica do rio Itapocu, Setor Censitário (IBGE/2010);

Após preparação de todas as *shapefiles* utilizadas, foram extraídas toda base de informações necessárias e contida no banco de informações geográficas,

domicílios permanentes, pessoas residentes, área, e assim por diante todas as informações foram calculadas por sub-bacias, municípios, zonas rurais e urbanas.

12.1.4 Resultados e Conclusão

12.1.4.1 Demografia

Os limites territoriais dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu, estão apresentados na Tabela 46 e ilustrados no mapa da Figura 67.

Tabela 46 - Dados da área dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Município	Área total do município em Km ²	Área do município em Km ² na bacia	Área do município na bacia (%)
Araquari	384,68	243,11	63%
Balneário Barra do Sul*	111,48	1,99	2%
Barra Velha	140,60	91,11	65%
Blumenau	519,40	91,61	18%
Campo Alegre	500,02	25,58	5%
Corupá	403,52	401,24	100%
Guaramirim	269,07	268,94	100%
Jaraguá do Sul	530,41	529,12	100%
Joinville	1128,20	429,26	38%
Massaranduba	374,75	280,07	75%
São Bento do Sul	502,56	247,63	49%
São João do Itaperiú	151,69	145,52	100%
Schroeder	164,68	164,61	100%
Total	5.181,06	2.919,79	-

Fonte: IBGE, 2010.

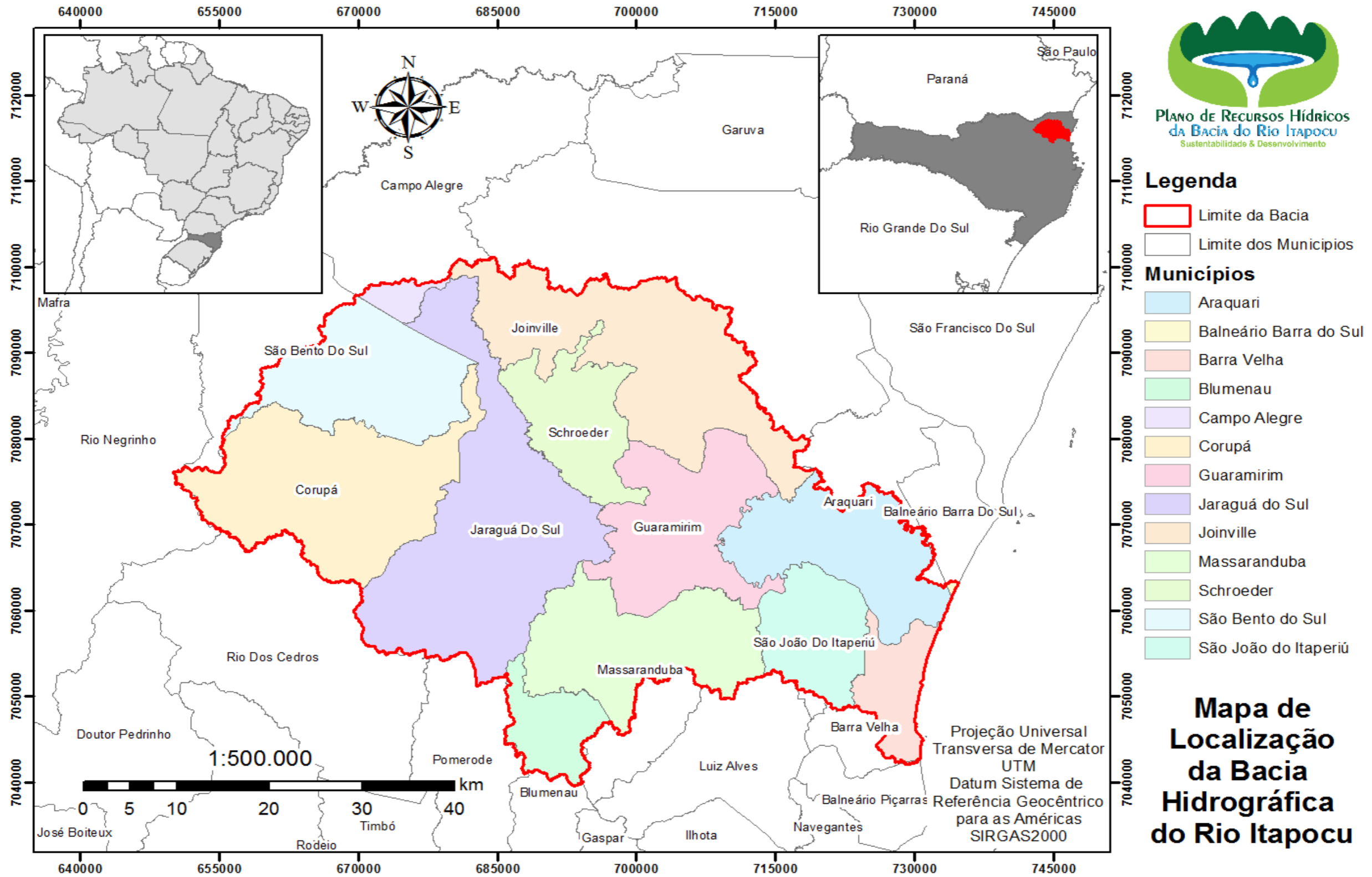
De acordo com os limites municipais cruzados no limite da bacia do Itapocu, computaram-se as áreas em Km² nesta bacia (Tabela 46). Algumas divergências de limites foram identificadas no momento do cruzamento em função das diferenças de

escalas cartográficas, essas diferenças foram desconsideradas para os cálculos conforme (Tabela 46) e valores apresentados a seguir.

De acordo com a área total do município de Corupá, que possui 403,52 Km², no momento do cruzamento, apresentou área de 401,24 km² com diferença de 2,28 Km²; para o município de Guaramirim com área de 269,07 Km², apresentou área de 268,94 Km² após o cruzamento dos limites, com diferença de 0,13 Km²; com relação ao município de Jaraguá do Sul, com área total de 530,41 Km², após limites cruzados, apresentou área de 529,12 Km², com divergência de 1,29 Km²; conforme área do município de São João de Itaperiú com total de 151,69 Km², após o cruzamento apresentou uma área de 145,52 Km² com diferença de 6,17 Km² e Schroeder com área de 164,68 Km² e após cruzamento uma área de 164,60 Km² com pequena diferença de 0,08 Km². Em todos estes casos, foram considerados 100% dos municípios inseridos na bacia.

Portanto, efetivamente compõem a bacia do Itapocu com os respectivos percentuais, os municípios de Campo Alegre, com 5% de área, Blumenau e Joinville com 18,0% e 38,0% de sua extensão territorial; Araquari, Barra Velha, Massaranduba e São Bento do Sul, participam com 63,0%, 65,0%, 75% e 49,0% dos seus limites territoriais nesta bacia, respectivamente. Os que possuem área na sua totalidade na bacia são Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul, São João do Itaperiú e Schroeder.

Figura 67 - Limite da bacia hidrográfica do rio Itapocu, com seus respectivos municípios.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

A estimativa foi feita com base nos dados demográficos, subdivididos em setores, do Censo do IBGE dos anos de 1991, 2000 e 2010 dos municípios pertencentes à bacia hidrográfica do rio Itapocu como mostra o Tabela 47, grande parte dos municípios está entre os que têm a maior taxa de crescimento populacional do estado, acima, inclusive da média do estado.

Tabela 47 - Taxa média anual de crescimento da população juntamente com as taxas de urbanização e densidade demográfica do mesmo período de análise.

	Taxa Média Anual de Crescimento Populacional		Taxa de Urbanização			Densidade Demográfica		
	1991 – 2000	2000 – 2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Brasil	1,02%	1,01%	75,59%	81,23%	84,36%	17,25	19,91	22
Santa Catarina	1,85%	1,55%	70,64%	78,75%	83,99%	47,40	55,87	65,27
Araquari	3,23%	5,54%	90,84%	88,63%	94,13%	27,02	35,98	61,68
Barra Velha	4,88%	4,36%	86,28%	93,40%	95,24%	66,92	102,75	157,47
Blumenau	2,43%	1,80%	87,86%	92,32%	95,39%	408,97	507,60	606,77
Campo Alegre	2,51%	0,10%	59,33%	59,06%	61,60%	18,57	23,21	23,44
Corupá	1,47%	1,58%	69,92%	73,66%	77,02%	25,49	29,07	33,99
Guaramirim	2,97%	3,16%	75,20%	81,44%	79,74%	81,44	106,03	144,74
Jaraguá do Sul	3,96%	2,81%	81,78%	88,78%	92,79%	141,87	201,18	265,41
Joinville	2,40%	1,61%	95,98%	96,57%	96,62%	328,56	406,68	477,11
Massaranduba	1,50%	1,57%	33,69%	36,85%	51,83%	27,89	31,88	37,24
São Bento do Sul	3,08%	1,35%	91,07%	94,48%	95,23%	102,23	134,37	153,60
São João do Itaperiú	1,06%	0,83%	48,57%	46,00%	56,04%	19,04	20,92	22,74
Schroeder	5,23%	5,65%	45,09%	84,06%	89,47%	37,45	59,27	102,70

Fonte: IBGE, 2010.

A leitura da Tabela 46 e Tabela 47, revelam que na maior parte dos municípios inseridos na bacia a taxa de crescimento populacional, de 1991 a 2010, diminuiu na maioria deles. Contudo, o crescimento se destaca principalmente nos

municípios de Araquari, Corupá, Guaramirim e Schroeder com taxas acima da média estadual.

As menores taxas, ou seja, as que apresentam média menor do que a do estado (1,55%) foi São Bento do Sul, e apenas dois deles (Campo Alegre e São João do Itaperiú) possuem a taxa menor do que a do País (1,01%). O grande destaque na taxa de crescimento entre 2000 e 2010, foi a do município de Schroeder (5,65%) seguida pela taxa do município de Araquari (5,54%).

O município de Schroeder foi o município que teve um aumento considerável na taxa de urbanização, passando de 45,09%, em 1991, para 89,47% praticamente o dobro, em 2010, os municípios com maiores taxas de urbanização e com crescimento contínuo, foram: Barra Velha, Blumenau, Jaraguá do Sul, Joinville e São Bento do Sul. A comparação com as demais regiões do estado deixa clara a situação de pressão sobre os recursos naturais que ocorrem na bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Sobre o grau de urbanização ser superior ao verificado para Santa Catarina (65,27%) e ao do Brasil (22%), conforme o Censo Demográfico 2010. A população dos municípios em estudo corresponde a 19,07% da população do Estado de Santa Catarina, que é de 6,25 milhões de habitantes (IBGE, 2010) e a área da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu possui 2.919,79 km², que corresponde a 3,04% do território catarinense.

De acordo com IBGE (2010), a densidade demográfica dos municípios que fazem parte da bacia corresponde a uma média de 189,73 hab/km², superior àquela encontrada para o estado que corresponde a 65,27 hab/km². Quando observada isoladamente para os municípios, Blumenau e Joinville se sobressaem dos demais com as densidades mais altas 606,77 hab/km² e 477,11 hab/km², além de Jaraguá do Sul com densidade bem elevada 265,41 hab/km² e São João do Itaperiú aquele com a densidade mais baixa (22,74 hab/km²).

Com relação a análise espaço temporal da população, os dados analisados foram aqueles do censo IBGE 2016, com análise também dos anos, 2010, 2000, 1991 que foram os anos da realização dos Censos aplicados no Brasil, para que se tenha uma análise temporal confiável é importante analisar mínimo três (3) anos de referência para ilustrar tendências confiáveis, neste caso tiveram entre 19, 10 e 6 anos de diferença entre si (Tabela 48).

No que se refere à proporção entre a população urbana e rural, verifica-se que, no geral, os percentuais são crescentes para a população urbana e decrescentes para a rural. A Tabela 49 apresenta a distribuição da população, conforme a situação de domicílio. Os municípios com maior grau de urbanização são: Joinville (96,62%), seguido por Blumenau (95,39%), São Bento do Sul (95,23%), Barra Velha (95,24%), Araquari (94,13%), Jaraguá do Sul (92,79%), já os municípios de Massaranduba (51,83%), São João do Itaperiú (56,04%) e Campo Alegre (61,60%) são aqueles com menor grau de urbanização em 2010.

Tabela 48 - Censo populacional total, urbana e rural, dos anos de 1991, 2000 e 2010 dos municípios da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Município	População em 1991 (Habitantes)					População em 2000 (Habitantes)					População em 2010 (Habitantes)				
	Total	Urbana	%	Rural	%	Total	Urbana	%	Rural	%	Total	Urbana	%	Rural	%
Araquari	10.867	9.872	90,84	995	9,16	14.471	12.826	88,63	1.645	11,37	24.810	23.353	94,13	1.457	5,87
Barra Velha	9.513	8.208	86,28	1.306	13,73	14.607	13.643	93,40	964	6,60	22.386	21.320	95,24	1.066	4,76
Blumenau	208.278	182.998	87,86	25.281	12,14	258.504	238.639	92,32	19.865	7,68	309.011	294.773	95,39	14.238	4,61
Campo Alegre	9.307	5.522	59,33	3.785	40,67	11.634	6.871	59,06	4.763	40,94	11.748	7.237	61,60	4.511	38,40
Corupá	10.389	7.264	69,92	3.125	30,08	11.847	8.727	73,66	3.120	26,34	13.852	10.669	77,02	3.183	22,98
Guaramirim	19.790	14.883	75,20	4.907	24,80	25.765	20.983	81,44	4.782	18,56	35.172	28.046	79,74	7.126	20,26
Jaraguá do Sul	76.504	62.565	81,78	13.939	18,22	108.489	96.320	88,78	12.169	11,22	143.123	132.800	92,79	10.323	7,21
Joinville	354.845	340.591	95,98	14.254	4,02	439.220	424.146	96,57	15.074	3,43	515.288	497.850	96,62	17.438	3,38
Massaranduba	10.991	3.703	33,69	7.288	66,31	12.562	4.629	36,85	7.933	63,15	14.674	7.606	51,83	7.068	48,17
São Bento do Sul	49.787	45.341	91,07	4.446	8,93	65.437	61.826	94,48	3.611	5,52	74.801	71.234	95,23	3.567	4,77
São João do Itaperiú	2.876	1.397	48,57	1.479	51,43	3.161	1.454	46	1.707	54	3.435	1.925	56,04	1.510	43,96
Schroeder	5.585	2.518	45,09	3.068	54,93	8.840	7.431	84,06	1.409	15,94	15.316	13.703	89,47	1.613	10,53
Total	772.920	688.618	89,09	84.305	10,90	980.582	903.527	92,14	77,05	7,85	1.192.04	1.118.551	93,83	73,49	6,16

Fonte: IBGE, 2010.

Os municípios com maiores números das populações inseridas na bacia são: Joinville e Jaraguá do Sul com 213.617 e 163.617, respectivamente. Os municípios com população inferior a 10.000 habitantes são Campo Alegre, São João do Itaperiú e Massaranduba com 395 hab., 2.027 hab. e 6.622 hab.

As áreas urbanas da bacia do Itapocu, (Figura 68) concentram-se principalmente na porção central da bacia (entre os municípios de Jaraguá do Sul, Schroeder e Guaramirim) e no litoral nas porções sul-norte (Barra Velha e Araquari), se deslocando ao longo da BR 101 no sentido norte (Araquari e Joinville).

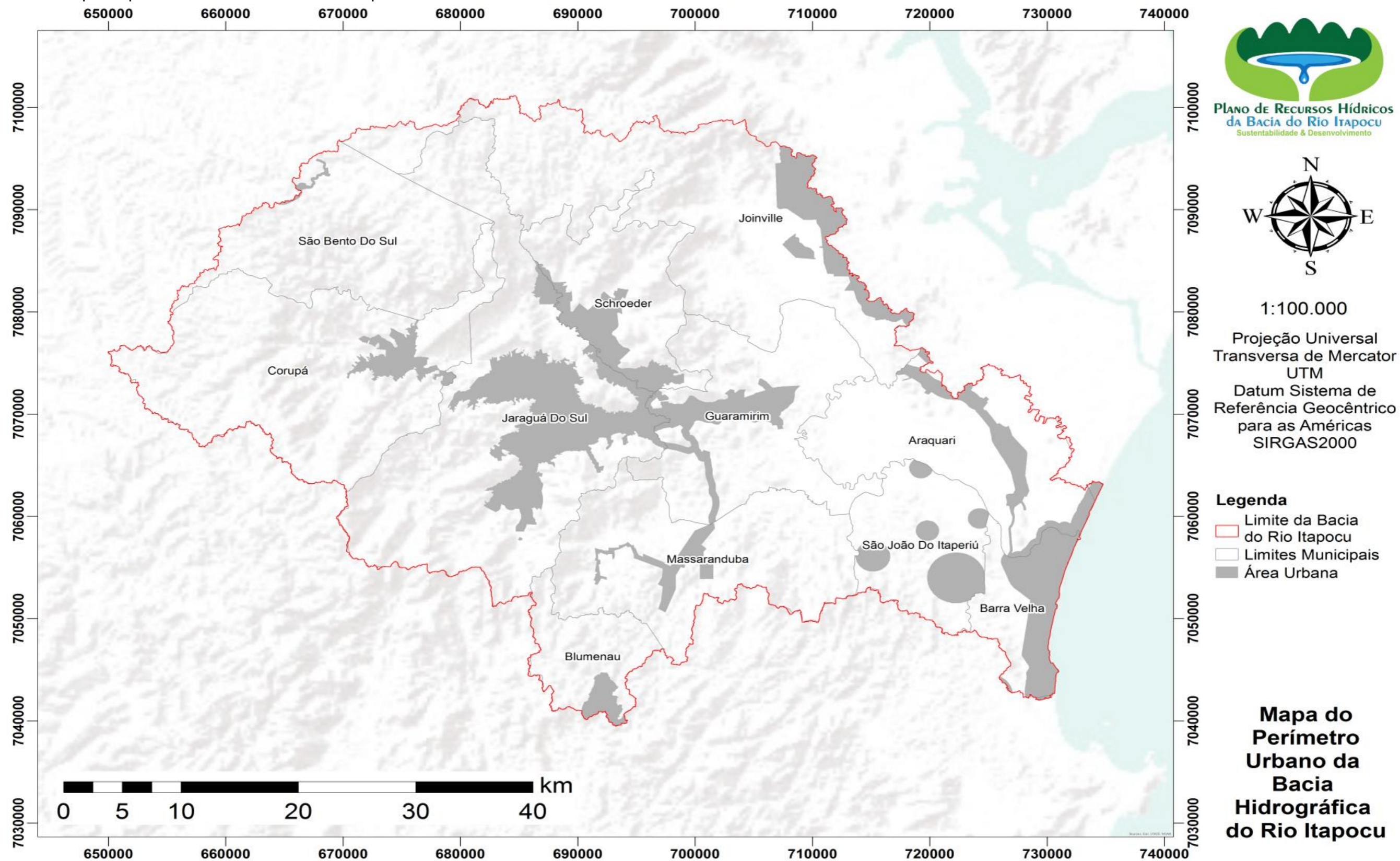
Fora das citadas concentrações, constituindo áreas urbanas isoladas, encontram-se as cidades de: São João do Itaperiú, Massaranduba, Corupá, Blumenau e Campo Alegre. Estes conjuntos de áreas urbanas ocupam em geral 415,92 Km² do total da área desta bacia, o restante das áreas são áreas rurais ocupando um total de 2.503,87 Km² (Tabela 49).

Tabela 49 - Áreas Urbanas e Rurais dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Município	Área Urbana (km ²)	Área Rural (km ²)
Araquari	35,47	207,64
Barra Velha	49,49	41,62
Blumenau	10,63	80,98
Campo Alegre	0,00	25,58
Corupá	21,18	380,07
Guaramirim	39,31	229,63
Jaraguá do Sul	123,74	405,38
Joinville	44,41	384,85
Massaranduba	18,05	262,02
São Bento do Sul	2,38	245,25
São João do Itaperiú	34,48	111,05
Schroeder	35,23	129,37
Total	415,92	2503,87

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Figura 68 - Mapa do perímetro urbano da bacia do Itapocu.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

12.1.4.2 População Estimada

Diante das informações dos municípios inseridos na bacia do Itapocu, todos com base nos dados censitários do IBGE/2010, juntamente com os limites das sub-bacias, definiu-se a população estimada inserida nesta bacia no período de 2010, com as respectivas aglomerações urbanas e rurais.

Compreendem a sub-bacia do rio Vermelho, no meio rural, parte dos municípios de Blumenau, Campo Alegre, Corupá, Jaraguá do Sul e São Bento do Sul com 1.933 hab. com área de 318,182 km², e em zona urbana Corupá e São Bento do Sul, com população de 6.403 hab. numa área de 9,1969 km².

A área total desta bacia é de 327,3789 km² com população total de 6.403 hab (Tabela 50).

Tabela 50 - Limites municipais com a referida população estimada na sub-bacia do rio Vermelho.

Sub-bacia	Zona	Município	Área (km ²)	2010	% na Bacia	
Rio_Vermelho	RURAL	BLUMENAU	-	56	0,39%	
	RURAL	CAMPO ALEGRE	24,871	58	1,29%	
	RURAL	CORUPÁ	46,411	556	17,47%	
	RURAL	JARAGUÁ DO SUL	8,613	13	0,13%	
	RURAL	SÃO BENTO DO SUL	238,287	1.250	35,04%	
	Total Rural			318,182	1.933	-
	URBANO	CORUPÁ	6,8222	3.605	33,79%	
	URBANO	SÃO BENTO DO SUL	2,3747	865	1,21%	
	Total Urbano			9,1969	4.470	
	Total Sub-bacia_Rio_Vermelho			327,3789	6.403	-

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

A sub-bacia do rio Novo (Tabela 51) é representada no meio rural, por parte dos municípios de Corupá com 1.682 hab. em 275,027 km², e em zona urbana representada por Corupá, com população de 5.275 hab. numa área de 10,14 km². A área total desta bacia é de 285,167 km² com população total de 6.957 hab.

Tabela 51 - Limites municipais com a referida população estimadas na sub-bacia do rio Novo.

Sub-bacia	Zona	Município	Área (km ²)	2010	% na Bacia
Rio_Novo	RURAL	CORUPÁ	268,879	1.672	52,53%
	RURAL	SÃO BENTO DO SUL	6,148	10	0,28%
	Total Rural		275,027	1.682	-
	URBANO	CORUPÁ	10,14	5.275	49,44%
	Total Urbano		10,14	5.275	-
	Total Sub-bacia_Rio_Novo			285,167	6.957

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Fazem parte da sub-bacia do rio Jaraguá (Tabela 52), no meio rural, pelos municípios de Corupá, Jaraguá do Sul e Massaranduba com 9.549 hab. em 239,4894 km², e em zona urbano representado por Jaraguá do Sul, com população de 65.576 hab. numa área de 46,7163 km². A área total desta bacia é de 286,2058 km² com população total de 75.125 hab.

Tabela 52 - Limites municipais com a referida população estimada na sub-bacia do rio Jaraguá.

Sub-bacia	Zona	Município	Área (km ²)	2010	% na Bacia
Rio_Jaraguá	RURAL	BLUMENAU	1,125	10	0,07%
	RURAL	GUARAMIRIM	1,04	16	0,50%
	RURAL	JARAGUÁ DO SUL	237,61	7,291	70,63%
	RURAL	MASSARANDUBA	0,9732	8	0,11%
	Total Rural		240,75	7.325	-
	URBANO	JARAGUÁ DO SUL	46,7163	56.129	42,27%
	Tota Urbano		46,7163	56.129	-
Total Sub-bacia_Rio_Putanga			287,46	63.454	-

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Formam a sub-bacia do rio Putanga (Tabela 53), no meio rural, os municípios de Araquari, Blumenau, Guaramirim, Jaraguá do Sul e Massaranduba com 6.721 hab. em 294,8101 km², e em zona urbana representada por Blumenau e Guaramirim, com população de 1.552 hab., numa área de 2,9400 km². A área total desta bacia é de 297,7501 km² com população total de 13.113 hab.

Tabela 53 - Limites municipais com a referida população estimada na sub-bacia do rio Putanga.

Sub-bacia	Zona	Município	Área (km ²)	2010	% na Bacia	
Rio_Putanga	RURAL	BLUMENAU	80,765	3464	24,33%	
	RURAL	GUARAMIRIM	51,071	1138	15,97%	
	RURAL	JARAGUÁ DO SUL	0,1324	4	0,04%	
	RURAL	MASSARANDUBA	248,548	4803	67,95%	
	Total Rural			294,8101	9.409	-
	URBANO	BLUMENAU	10,608	1701	0,58%	
	URBANO	GUARAMIRIM	2,906	753	2,68%	
	URBANO	MASSARANDUBA	18,021	7606	100,00%	
	URBANO	BLUMENAU	10,608	1701	0,58%	
	Tota Urbano			2,94	10.060	-
	Total Sub-bacia_Rio_Putanga			297,7501	19.469	

A sub-bacia do rio Piraí (Tabela 54), no meio rural, estão parcialmente inseridos os municípios de Araquari, Guaramirim, Joinville e Schroeder com 7.99 hab. em 421,4868 km², e em zona urbana representada por Araquari, Guaramirim e Joinville, com população de 56,07 hab. numa área de 61,3309 km². A área total desta bacia é de 482,8177 km² com população total de 64.070 hab.

Tabela 54 - Limites municipais com a referida população estimada na sub-bacia do rio Piraí.

Sub-bacia	Zona	Município	Área (km ²)	2010	% na Bacia	
Rio_Piraí	RURAL	ARAQUARI	54,06	416	28,55%	
	RURAL	GUARAMIRIM	109,301	3.429	48,12%	
	RURAL	JOINVILLE	262,875	4.121	23,63%	
	RURAL	SCHROEDER	1,644	26	1,61%	
	Total Rural			421,4868	7.992	-
	URBANO	ARAQUARI	6,885	1.148	4,92%	
	URBANO	GUARAMIRIM	10,115	5.021	17,90%	
	URBANO	JOINVILLE	44,338	49.909	10,02%	
	Total Urbano			61,3309	56.078	-
	Total Sub-bacia_Rio_Piraí			482,8177	64.070	-

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Compõem a sub-bacia do médio Itapocu (Tabela 55), no meio rural, estão parcialmente inseridos os municípios de Araquari, Corupá, Guaramirim, Jaraguá do

Sul, e Massaranduba e Schroeder com 5.55 hab. em 188,6556 km², e em zona urbana representada por Araquari, Corupá, Guaramirim e Jaraguá do Sul, com população de 86.369 hab, numa área de 86,3284 km². A área total desta bacia é de 274,9840 km² com população total de

Tabela 55 - Limites municipais com a referida população estimada na sub-bacia do médio Itapocu.

Sub-bacia	Zona	Município	Área (km ²)	2010	% na Bacia	
Médio_Itapocu	RURAL	ARAQUARI	7,192	52	3,57%	
	RURAL	CORUPA	63,064	933	29,31%	
	RURAL	GUARAMIRIM	58,081	2418	33,93%	
	RURAL	JARAGUÁ DO SUL	73,133	2147	20,80%	
	RURAL	MASSARANDUBA	0,01	0	0,00%	
	Total Rural			188,6556	5.550	-
	URBANO	CORUPÁ	4,175	1.757	16,47%	
	URBANO	GUARAMIRIM	23,4375	18.541	66,11%	
	URBANO	JARAGUÁ DO SUL	60,9831	66.071	49,75%	
	Total Urbano			86,3284	86.369	-
	Total Sub-bacia_Médio_Itapocu			274,984	91.919	

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

A sub-bacia Litorânea (Tabela 56), no meio rural, contém os municípios de Araquari, Barra do Sul, Barra Velha, Guaramirim, Massaranduba e São João do Itaperiú com 3.142 hab. em 316,8851 km², e em zona urbana representada por Araquari, Barra do Sul, Barra Velha e São João do Itaperiú com população de 26.120 hab. numa área de 111,2326 km².

A área total desta bacia é de 428,1177 km² com população total de 29.262 hab.

Tabela 56 - Limites municipais com a referida população estimadas na sub-bacia Litorânea.

Sub-bacia	Zona	Município	Área (km ²)	2010	% na Bacia	
Litorânea	RURAL	ARAQUARI	146,22	654	44,89%	
	RURAL	BAL. BARRA DO SUL	0,748	0	0,00%	
	RURAL	BARRA VELHA	41,4711	673	63,13%	
	RURAL	GUARAMIRIM	8,652	131	1,84%	
	RURAL	MASSARANDUBA	12,2107	252	3,57%	
	RURAL	SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	110,9604	1.432	94,83%	
	Total Rural			316,8851	3.142	-
	URBANO	ARAQUARI	28,5356	3.687	15,79%	
	URBANO	BAL. BARRA DO SUL	1,2443	0	0,00%	

Sub-bacia	Zona	Município	Área (km ²)	2010	% na Bacia
	URBANO	BARRA VELHA	47,0233	20.508	96,19%
	URBANO	SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ	34,4294	1.925	100,00%
	Total Urbano		111,2326	26.120	-
	Total Sub-bacia_Litorânea		428,1177	29.262	-

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Contemplam a sub-bacia do Itapocuzinho (Tabela 57), no meio rural, parcialmente os municípios de Campo Alegre, Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Joinville, São Bento do Sul e Schroeder com 2.544 hab. em 332,9627 km², e em zona urbana representada por Guaramirim, Jaraguá do Sul e Schroeder, com população de 27.500 hab numa área de 53,7901 km². A área total desta bacia é de 386,7528 km² com população total de 30.044 hab.

Tabela 57 - Limites municipais com a referida população estimada na sub-bacia do Itapocuzinho.

Sub-bacia	Zona	Município	Área (km ²)	2010	% na Bacia	
Itapocuzinho	RURAL	CORUPA	0,136	0	0,00%	
	RURAL	CAMPO ALEGRE	0,671	0	0,00%	
	RURAL	GUARAMIRIM	2,2042	9	0,13%	
	RURAL	JARAGUÁ DO SUL	85,515	843	8,17%	
	RURAL	JOINVILLE	121,547	102	0,58%	
	RURAL	SÃO BENTO DO SUL	0,468	3	0,00%	
	RURAL	SCHROEDER	127,589	1.587	98,39%	
	Total Rural			332,9627	2.544	-
	URBANO	GUARAMIRIM	2,7926	3.696	13,18%	
	URBANO	JARAGUÁ DO SUL	15,829	10.132	7,63%	
	URBANO	SCHROEDER	35,1685	13.672	99,77%	
	Total Urbano			53,7901	27.500	-
	Total Sub-bacia_Itapocuzinho			386,7528	30.044	-

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

A população residente na bacia é de 311.578 hab. em 2010, conforme apresentado na Tabela 58, como nem todos os municípios tem o seu território totalmente inserido na bacia e está distribuída da seguinte forma: 78,88% em domicílio urbano (272.001 habitantes) e 21,11% em domicílio rural (39.577 habitantes).

Tabela 58 - População total por sub-bacias inseridas na bacia do rio Itapocu.

Unidade de Planejamento	Zona	População	Pop. Total (2010)
Litorânea	Rural	3.142	29.262
	Urbana	26.120	
Itapocuzinho	Rural	2.544	30.044
	Urbana	27.500	
Médio_Itapocu	Rural	5.550	91.919
	Urbana	86.369	
Piraí	Rural	7.992	64.070
	Urbana	56.078	
Putanga	Rural	9.409	19.469
	Urbana	10.060	
Rio_Jaraguá	Rural	7.325	63.454
	Urbana	56.129	
	Rural	1.933	
Rio_Vermelho	Urbana	4.470	6.403
	Rural	1.682	
Rio_Novo	Rural	1.682	6.957
	Urbana	5.275	
Total			311.578

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

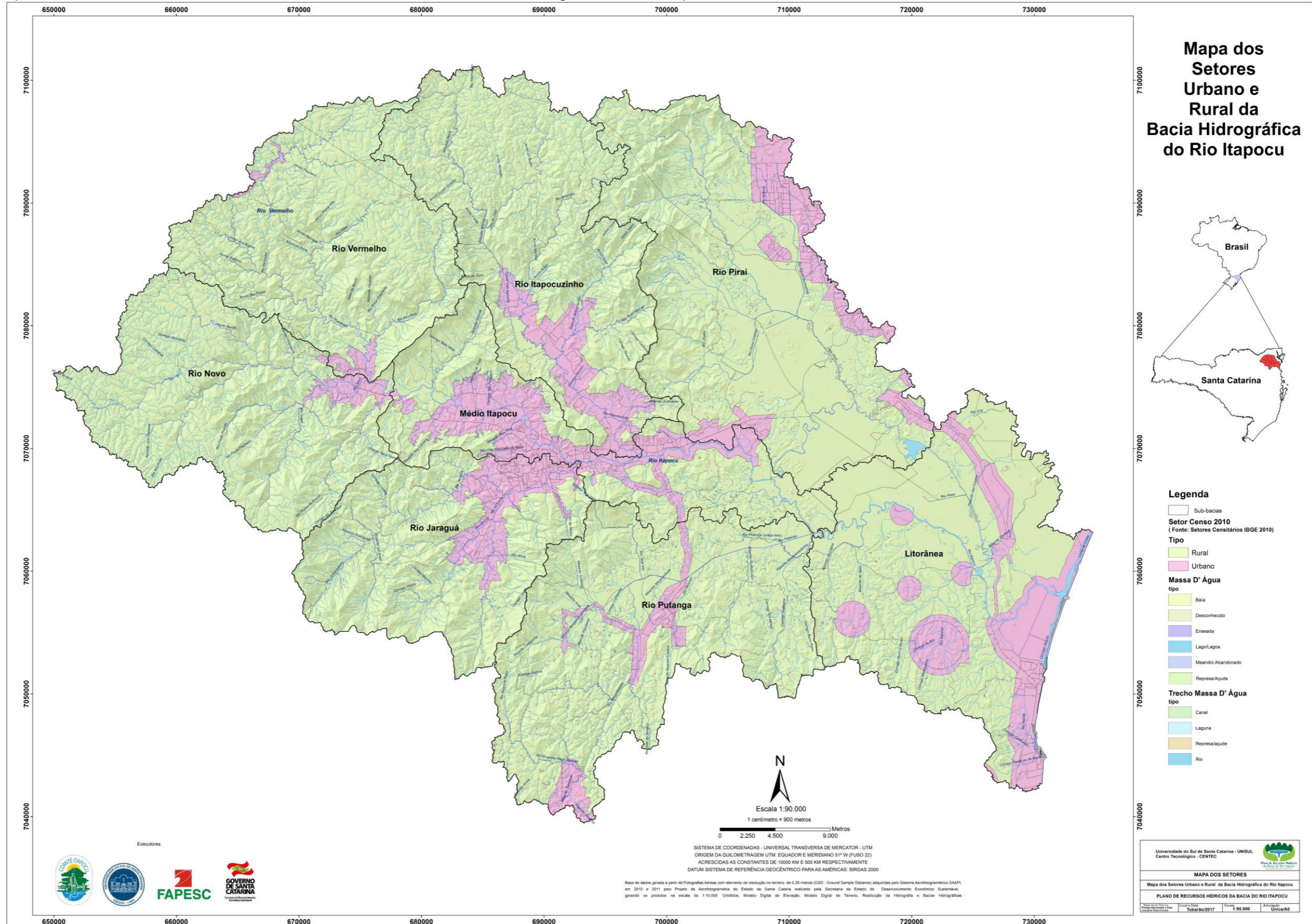
A população total da bacia corresponde a 33,58% da população total dos municípios em estudo e 6,40 % da população do estado (Figura 69 e Figura 70).

Figura 69 - Mapa dos municípios inseridos nas sub-bacias da bacia hidrográfica do rio Itapocu.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Figura 70 - Mapa das zonas rurais e urbanas das sub-bacias inseridas na bacia hidrográfica do rio Itapocu.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

12.1.4.3 Aspectos Econômicos

A atividade econômica da bacia do Itapocu é bem diversificada, destacando-se: a agropecuária (rizicultura, fruticultura, plantas ornamentais, reflorestamento), a agroindústria (criação de animais, transformação de alimentos, piscicultura), mineração (seixo, areias, caulim), a industrial (transformação, siderurgia, têxtil), o comércio, serviços de apoio prestados as indústrias e aos municípios (AMVALI, 2014 e IBGE, 2010).

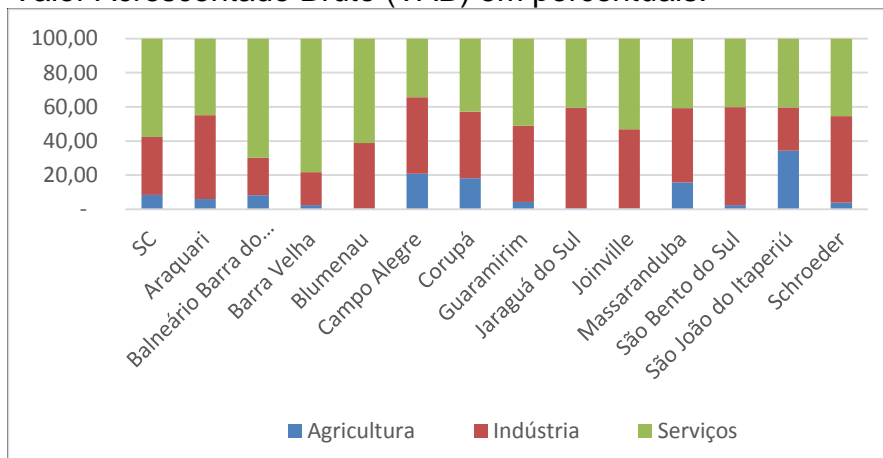
A caracterização econômica dos municípios partiu da análise dos dados do Produto Interno Bruto (PIB) total e setorial para 2011. Desta forma, se estabeleceu a tipologia econômica dos municípios, segundo a distribuição do valor adicionado (VA) por setor de atividade econômica e teve como base o trabalho realizado pelo IBGE (2005, p.33) – Produto Interno Bruto dos Municípios 1999-2002. Este documento considera o município com predominância na agropecuária, indústria ou serviços quando a participação relativa do VA de um dos setores for maior ou igual a 70,0% do total.

A atividade econômica do município é baseada na agropecuária, indústria ou serviços quando a participação relativa do VA de um dos setores estiver entre 40,0% (inclusive) e 70,0% (exclusive), do total.

Quando não for possível definir a predominância de um só setor de atividade considera equilíbrio entre os diferentes setores (agropecuária e serviços, indústria e serviços, agropecuária e indústria); assim, o município com equilíbrio entre agropecuária e serviços é aquele cuja participação relativa do VA da agropecuária e dos serviços for maior ou igual a 40,0% com diferença absoluta entre estes valores menor ou igual a 5,0% (IBGE, 2015).

Os municípios que apresentam um equilíbrio entre os setores são: Araquari, Campo Alegre, Corupá, Guaramirim, Massaranduba e São João do Itaperiú, a qual ficou definida que ocorre um equilíbrio entre agricultura, indústria e serviços. Já em Barra Velha e Blumenau a participação relativa é maior nos serviços, e em Jaraguá, Joinville e São Bento do Sul a participação relativa se sobressai e supera na indústria (Figura 71).

Figura 71 - Valor Acrescentado Bruto (VAB) em percentuais.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

12.1.4.4 Comunidades Tradicionais

Inseridos nos contexto populacional desta bacia, estão as comunidades tradicionais, onde na América do Sul, o Brasil apresenta um significativo contingente de indígenas, embora corresponda a somente 0,4% da população total. Neste conjunto, não estão contabilizados povos indígenas brasileiros considerados “índios isolados”, pela própria política de contato, como também indígenas que estão em processo de reafirmação étnica após anos de dominação e repressão cultural (LUCIANO, 2006) e, conseqüentemente, ainda não estão se autodeclarando como tal.

Portanto, é importante entender esse crescimento. Neste sentido, no Censo Demográfico 2010, aprimorou-se a investigação desse contingente populacional, introduzindo o pertencimento étnico, a língua falada no domicílio e a localização geográfica, que são considerados critérios de identificação de população indígena nos censos nacionais dos diversos países.

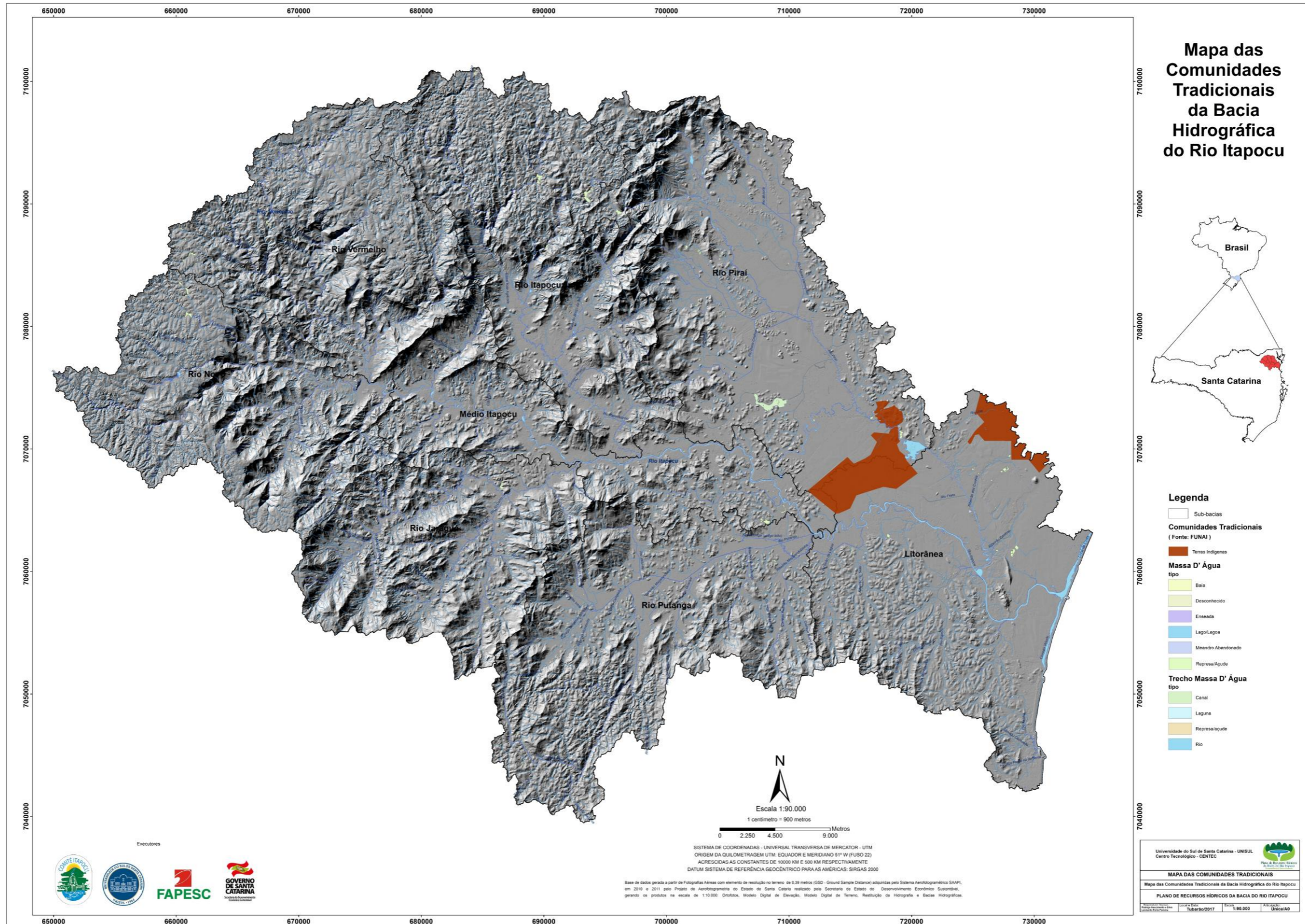
Como a obtenção do número de autodeclarados indígenas é proveniente da cor ou raça e, na observação das provas-piloto do Censo Demográfico 2010, realizadas nas Terras Indígenas, um número significativo de indígenas deixou de se autodeclarar nesta categoria e se classificou nas demais opções de cor ou raça, investigou-se, complementarmente, se as pessoas que não se autodeclararam indígenas se consideravam como tal, de acordo com suas tradições, costumes, cultura, antepassados, entre outros aspectos.

Nesse sentido, a geografia da população indígena no Brasil revela contornos espaciais mais acurados a partir dos resultados do último Censo Demográfico 2010. Onde foram contabilizadas pessoas residentes em terras indígenas no município de Araquari com população de 159 pessoas.

Logo, foi possível obter informações de áreas para os povos indígenas, na base de dados do INCRA 2016 Instituto de Colonização e Reforma Agrária, onde foi gerado o mapa de localização (Figura 72) dos cadastros destas comunidades tradicionais inseridas na bacia do Itapocu. O total de área indígena no município de Araquari é de 14,23 Km².

Por meio do Decreto nº 6.040, de 07 de fevereiro de 2007 o Governo Federal instituiu a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais - PNPCT com o objetivo de promover o desenvolvimento sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais; com ênfase no reconhecimento, fortalecimento e garantia dos seus direitos territoriais, sociais, ambientais, econômicos e culturais, com respeito e valorização à sua identidade, suas formas de organização e suas instituições.

Figura 72 - Mapa de localização das comunidades tradicionais inseridas na bacia do Itapocu.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

12.1.4.5 aspectos sociais

Para os indicadores econômicos e sociais os dados são considerados na sua totalidade para os municípios. Assim, a qualidade de vida da população é indicada a partir do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH - 2010).

A composição do IDHM compreende indicadores de longevidade, educação e renda, pois assume que, para viver as vidas que desejam, as pessoas precisam ter a possibilidade de levar uma vida longa e saudável (expectativa de vida), acesso a conhecimento (escolaridade da população adulta e fluxo escolar da população jovem) e a oportunidade de desfrutar de um padrão de vida digno (renda per capita).

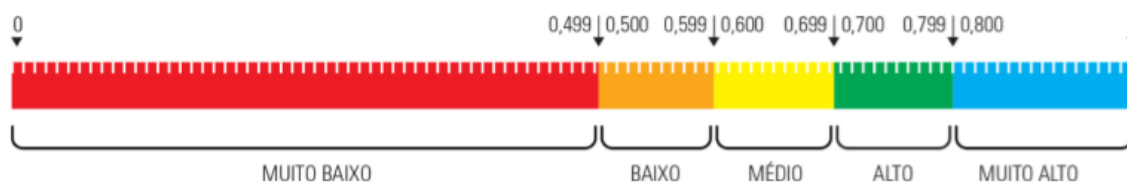
Em 2012, o PNUD Brasil, o IPEA e a Fundação João Pinheiro assumiram o desafio de adaptar a metodologia do IDH global para calcular o IDH Municipal (IDHM) dos 5.565 municípios brasileiros a partir de dados do Censo Demográfico de 2010.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM é uma medida composta de indicadores de longevidade, educação e renda. O IDH foi criado em 1990, para o Relatório de Desenvolvimento Humano do Programa das nações Unidas para o desenvolvimento (PNUD).

O IDH populariza o conceito de desenvolvimento centrado nas pessoas e não a visão de que o desenvolvimento se limita a crescimento econômico. O fator inovador do IDH foi à criação de um índice sintético com o objetivo de servir como uma referência para o nível de desenvolvimento humano de uma determinada localidade. O índice varia entre 0 (valor mínimo) e 1 (valor máximo), quanto mais próximo de 1, maior desenvolvimento humano de um município (Figura 73).

Além de ser um contraponto ao PIB, o IDH permite sintetizar uma realidade complexa em único número, bem como estimular formuladores e implementadores de políticas públicas a priorizar a melhoria da qualidade de vida das pessoas em suas ações e decisões (IDH, 2010).

Figura 73 - Faixas de desenvolvimento humano municipal.



Fonte: PNUD, 2014.

Segundo dados do IBGE (2010), os índices de longevidade, educação e renda, podem ser mais bem visualizados na Figura 59. De acordo com os modelos, os municípios que compõem a bacia hidrográfica do rio Itapocu, são considerados com IDH alto e muito alto, ou seja, o índice de desenvolvimento humano atinge limites entre 0,70 a 0,81.

Municípios como: Blumenau, Joinville e Jaraguá do Sul, inclusive se sobressaem não só em nível de estado, mas com colocações de ordem entre os 25º, 34º e 21º colocados dos índices gerais do país.

Tabela 59 - Tabela com os índices completos que compõem o IDH dos municípios.

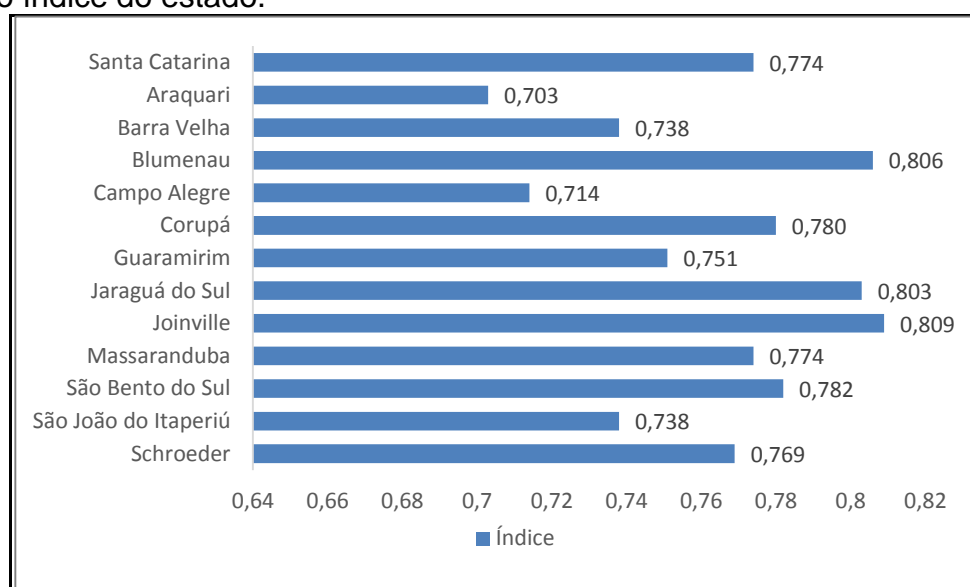
Município	Educação			Longevidade			Renda			Geral 2010	
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010	Índice	Ordem
Araquari	0,211	0,393	0,602	0,716	0,774	0,830	0,609	0,634	0,696	0,703	1811
Barra Velha	0,332	0,444	0,639	0,736	0,813	0,857	0,610	0,683	0,735	0,738	823
Blumenau	0,407	0,611	0,722	0,772	0,826	0,894	0,726	0,761	0,812	0,806	25
Campo Alegre	0,224	0,394	0,636	0,718	0,779	0,845	0,554	0,642	0,677	0,714	1486
Corupá	0,305	0,489	0,707	0,757	0,829	0,873	0,662	0,685	0,768	0,780	128
Guaramirim	0,341	0,569	0,641	0,787	0,822	0,885	0,652	0,687	0,748	0,751	526
Jaraguá do Sul	0,404	0,652	0,755	0,761	0,836	0,865	0,711	0,743	0,793	0,803	34
Joinville	0,365	0,56	0,749	0,793	0,869	0,889	0,692	0,739	0,795	0,809	21
Massaranduba	0,315	0,576	0,714	0,800	0,853	0,867	0,662	0,707	0,749	0,774	185
São Bento do Sul	0,352	0,529	0,719	0,791	0,843	0,871	0,645	0,703	0,763	0,782	113
São João do Itaperiú	0,206	0,411	0,645	0,782	0,819	0,873	0,571	0,666	0,714	0,738	823
Schroeder	0,310	0,611	0,710	0,761	0,790	0,855	0,654	0,747	0,750	0,769	238

Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

Quando olhados separadamente os indicadores mostram que quanto à educação, a maioria dos municípios teve aumento nas últimas décadas, passando de índices muito baixos, para muito alto (0,2 a 0,8), melhora significativa neste índice.

O indicador longevidade mostra que todos os municípios têm índice de desenvolvimento muito alto em todos os anos apresentados. Já o indicador renda mostra que todos os municípios são considerados com alto desenvolvimento, podendo ser mais bem visualizado na Figura 74.

Figura 74 - IDHM dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu em relação ao índice do estado.



Fonte: Adaptado de IBGE, 2010.

Os rios Humboldt, Novo, Itapocuzinho, Jaraguá, Itapocu, e outros, exerceram papel relevante no processo de ocupação e desenvolvimento da economia da região, principalmente como recurso natural necessário as atividades primárias, que se desenvolveram ao longo das margens dos rios. Estes rios serviram de ponto de referência para os imigrantes europeus durante seus deslocamentos. Em suas margens, foram construídas as primeiras vilas, que anos depois se tornaram cidades, a partir daí se desenvolveu todo o processo de ocupação da bacia que se potencializou nas últimas décadas.

Um aspecto importante que caracteriza, de forma geral, as aglomerações urbanas, especialmente quando associadas aos setores econômicos da indústria e da prestação de serviços, é a relação da população com a água.

O entendimento por parte dos usuários e cidadãos urbanos e a população

que vive em regiões baixa densidade urbana associada ao uso da agricultura e na criação animal, precisam ter consciência da relação entre a água-insumo e a água-produto através de educação ambiental, para a implementação do plano.

A tendência de queda na taxa de crescimento da população é geral para Santa Catarina após o censo de 1960. No período de 1991-2000, o Estado teve um incremento populacional de 1,85% a.a., enquanto que no período 2000-2010 a taxa de crescimento passou para 1,55% a.a. A tendência observada para os municípios que compõem a região da bacia hidrográfica do Itapocu é de uma taxa de crescimento médio de 2,5% a.a. no último período intercensitário.

Os municípios que apresentaram as maiores taxas de crescimento no período 2000 - 2010 foram Schroeder, Araquari e Barra Velha, e aqueles com menor taxa de crescimento foram Campo Alegre, São João do Itaperiú e São Bento do Sul.

Na formação da rede urbana destaca-se o município de Joinville, polo regional com nível de hierarquia alto para forte e São Bento do Sul, com nível de hierarquia médio para médio, localizado no eixo da BR 101 e BR 280. Joinville destaca-se pelo número elevado da sua população assim como pela importância na economia estadual, atraindo para o seu entorno uma ocupação crescente, sendo considerada uma das aglomerações urbanas brasileiras.

12.2 USOS DE RECURSOS HIDRÍCOS

A utilização dos recursos hídricos é necessária e aumenta com o passar dos anos. A retirada deste recurso e retorno à bacia hidrográfica, atualmente, é o que torna a gestão destas atividades uma prioridade. Habitamos em um país privilegiado em disponibilidade hídrica, contudo esta não é infinita, é necessária gestão. Ao mesmo tempo em que possuímos alta disponibilidade hídrica no norte do país, nossa população se concentra no leste e sudeste, o que torna desproporcional tal disponibilidade.

Observa-se atualmente que o crescimento populacional aumentou a demanda por água de abastecimento público, e conseqüentemente para a produção agrícola. Ainda, a industrialização que alavanca o crescimento, também necessita da retirada de recursos da bacia hidrográfica, principalmente na parte de produtos alimentícios, sem contar com a mineração e outras atividades como a extração de

caolin presente na bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Assim, a água depois de ser utilizada nesses processos, retorna à natureza de forma inadequada, corroborando para a degradação do meio e afetando a biota, o lazer, o turismo. Identificar o uso dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Itapocu, é extremamente importante na elaboração do planejamento e desenvolvimento das atividades que irão compor o Plano da bacia.

Este relatório tem por objetivo apresentar a Etapa B - Usos dos Recursos Hídricos no que tange as atividades de abastecimento público, irrigação, pesca, lazer, turismo, dessedentação de animais, recepção de esgotos, contato primário, extração mineral, energia elétrica, dentre outros como o transporte Hidroviário, consideradas de suma importância para a elaboração do Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

12.2.2 Objetivos

12.2.2.1 Geral

Identificar os usos dos recursos hídricos da bacia segundo: abastecimento público, irrigação, pesca, lazer, turismo, dessedentação de animais, recepção de esgotos, contato primário, extração mineral, energia elétrica, transporte hidroviário dentre outros.

12.2.2.2 Específicos

- Identificar o uso dos recursos hídricos a partir de dados disponíveis em órgãos oficiais para caracterização destes na bacia hidrográfica;
- verificar a situação atual dos usos dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Itapocu a fim de embasar o diagnóstico ambiental da bacia.

12.2.3 Metodologia

A metodologia da pesquisa utilizada respeita o exigido pelo TR - Termo de Referência e na qual foi à base do diagnóstico, para a análise e posterior elaboração dos prognósticos que serão evidenciados na Etapa C deste trabalho.

Para a caracterização do uso dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Itapocu realizou-se pesquisa nas principais fontes de dados conforme os temas abordados. Foram utilizados dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Censo Demográfico 2010, PIB/2011 e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD/ IDH 2010).

Os dados de referente à população foram utilizados como base os estudos de uso e ocupação do solo para a verificação do uso dos recursos hídricos. A pesquisa foi exploratória, qualitativa e aleatória.

As referências técnicas são oriundas de base bibliográfica – teórica, técnica, legal e documental (Tabela 60).

Tabela 60 - Principais fontes de pesquisa utilizada.

Tema	Principal (ais) Fonte (s)
Abastecimento de água	ANA (2015); SNIS (2015)
Irrigação	EPAGRI (2016)
Pesca	IBAMA, OCEANA/UNIVALI (2015)
Aquicultura	-
Turismo e Lazer	-
Dessedentação de Animais	IBGE (2010)
Recepção de Esgotos Sanitários	IBGE (2010), SNIS (2015)
Extração Mineral	DNPM (2016)
Energia Elétrica	ANEEL (2016)
Transporte Hidroviário	-

Fonte: IBGE, 2010; ANA, 2015; SNIS, 2015; EPAGRI, 2016; DNPM, 2016 e ANEEL, 2016.

12.2.4 Resultados e Conclusão

Os recursos hídricos nos proporcionam vários tipos de usos, para diversos fins, tais como o abastecimento público, a geração de energia, a dessedentação de animais, o uso na agricultura, recreação e lazer.

Contudo esses mananciais são receptores de despejos e resíduos das atividades humanas rurais e urbanas, tais como os esgotos domésticos, industriais, resíduos sólidos, agrotóxicos e etc.

Nesse contexto, avaliou-se a situação atual da utilização dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Itapocu por meio de pesquisa qualitativa nos órgãos de pesquisa oficiais e buscaram-se informações nos órgãos estaduais e municipais para a complementação dos dados.

12.2.4.1 Bacia Hidrográfica

A bacia hidrográfica do rio Itapocu está localizada na região nordeste de Santa Catarina. Segundo a divisão adotada pela Agência Nacional de Águas (ANA) a bacia pertence à Região Hidrográfica do Atlântico Sul e, conforme subdivisão adotada pelo Estado de Santa Catarina está situada na Região Hidrográfica 06 da Vertente Atlântica Baixada Norte, juntamente com o rio Cubatão do Norte, e Cachoeira, sendo esta a menor região hidrográfica do estado. É caracterizada como sendo uma bacia de vertente atlântica, pois drena diretamente para o Oceano Atlântico (ATLAS, 2015).

Seu rio principal é o rio Itapocu, que nasce no município de São Bento do Sul e tem sua foz localizada na lagoa do município de Barra Velha, que sofre influência marinha. O rio Itapocu, formado pela união dos rios Novo e Humboldt no município de Corupá, passa também pelos municípios de Jaraguá do Sul, Guaramirim e São João do Itaperiú até chegar ao exutório, quando desagua no oceano, na divisa dos municípios de Araquari e Barra Velha (ATLAS, 2015).

A bacia abrange 13 municípios em toda a sua extensão sendo na totalidade dos municípios de Corupá, Jaraguá do Sul, Schroeder, Guaramirim e Massaranduba, parte dos municípios de Barra Velha, São João do Itaperiú, São Bento do Sul e Campo Alegre, pequena porção do território de Blumenau, metade de Araquari e um terço do município de Joinville e ainda uma pequena parcela do Município de Balneário Barra do Sul. Está localizada na região da Baixada Norte Catarinense entre as latitudes 26° 11' e 26° 32' S e entre as longitudes 48° 38' e 49° 31' W.

Essa delimitação mostra o quanto cada município está inserido dentro dos limites da bacia hidrográfica e qual a sua influência. Verifica-se que há cidades que estão inseridas por completo nos limites definidos pelos divisores de águas, e que suas sedes urbanas estão inseridas em sua parte integral ou majoritária na bacia.

Outro aspecto importante é que alguns municípios possuem apenas uma parte territorial inserida na bacia sem a presença de população. A Tabela 61 apresenta estas características por municípios integrante da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Tabela 61 - Distribuição dos municípios da bacia hidrográfica do rio Itapocu e população presente no território da bacia.

Município	População total do município IBGE 2010	Sede Urbana Integralmente na bacia	População do município na bacia	
Araquari	24.810	Sim	15.630	63,00%
Balneário Barra do Sul*	8.430	Não	133	2,0%
Barra Velha	22.386	Sim	14.551	65,00%
Blumenau	309.011	Não	55.622	18,00%
Campo Alegre	11.748	Não	587	5,00%
Corupá	13.852	Sim	13.852	100,00%
Guaramirim	35.172	Sim	35.172	100,00%
Jaraguá do Sul	143.123	Sim	143.123	100,00%
Joinville	515.288	Parcialmente	195.809	38,00%
Massaranduba	14.674	Sim	11.006	75,00%
São Bento do Sul	74.801	Não	36.652	49,00%
São João do Itaperiú	3.435	Sim	3.435	100,00%
Schroeder	15.316	Sim	15.316	100,00%

Fonte IBGE, 2010.

Esses dados contribuem para uma análise da demanda de água retirada da bacia e para o diagnóstico futuro do retorno da água utilizada para a bacia devido ao posicionamento físico desses municípios geograficamente. As cargas poluidoras, em se tratando de população inserida na bacia, podem ser mais bem avaliadas de acordo com a área urbana ocupada, conforme apresentado anteriormente no Capítulo 10 referente ao Uso e Ocupação do Solo e que posteriormente será avaliado no Item C do Plano. Assim, se descreve a seguir, de acordo com a utilização do recurso, os usos dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

12.2.4.2 Abastecimento de Água

Neste item será apresentada a situação atual de cada município que compõe a bacia hidrográfica do rio Itapocu (bacia hidrográfica do rio Itapocu) no que diz respeito ao abastecimento público, bem como suas demandas. Serão destacados os principais elementos de retirada de vazão do corpo hídrico, neste caso as captações e suas respectivas vazões requeridas.

Para a análise da situação do saneamento na bacia hidrográfica do rio Itapocu verificou-se a unidade geográfica de cada município com suas respectivas delimitações na bacia. Além da população inserida na bacia, cada município retira do manancial água para o abastecimento público. Para tanto as captações podem ser do tipo superficiais, executadas em rios, córregos, lagos e nascentes, e captação a subterrânea por meio de poços.

A Tabela 62 apresenta os municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu com suas respectivas operadoras de saneamento, o manancial utilizado para a captação de água e a bacia hidrográfica no qual o manancial abastecedor do município pertence.

Tabela 62 - Municípios da bacia hidrográfica do rio Itapocu e operadoras de saneamento.

Município	Operador/ Concessionária	Manancial Captação	Bacia Hidrográfica Pertencente
Araquari	CASAN	Poços (Subterrânea) e rio Pirai	Itapocu
Barra Velha	CASAN	rio Itinga	Itapocu
Corupá	Serrana Eng	rio Ano Bom	Itapocu
Guaramirim	Serrana Eng	rio Itapocuzinho	Itapocu
Jaraguá do Sul	SAMAE	rio Itapocu/ Ribeirão Jacu- Açu/ Ribeirão Krause/ Ribeirão Águas Claras E Caravaggio/ Ribeirão Santa Luzia/ Ribeirão Boa Vista	Itapocu
Massaranduba	Serrana Eng	rio Sete De Janeiro/ rio Massaranduba	Itapocu
São João do Itaperiú	CASAN	rio Itinga I (Sertãozinho, município de Barra Velha)	Itapocu
Schroeder	Águas de Schroeder	Captação 01: rio Macaquinho; Captação 02: rio Bracinho – Ponto na Hidrelétrica da Celesc;	Itapocu

Município	Operador/ Concessionária	Manancial Captação	Bacia Hidrográfica Pertencente
		Captação 03: rio Bracinho (captação nova).	
Joinville	Águas de Joinville	Rio Cubatão/Rio Piraí	Cubatão e Itapocu
São Bento do Sul	SAMAE	Rio Vermelho e Rio Negrinho/ Poços	Itapocu e Negro
Balneário Barra do Sul*	CASAN	Poços (Subterrânea) e Rio Perequê	Cubatão – Micro bacia rio Perequê
Blumenau	SAMAE	Rio Itajaí-Açu	Itajaí
Campo Alegre	SAAE	Rio Turvo/ Poços	Negro

Fonte: ANA, ARIS e ARESC, 2015.

Observa-se que as cidades de Blumenau e Campo Alegre não captam água da bacia hidrográfica do rio Itapocu e por isso não vamos considerá-las nos cálculos de demanda hídrica para abastecimento público, entretanto, não podemos deixar de considerar sua contribuição em despejos no que se refere a esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos. O município de Balneário Barra do Sul faz captação por meio de poços e por tomada no rio Farias.

Pode-se constatar que cidades como Araquari, possuem abastecimento de água por poços subterrâneos, que neste caso, fazem parte da bacia hidrográfica do rio Itapocu. Entretanto, grande parte da água que abastece o município é proveniente da ETA Piraí, localizada em Joinville. Barra Velha é totalmente abastecida pelo sistema integrado Barra Velha – São João do Itaperiú. Jaraguá do Sul tem o seu abastecimento em sua maioria, pelo rio Itapocu. De acordo com o Atlas de Abastecimento Urbano da ANA (Figura 75), a captação de água na bacia predomina a do tipo manancial superficial, em rios e ribeirão.

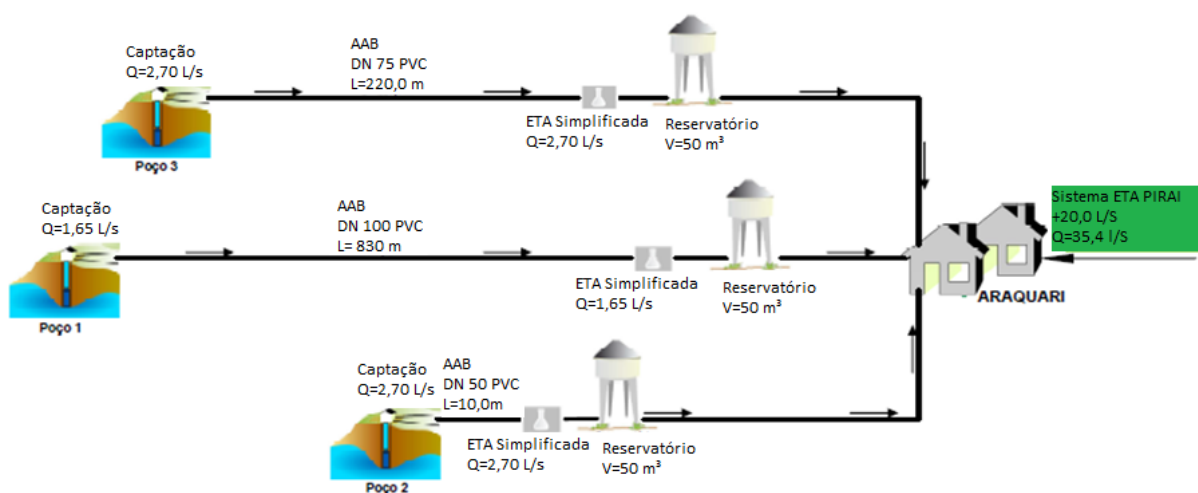
Na sequência são apresentados os croquis de abastecimento utilizados para cada município.

Araquari: Captação de água subterrânea e recebe água da ETA Piraí, localizada em Joinville. A vazão disponibilizada para o município é de aproximadamente de 42,5 L/s.

No centro do município o abastecimento de água é garantido por meio de poços artesianos que produzem 5l/s aproximadamente e são reforçados por uma adutora de água tratada vinda do município de Bal. Barra do Sul com vazão de 10 l/s.

Na localidade de Acaraí tem-se 01 poço artesiano, 02 poços na localidade de Ponto Alto e mais 02 poços na localidade de Porto Grande, sendo estas localidades interligadas ao sistema que vem do centro do município e ao sistema que vem do Bairro Itinga, que é abastecido pelas Águas de Joinville (com vazão de 25 l/s) e pela ETA das Carpas. A ETA das Carpas produz 15 l/s e junto das suas instalações há mais um poço artesiano com capacidade 7,5 l/s. Há previsão de aumento de produção com a execução de outra ETA no rio Pirai com vazão de 50 l/s (ARESC, 2015).

Figura 75 - Abastecimento de água do Município de Araquari



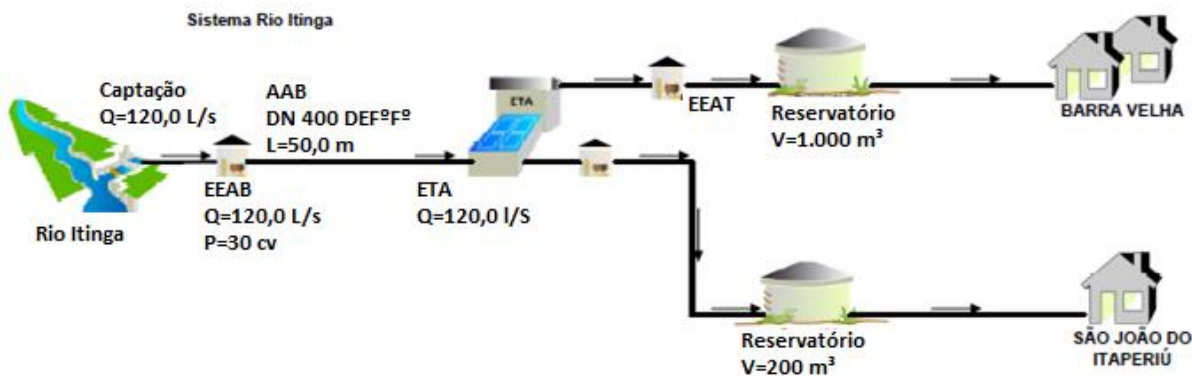
Fonte: ANA – Atlas do Abastecimento Urbano, 2015.

Barra Velha e São João do Itaperiú: Captação de água do rio Itinga, e é distribuída para os municípios de Barra Velha e São João do Itaperiú.

De acordo com a ARIS (2012), o abastecimento de água desses municípios é feito pela captação no rio Itinga por meio de barragem em concreto de elevação de nível. A capacidade de tratamento da ETA é de 150 l/s.

Para o município de São João do Itaperiú, de acordo com o relatório da ARIS (2011) existem no município três sistemas individuais de abastecimento de água, tendo como prestadora a CASAN, o perímetro central é abastecido a partir da ETA de Barra Velha e as comunidades de Santa Cruz e Santa Luzia, são abastecidas por poços artesianos (Figura 76).

Figura 76 - Abastecimento de água do Município de Barra Velha e São João do Itaperiú.

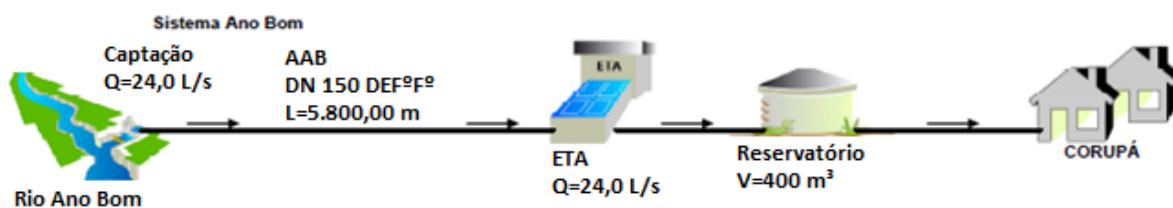


Fonte: ANA – Atlas do Abastecimento Urbano, 2015.

Corupá: Captação de água do rio Ano Bom, e distribuí para o município de Corupá com vazão de 24,0 L/s (Figura 77).

De acordo com a ARIS (2011), a captação de água do município de Corupá é feita no rio Ano Bom por meio de dois pontos de captação sendo um por recalque (secundário) e o outro por gravidade (principal).

Figura 77 - Abastecimento de água do Município de Corupá.

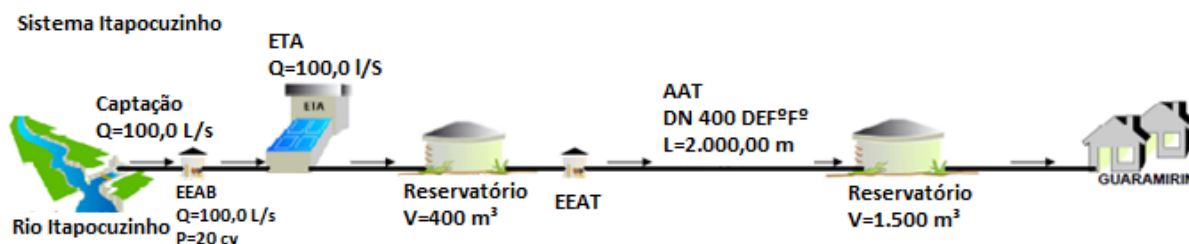


Fonte: ANA – Atlas do Abastecimento Urbano, 2015.

Guaramirim: Captação de água do rio Itapocuzinho, e distribuí para o município de Guaramirim com vazão de 100,0 L/s (Figura 78).

A captação de água do município é do tipo superficial está localizada junto à Estação de Tratamento de Água (ETA), sendo o ponto de captação com tomada d'água direta com caixa de concreto, no rio Itapocuzinho (ARIS, 2014).

Figura 78 - Abastecimento de água do Município de Guaramirim.



Fonte: ANA – Atlas do Abastecimento Urbano, 2015.

Jaraguá do Sul: Captação de água de várias fontes, sendo essas: rio Itapocu/ Ribeirão Jacu-Açu/ Ribeirão Krause/ Ribeirão Águas Claras e Caravaggio/ Ribeirão Santa Luzia/ Ribeirão Boa Vista, que juntas e distribuem água para o município de Jaraguá do Sul com vazão de 404 L/s.

Conforme relatório da Agencia Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS, 2014) o município possui 07 (sete) sistemas isolados de abastecimento de água, sendo os seguintes sistemas:

- Sistema de Abastecimento de Água Central: localizado junto à Sede do SAMAE de Jaraguá do Sul. Captação: Superficial no rio Itapocu através de 4 crivos (cripinas).
- Sistema de Abastecimento de Água do Garibaldi (ETA SUL) com a captação superficial do Rio Jaraguá, através de canal transversal ao rio e com gradeamento.
- Sistemas Independentes: Ao todo são 05 (cinco) sistemas independentes: SI rio Molha, SI Boa Vista, SI Águas Claras, SI Krause e SI Santa Luzia. De acordo com a Tabela 63 e Figura 79 têm-se:

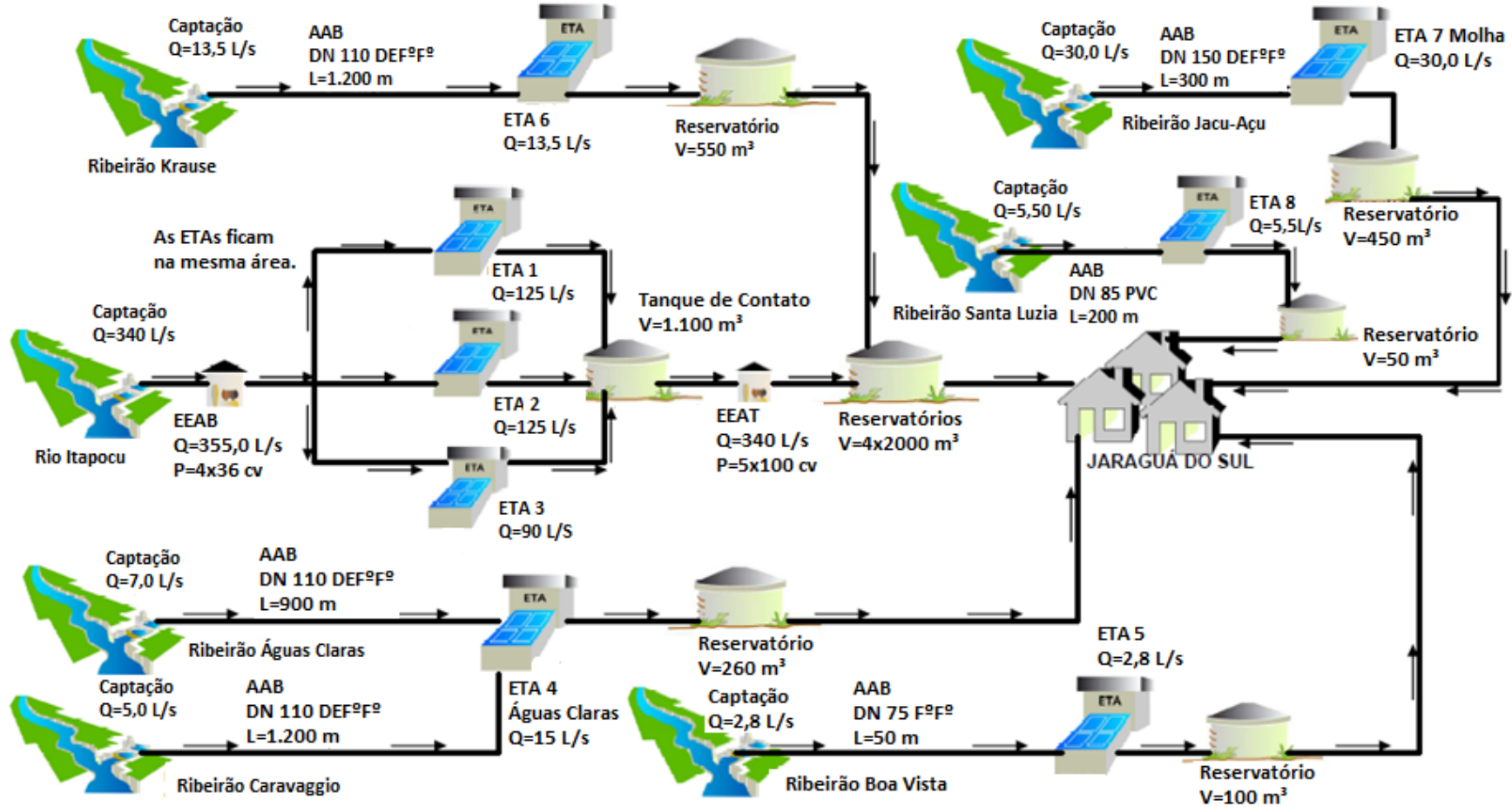
Tabela 63 - Sistemas Independentes do SAA de Jaraguá do Sul

Sistema	Características	
Águas Claras	Manancial Áreas atendidas Características gerais Vazão atual captada	Córrego Águas Claras e Córrego Caravaggio Bairro Águas Claras e Ilha da Figueira Tipo superficial com ETA Compacta 7,7 a 10,6 L/s (média 9,1 L/s)
Boa Vista	Manancial Áreas atendidas Características gerais	Boa Vista Boa Vista, Ilha da Figueira e Vila Nova Tipo superficial com Filtro Lento

Sistema	Características	
Krause	Vazão atual captada Manancial	2,2 a 3,6 L/s (média 2,6 L/s) Krause
	Áreas atendidas Características gerais Vazão atual captada Manancial	Bairro Ilha da Figueira Captação Córrego Krause, tipo superficial com tratamento convencional 9,9 a 12,4 L/s (média 1,1 L/s) Ribeirão Jacu-Açu
Molha	Áreas atendidas Características gerais Vazão atual captada Manancial	Bairro Molha, Barra do rio Molha, Barra do rio Cerro e Vila Nova Tipo superficial com ETA Compacta 7,9 a 28 L/s (média 14,3 L/s) Córrego Santa Luzia
	Santa Luzia	Áreas atendidas Características gerais Vazão atual captada

Fonte: PMSB Jaraguá do Sul *apud* ARIS, 2013.

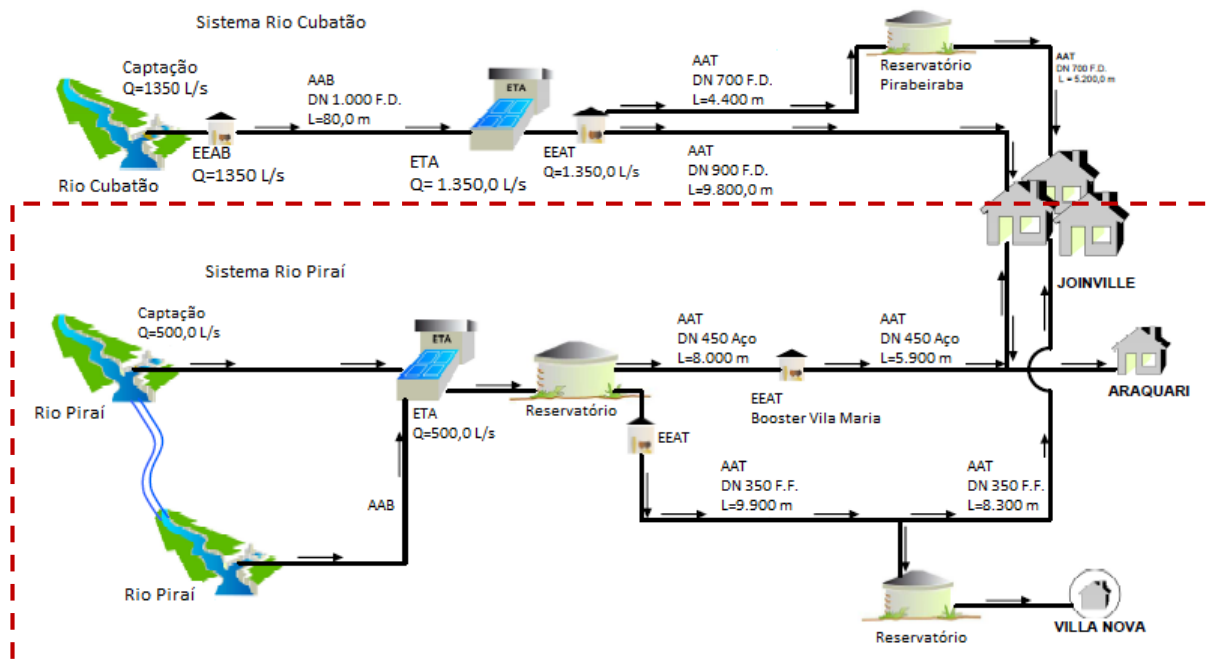
Figura 79 - Abastecimento de água do Município de Jaraguá do Sul.



Fonte: ANA – Atlas do Abastecimento Urbano, 2015.

Joinville: no que tange a bacia hidrográfica do rio Itapocu, a captação no rio Piraí, é responsável por abastecer cerca de 30% da cidade, com capacidade de tratamento na ETA de 500 L/s (Figura 80).

Figura 80 - Abastecimento de água do Município de Joinville.



Fonte: ANA – Atlas do Abastecimento Urbano, 2015.

Manancial: a captação no rio Piraí é feita por duas unidades distintas, sendo nomeadas de Captação Nova (a montante) e Captação Antiga (a jusante).

Segundo o Plano de Saneamento Municipal de Joinville (2010) a ETA Piraí opera preponderantemente por meio da Captação Nova, porém, em períodos de extrema estiagem, ainda há necessidade de operação da Captação Antiga, como fonte suplementar de água.

Entre as metas do Plano Diretor de Águas de Joinville está a modernização da ETA Piraí e a construção de uma nova estação de tratamento de água, a ETA Piraí Sul. A modernização da ETA, que está em fase de elaboração dos projetos executivos, fará com que a produção seja mantida normalmente nos dias em que a turbidez da água é alta, situação comum quando há muita chuva. (Águas de Joinville, 2015).

Para atender as demandas da região Sul de Joinville, e uma população de 880 mil joinvilenses estimada para daqui a 20 anos, a ETA Piraí Sul contará com um investimento estimado em R\$ 63,7 milhões e terá capacidade de produzir 750 litros

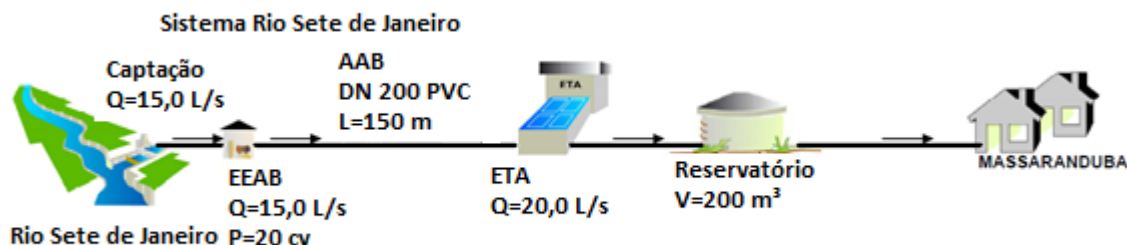
por segundo. Já foram iniciados estudos no local, e a previsão é de que em 2020 a estação inicie suas operações. (Águas de Joinville, 2015).

Massaranduba: Captação de água do rio Sete de Janeiro, e distribui para o município de Massaranduba com vazão de 15,0 L/s.

Manancial: rio 07 de Janeiro pertencente à bacia hidrográfica do rio Itapocu, localizado a 5,0 km de distância do centro da cidade. A captação de água fica localizada a 4,5 km de sua nascente e é realizada em barragem de elevação de nível em concreto com vazão de captação de 22 l/s. Os detalhes quando ao sistema podem ser melhores visualizados na Figura 81.

A tomada de água ocorre cerca de 1,0 m abaixo do nível máximo da barragem e segue por gravidade até o poço de sucção da ERAB. Destaca-se que a prestadora adaptou uma pequena bomba submersível num riacho que passa próximo à ERAB e recalca esta água para o poço de sucção, que se mistura então com o volume de água bruta que chega do manancial principal (ARIS, 2014).

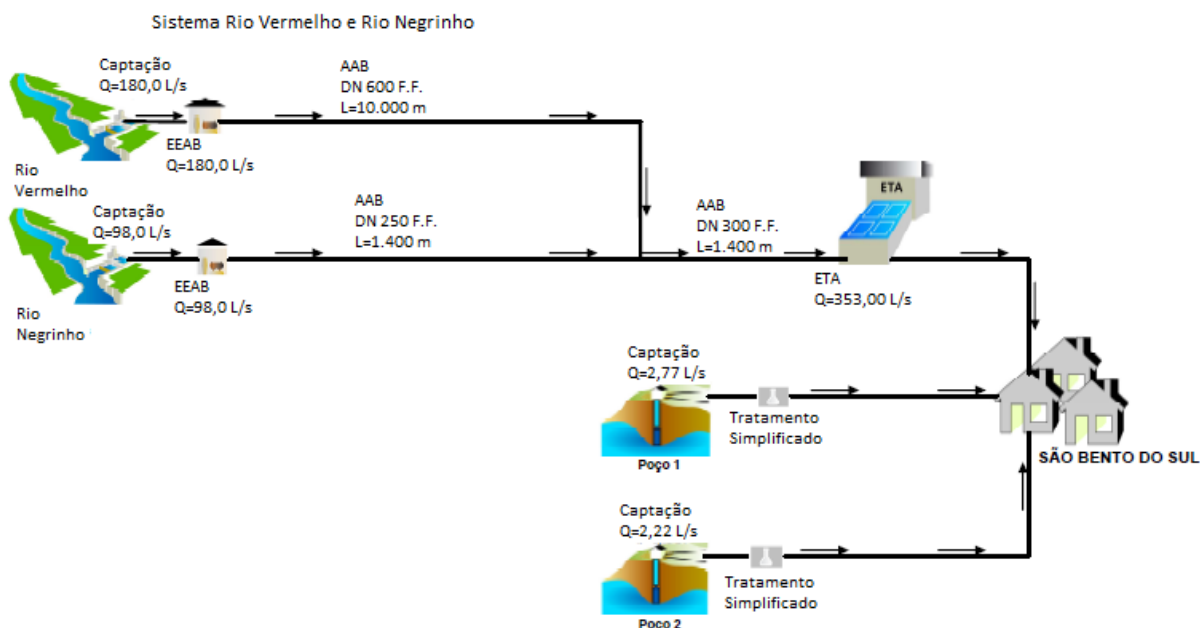
Figura 81 - Abastecimento de água do Município de Massaranduba.



Fonte: ANA – Atlas do Abastecimento Urbano, 2015.

São Bento do Sul: a captação é realizada parte no rio Vermelho com vazão de 180,0 L/s, parte no rio Negrinho com 98,0 L/s e por poços subterrâneos com cerca de 5,0 L/s, conforme apresentado na Figura 82.

Figura 82 - Abastecimento de água do Município de São Bento do Sul.



Fonte: ANA – Atlas do Abastecimento Urbano, 2015.

A captação realizada no rio Vermelho contribui com o abastecimento de um pouco mais da metade da população. É realizado por meio de uma barragem de concreto por gravidade, com tomada de água em barramento de vertedor livre, canal retangular em concreto, coberto com comprimento de 150 m.

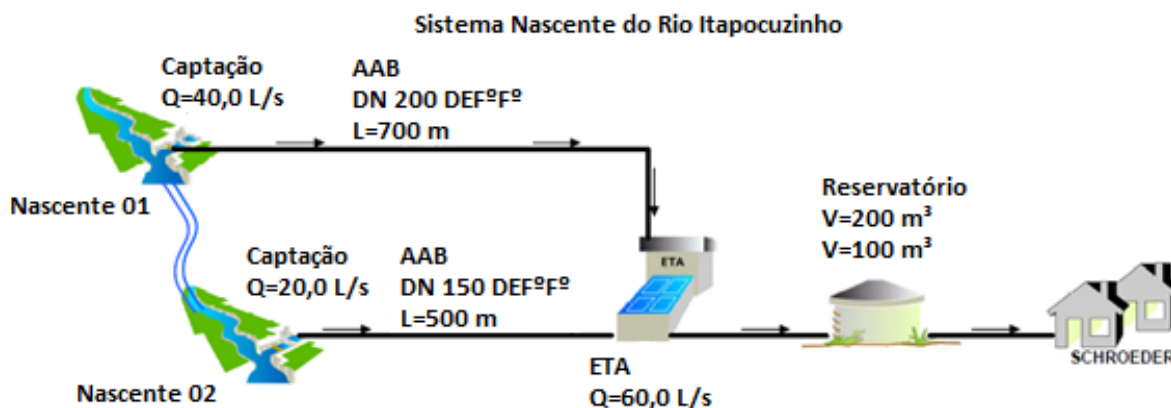
Schroeder: Captação de água do rio Sete de Janeiro, e distribui para o município de Schroeder com vazão de $60,0 \text{ L/s}$.

De acordo com a ARIS (2014), as captações de água do município são as seguintes:

- **Captação 01 - rio Macaquinho:** barragem de elevação de nível em concreto, caixa telada e tubulação enterrada com diâmetro de 150 mm em PVC. Possui vazão de captação de $88 \text{ m}^3/\text{h}$ ($24,5 \text{ l/s}$), sendo que a água bruta segue até a ETA por gravidade, distante aproximadamente 1,0 km.
- **Captação 03 - rio Bracinho (captação nova):** a captação ocorre através de tubulação submersa, dotada de crivo, conduzindo por gravidade a água para o poço de sucção da ERAB.
- **Estação de Tratamento de Água – ETA:** o módulo de tratamento é composto por 03 (três) filtros lentos, de fluxo descendente, que operam uma vazão

total de 54 l/s. Um novo filtro rápido está sendo instalado, o que aumentará a vazão em 25 l/s. A ETA situa-se na Estrada Bracinho, aproximadamente a 1,0 km de distância da Captação 01 - rio Macaquinho (Figura 83).

Figura 83 - Abastecimento de água do Município de Schroeder.



Fonte: ANA – Atlas do Abastecimento Urbano, 2015.

De acordo com os levantamentos da ANA para uma população estimada pelo IBGE para 2015, alguns destes municípios já necessitam de ampliação do sistema e vão demandar uma retirada hídrica maior da bacia.

A Tabela 64 a seguir apresenta os dados sobre a cobertura de abastecimento de água e o consumo per capita por município, fornecida pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), referência 2014. Lembrando que estes são os municípios que fazem retiradas de água da bacia em questão.

Tabela 64 - Cobertura de abastecimento de água dos municípios que captam água da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Município	População residente total, segundo o IBGE (2014)	População residente urbana	População residente rural	População total atendida com abastecimento de água	Porcentagem de atendimento Água (%)	Consumo per capita
						L/hab. dia
Araquari	31.030	29.208	1.822	18.736	60,38	107,31
Barra Velha*	26.662	*	*	25.420	95,34	210,83
Blumenau	334.002	318.613	15.389	330.295	98,89	209,74
Campo Alegre	11.982	7.381	4.601	11.982	100,00	105,18
Corupá	14.925	11.495	3.430	12.642	84,70	211,14
Guaramirim	39.869	31.791	8.078	32.322	81,07	293,13
Jaraguá do Sul	160.143	148.592	11.551	157.043	98,06	245,43
Joinville	554.601	535.833	18.768	548.535	98,90	322,78
Massaranduba	15.806	8.193	7.613	7.785	49,25	213,99
São Bento do Sul	79.971	76.157	3.814	78.645	98,34	215,63
São João do Itaperiú	3.606	2.021	1.585	1.602	44,43	108,65
Schroeder	18.186	16.271	1.915	16.185	89,00	270,81

* Dados não fornecidos pela concessionária.

Fonte: SNIS , 2015.

12.2.4.3 Irrigação

Setor imprescindível para o abastecimento mundial de alimentos, a irrigação é o insumo que mais desperdiça outro recurso essencial à vida: a água. A Organização das Nações Unidas (ONU) revela que aproximadamente 70,0% de toda a água disponível no mundo – que já não é muita – sendo está utilizada para irrigação. No Brasil, esse índice chega a 72,0%. (EBC, 2013).

De acordo com a EPAGRI (2016) a irrigação das áreas com a agricultura de arroz são as que mais retiram água da bacia do Itapocu. O arroz, por ser uma planta semi-aquática, pode desenvolver-se em solos hidromórficos e até mesmo em condições de anoxia. Esta característica possibilita o seu cultivo em solos inundados com características físico-químicas bastante distintas dos cultivos de sequeiro.

Para o cultivo do arroz, em períodos de entressafra, recomenda-se manter o solo drenado, a fim de permitir a sua aeração e facilitar a germinação de sementes de plantas daninhas e de arroz. Manter o solo saturado ou alagado neste período favorece a infestação de algumas espécies aquáticas e semiaquáticas que na qual devem ser exterminadas.

São várias fases necessárias para a saturação do solo, que vai configurar um ótimo local para o plantio. Na fase de nivelamento e alisamento do solo, a altura da lâmina de água deve ser suficiente para servir de referência no nivelamento da arrozeira. Recomenda-se que este trabalho seja feito com o mínimo de água, evitando-se assim o transbordamento sobre as taipas e a subsequente poluição dos cursos de água.

A aplicação de adubos, herbicidas e inseticidas para a redução de ervas daninhas retornam ao recurso hídrico depois da colheita, quando é executada a descarga das áreas de plantio.

Além da cultura do arroz irrigado, destaca-se o cultivo de Bananas que é bem expressivo na região. Santa Catarina ocupa o terceiro lugar entre os estados produtores de bananas no Brasil. Produz anualmente cerca de 665 mil toneladas de frutas, que são cultivadas em 30.427ha, distribuídos em 5 mil propriedades de produtores rurais familiares. A banana catarinense abastece o mercado interno nacional e de exportação para países do MERCOSUL (Mercado Comum do Sul). Os principais cultivares plantados é: o Nanicão e o Prata. (EPAGRI, 2017)

De modo geral dois municípios da bacia hidrográfica do rio Itapocu se destacam na produção de bananas, sendo Corupá intitulada como a “Capital Catarinense da Banana” e Massaranduba. Ainda os municípios de Araquari, Massaranduba e Corupá se destacam no cultivo de arroz, atividade esta que consome água da bacia hidrográfica do rio Itapocu consideravelmente.

A Tabela 65 a seguir apresenta informações de consumo de água utilizada pela EPAGRI para quantificar e cadastrar estas informações.

Tabela 65 - Consumo de água por método de irrigação

Consumo por método de irrigação (L/s.Hectare)	
Método	Consumo de Água
Aspersão	1,0
Gotejamento	0,7
Infiltração/Sulcos	1,5
Inundação/Alagamento	1,0
Micro-aspersão	0,7
Outros	1,5

Fonte: EPAGRI, 2017.

Assim conforme dados fornecidos pela EPAGRI (2016), podemos observar a Tabela 66 a seguir que apresenta a quantidade de água consumida pelas principais culturas na bacia hidrográfica do rio Itapocu, sendo que, para a safra anterior a média de consumo de água utilizada na irrigação foi de 28.117 L/s.ha, na estimativa para o próximo período tem-se um valor de 28.004 L/s.ha e a estimativa atua já decresce esse valor em 27.728 L/s.ha.

Tabela 66 - Volume de água utilizado na irrigação por município e tipo de cultura

Município	Cultura	Safrá Anterior		Consumo de água p/ irrigação (L/s .ha.)	Estimativa Inicial		Consumo de água p/ irrigação (L/s .ha.)	Estimativa atual		Consumo de água p/ irrigação (L/s .ha.)
		Área Plantada (ha)	Quantidade produzida (t)		Área Plantada (ha)	Quantidade produzida (t)		Área Plantada (ha)	Quantidade produzida (t)	
Araquari	Milho 1ª safra	15	42	15	15	42	15	-	-	-
Araquari	Arroz	2.300	16.100	2.300	2.300	17.940	2.300	2.300	17.940	2.300
Araquari	Feijão 1ª safra	14	10	14	28	20	28	28	20	28
Barra do Sul	Milho 1ª safra	10	20	10	10	20	10	-	-	-
Barra Velha	Milho 1ª safra	2	4	2	2	4	2	2	4	2
Barra Velha	Arroz	525	3.948	525	510	3.315	510	525	3.379	525
Barra Velha	Feijão 1ª safra	3	3	3	6	6	6	6	6	6
Blumenau	Milho 1ª safra	50	150	50	50	150	50	50	150	50
Blumenau	Arroz	10	70	10	10	70	10	10	70	10
Blumenau	Feijão 1ª safra	5	6	5	10	12	10	10	12	10
Campo Alegre	Milho 1ª safra	2.800	23.800	2.800	2.800	23.800	2.800	2.500	20.000	2.500
Campo Alegre	Soja	1.300	4.290	1.300	1.300	4.290	1.300	1.500	4.950	1.500
Campo Alegre	Feijão 1ª safra	200	240	200	180	216	180	180	216	180
Campo Alegre	Feijão 2a safra	10	15	10	20	24	20	20	24	20
Campo Alegre	Fumo	460	1.058	460	480	1.152	480	480	960	480
Campo Alegre	Trigo	50	90	50	70	126	70	70	126	70
Campo Alegre	Batata	20	200	20	20	200	20	20	200	20
Campo Alegre	Cebola	10	90	10	10	120	10	10	120	10
Corupá	Milho 1ª safra	75	210	75	75	210	75	75	210	75
Corupá	Arroz	56	392	56	56	392	56	50	325	50
Guaramirim	Milho 1ª safra	15	54	15	15	54	15	15	54	15
Guaramirim	Arroz	6.400	50.080	6.400	6.400	56.800	6.400	6.400	38.400	6.400

Município	Cultura	Safrá Anterior		Consumo de água p/ irrigação (L/s .ha.)	Estimativa Inicial		Consumo de água p/ irrigação (L/s .ha.)	Estimativa atual		Consumo de água p/ irrigação (L/s .ha.)
		Área Plantada (ha)	Quantidade produzida (t)		Área Plantada (ha)	Quantidade produzida (t)		Área Plantada (ha)	Quantidade produzida (t)	
Jaraguá do Sul	Milho 1ª safra	200	640	200	200	640	200	200	640	200
Jaraguá do Sul	Arroz	1.000	8.750	1.000	850	8.750	850	850	7.055	850
Joinville	Milho 1ª safra	60	300	60	60	300	60	-	-	-
Joinville	Arroz	2.800	19.880	2.800	2.800	19.600	2.800	2.800	15.999	2.800
Massaranduba	Milho 1ª safra	50	180	50	50	180	50	50	180	50
Massaranduba	Arroz	6.000	54.000	6.000	6.000	54.000	6.000	6.000	38.916	6.000
São Bento do Sul	Milho 1ª safra	1.700	13.940	1.700	1.700	13.940	1.700	1.500	12.000	1.500
São Bento do Sul	Soja	300	990	300	300	990	300	400	1.320	400
São Bento do Sul	Feijão 1ª safra	50	60	50	50	60	50	50	60	50
São Bento do Sul	Feijão 2ª safra	20	24	20	10	12	10	10	12	10
São Bento do Sul	Fumo	100	230	100	100	240	100	120	216	120
São Bento do Sul	Trigo	50	90	50	50	90	50	50	90	50
São Bento do Sul	Batata	60	600	60	50	1.500	50	50	750	50
São João do Itaperiú	Milho 1ª safra	7	28	7	7	28	7	7	28	7
São João do Itaperiú	Arroz	1.100	8.910	1.100	1.120	8.736	1.120	1.100	8.580	1.100
Schroeder	Milho 1ª safra	50	200	50	50	200	50	50	200	50
Schroeder	Arroz	240	1.680	240	240	1.680	240	240	1.680	240

*Joinville possui 80% da cultura de arroz dentro da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

** Massaranduba possui 98 % da sua área inserida dentro do território da bacia.

Fonte: EPAGRI, 2016.

12.2.4.4 Pesca

Poucos são os registros publicados das características pesqueiras nas cidades que compõem a bacia do Itapocu. A atividade da pesca na bacia do rio Itapocu é caracterizada por ser artesanal e esportiva. As regiões apresentam atividades pesqueiras basicamente relacionadas ao turismo, lazer, subsistência e comércio local. Os municípios de Balneário Barra do Sul e Barra Velha são historicamente municípios com comunidade e tradição pesqueira. Por estar próxima ao mar a população desta região possuem uma relação de vida com o mar e o pescado, os peixes mais procurados na pesca destas regiões são peixes marinhos/estuarinos, tais como o Robalo, a Tainha, o linguado e a manjuba (SEBRAE/SC, 2013; ICMBio/IBAMA/CEPSUL, 2007; OCEANA/UNIVALI, 2015)

Nos outros municípios da bacia, onde a pesca está basicamente restrita ao turismo, esporte e subsistência, foram encontrados relatos com pescadores locais de diminuição drástica do pescado nos rios. Sendo em alguns casos atribuída a contaminação dos corpos hídricos e a presença da barragem de Guaramirim. Diante da percepção da diminuição do pescado pela população, a cultura de pesca nestas cidades vem migrando para os estabelecimentos de Pesque e Pague. Que atualmente contribui significativamente para o consumo de pescado na região.

Barra Velha hoje é a cidade mais representativa na atividade da pesca, representa uma das principais atividades econômicas do município, seja em mar aberto, na Lagoa do Itapocu, ou na foz do rio Itapocu (SEBRAE/SC, 2013). Nesta cidade existe a Colônia de Pesca Z-4 que utilizam embarcações (TASSO, 2003). Balneário Barra do Sul apresenta uma importante produção pesqueira, no entanto a atividade está voltada principalmente na pesca no mar e no canal do Linguado, fora da área de abrangência da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

No município existe Colônia de Pescadores Z-3 e a Associação das Mulheres Trabalhadoras da Área Pesqueira Artesanal de Balneário Barra do Sul, referência para todo Brasil na inclusão das mulheres na atividade tradicional produtiva (OLIVEIRA, 2015).

Na região da barra do Itapocu e no estuário formado na barra é o local que apresenta maior concentração da atividade pesqueira. Fato este que motivou a formulação da Instrução Normativa MMA N° 20, de 24 de junho de 2005, que

estabelece critérios e padrões para a utilização de petrechos de pesca na boca da barra do rio Itapocu, área estuarina entre os municípios de Araquari e Barra Velha.

Principalmente para os critérios para proibir, na barra do rio Itapocu nos municípios de Araquari e Barra Velha, a pesca com redes de emalhar ancoradas (fixas) ou derivantes (caceia), proibir, nas lagoas da Cruz e da Barra Velha no estado de Santa Catarina. A pesca com a utilização de redes de qualquer natureza e proibir, anualmente, no período de 1º de maio a 30 de julho, durante a safra da tainha, a pesca com o uso de redes de emalhar ancoradas (fixas), no trecho compreendido entre a foz do rio Itapocu até a foz do rio Pirai (BRASIL, 2005).

12.2.4.5 Aquicultura

O termo da aquicultura Produção agrícola que utiliza técnicas de cultivo para o cultivo de peixes, de crustáceos (como o camarão), moluscos, algas e outros organismos que vivem em ambientes aquáticos (EMBRAPA, 2011). Na relação com os recursos hídricos a aquicultura refere-se às demandas de água como bem de consumo intermediário, visando à criação de condições ambientais adequadas para o desenvolvimento de espécies aquáticas de interesse econômico. São exemplos das demandas de água como bem de consumo intermediário: a agricultura, a piscicultura, a pecuária, o uso de estuários, a irrigação e a conservação de banhados.

A aquicultura é uma atividade que do ponto de vista dos recursos hídricos é caracterizada como uso não-consuntivos da água, ou seja, uso que retorna à fonte de suprimento, praticamente a totalidade da água utilizada, podendo existir modificações no padrão temporal de disponibilidade e qualidade (ANA, 2013). A atividade está diretamente relacionada ao uso dos recursos hídricos destacando a importância econômica e social para os produtores familiares rurais.

Grande parte das pisciculturas da região é desenvolvida em escala familiar, em áreas inferiores a dois hectares (EPAGRI, 2015) e com baixos níveis de tecnificação. Existem, no entanto, pisciculturas com áreas inundadas superiores a 2 hectares. Nos municípios de Massaranduba, Guaramirim e Joinville.

Os cultivos aquícolas praticados nos Municípios da bacia do rio Itapocu representam uma atividade produtiva de importância considerável para o estado de Santa Catarina, hoje a região é considerada a que mais se cultiva e produzem peixes

de água doce de SC, com um total de produção em 2015 de aproximadamente 5,6 mil toneladas (EPAGRI, 2015).

Os municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu não estão totalmente inclusos na bacia e possuem áreas em outras bacias, porém os dados disponíveis para a produção aquícola estão apresentados por municípios e apresentam um panorama regional da atividade. Como apresentado na Tabela 67, a área total alagada utilizada exclusivamente para a atividade aquícola é em torno de 983,086 ha, sendo que os municípios de Massaranduba, Guaramirim e Joinville são os que apresentam maiores áreas de cultivo.

Os sistemas e métodos de cultivo mais encontrados na região são o sistema semi-intensivo, sistema intensivo, policultivo e monocultivo.

Tabela 67 - Área alagada para fins de produção aquícola nos municípios que fazem parte da bacia.

Municípios	Área Alagada (ha)
Araquari	17,65
Corupá	15,00
Jaraguá do Sul	31,00
Joinville	315,00
Schroeder	46,64
São Bento do Sul	15,00
Massaranduba	203,80
Guaramirim	109,61
Barra Velha	93,00
São João do Itaperiú	11,30
Blumenau	53,01
Campo Alegre	72,08
Total	983,09

Fonte: EPAGRI, 2015.

A quantidade de produtores nos municípios que compõem a bacia hidrográfica do rio Itapocu, em 2015, é de 2023 produtores onde em média cada propriedade possui uma área alagada de 0,66 ha (desvio padrão de 0,61), estes produtores cultivam principalmente peixes de água doce.

Cultivam principalmente Tilápia e carpas, porém são cultivadas também as espécies: Jundiá, Pacu, Catfish, Trutas entre outros. Os municípios que apresentam maior quantidade de produtores são Jaraguá do Sul, Massaranduba, Corupá e Blumenau.

A aquicultura realizada em tanques escavados frequentemente necessita de outorga para captação de água por adução até os tanques e de outorga para lançamento dos efluentes provenientes dos tanques. Porém, o mais comum é ocorrer a solicitação de apenas uma destas outorgas. As demandas de água para a atividade aquícola levarão em conta as características principais do sistema, como a área de espelho de água, o volume de armazenamento e a taxa de renovação diária de água. São consideradas também as perdas hídricas por infiltração e evaporação (ANA, 2013).

Contudo, a aquicultura da região representa uma importante ferramenta de geração de renda e emprego para a população rural residente na bacia do rio Itapocu. Principalmente porque as propriedades caracterizam-se por ser de pequeno porte e com mão de obra familiar. Assim, juntamente com os sistemas e métodos de cultivo mais utilizados na região a atividade pode ser classificada com de baixo impacto ambiental e que produz retorno econômico e social.

12.2.4.6 Turismo e Lazer

A demanda do turismo, lazer e esporte é observado neste estudo como elemento complementar. 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 impactados pelos demais impactos oriundos dos setores e atividades produtivas e transformadoras (primárias e secundárias) de insumos.

A identificação do uso dos recursos hídricos nos 13 municípios que compõem a bacia hidrográfica do rio Itapocu, bem como 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; torna-se imprescindível para contribuir na elaboração do planejamento e 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 do 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 e conflitos são devastadores. Logo, o estudo técnico multidisciplinar é necessário para que o Plano da bacia hidrográfica do rio Itapocu apresente olhares multidisciplinares a respeito do tema, para desta forma, projetar cenários de curto, médio e longo prazo.

12.2.4.6.1 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 (BARRETTO, 2003).

O Brasil adotou oficialmente a defini o dada pela Organiza o Mundial de Turismo - OMT, que compreende “as atividades que as pessoas realizam durante viagens e estadas em lugares diferentes do seu entorno habitual, por um período inferior a um ano, com finalidade de lazer, negócios ou outras” (BARRETTO, 2003).

12. 2. 4. 6.2 Impactos

O turismo tem um importante papel no campo econ mico, cultural e na troca social. Por este motivo   importante conhecer as percep es e atitudes dos residentes em localidades turísticas acerca dos impactos gerados pelo turismo em seus lugares de residência. Sabe-se que, ao longo de toda história registrada, de certa forma o “turismo teve um impacto sobre tudo e todos os que estiveram em contato com ele”.

Num plano ideal, esses impactos deveriam ter sido positivos, no tocante aos benefícios obtidos tanto pelas áreas de destino quanto por seus residentes. Esses impactos positivos significariam localmente resultados, tais como: melhorias nas condi es econômicas, uma promo o social e cultural e a prote o dos recursos ambientais. Teoricamente, os benefícios do turismo deveriam produzir ganhos muito superiores aos seus custos. (THEOBALD, 2002, p.81).

Ruschmann (2000, p. 34), afirma que os impactos “são consequência de um processo complexo de intera o 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”.

Esses 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 a 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 ocorre 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 a 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).

Os impactos têm origem em um processo de mudança e não constituem eventos pontuais resultantes de uma causa específica, como, por exemplo, um equipamento turístico ou um serviço. Eles são a consequência de um processo complexo de interação entre os turistas, as comunidades e os meios receptores. Muitas vezes, tipos similares de turismo provocam impactos diferentes, de acordo com a natureza das sociedades nas quais ocorrem (RUSCHMANN, 2000, p. 34).

12. 2. 4. 6.3 Impactos Positivos – Socioeconômico

O setor turístico se consolida como importante atividade econômica para geração de emprego, desenvolvimento social, investimentos em infraestrutura, sustentabilidade e modelagem do ambiente competitivo. (Plano Nacional de Turismo 2013-2016).

O turismo está entre as quatro atividades econômicas mais importantes do mundo e, atualmente, apresenta os mais elevados índices de crescimento em nível global, representando em torno de 10% do PIB mundial. Esta dimensão econômica representa um volume total de investimentos em bens de capitais superior a US\$ 766 bilhões com novas instalações, equipamentos e infraestruturas.

A Organização Mundial do Turismo - OMT, por sua vez, prevê um crescimento no setor entre 4% a 5% ao ano, podendo atingir cifras de 6,7% no ano de 2020, enquanto se estima para a economia mundial um crescimento inferior a 3% no mesmo período (BARTELÓ, 2000).

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 (PLANO NACIONAL DE TURISMO, 2013-2016). De 2003 a 2009, o setor do turismo cresceu 32,4%, enquanto a economia brasileira apresentou expansão de 24,6% (MTUR, 2012a) conforme podemos observar na Figura 85 e Figura 86.

Figura 85 - Empregos diretos – Turismo.



Fonte: WTTC, 2013.

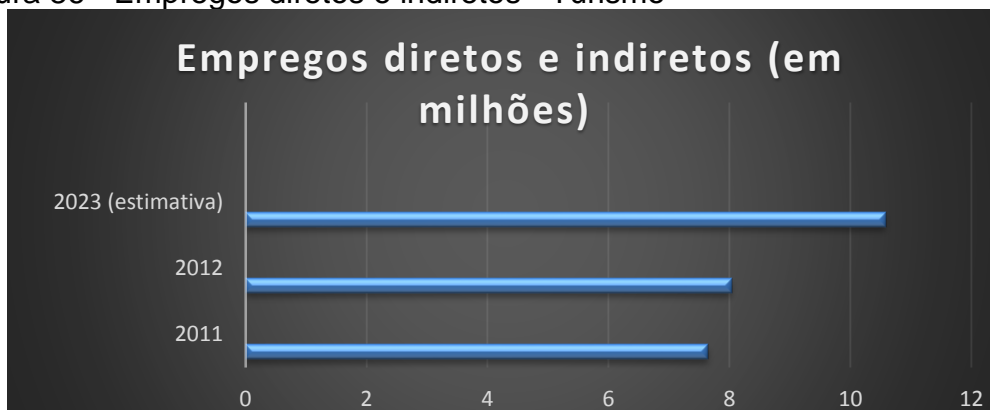
2011: foram gerados cerca de 2,74 milhões de empregos diretos foram gerados pelo turismo e com estimativa de crescimento de 7,7%.

2012: foram gerados 2,95 milhões de empregos².

² Estão incluídas como geradoras de empregos diretos as atividades relacionadas a hotelaria, agências de viagens, companhias aéreas, outros tipos de transportes de passageiros, restaurante e lazer.

2022: estima-se que o turismo seja responsável por 3,63 milhões de empregos (WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL, 2013a).

Figura 86 - Empregos diretos e indiretos - Turismo



Fonte: WTTC, 2013.

2011: foram gerados 7,65 milhões de empregos (diretos e indiretos) valor que representara 7,8% do total de empregos gerados no país.

2012: foram gerados 8,04 milhões de empregos (diretos e indiretos), valores que representaram 8,3% do total de empregos gerados no país (WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL, 2013a).

2023: projetam-se 10,59 milhões de empregos diretos e indiretos, o que representa aproximadamente 9,5% do total de empregos.

Em Santa Catarina, o turismo representou no ano 2013 aproximadamente 12,5% do PIB do estado em virtude da amplitude e diversidade dos serviços ofertados, conforme Governo do Estado de Santa Catarina (2013).

12. 2. 4. 6.4 Impactos Negativos

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).

Ruschmann (1993) afirma que os impactos do turismo referem-se à gama de modificações ou sequência de eventos, provocados pelo processo de desenvolvimento turístico nas localidades receptoras.

Para Ferreti (2002) se a atividade turística for bem planejada, auxiliará na minimização dos problemas ambientais. Dentro da atividade turística, o turismo sustentável vem sendo defendido como um segmento que busca exatamente o equilíbrio dos ecossistemas naturais, atrelado a sustentabilidade local onde o visitante, aberto para novas descobertas, capta a identidade do lugar, respeitando os costumes do lugar visitado.

A falta de planejamento no desenvolvimento do turismo em locais com recursos naturais implica no desequilíbrio entre a demanda e a oferta. O resultado do impacto é a perda das características originais do local e do atrativo.

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).

Pode-se dizer que o planejamento turístico deve ordenar as ações do homem sobre o território, a fim de evitar que este cause impactos negativos ao meio ambiente. Consistindo num processo sistemático de definição de objetivos, estudos e análises, formulação de planos e recomendações e implantação seguida de gestão contínua, que tenha como intuito promover o desenvolvimento integrado, controlado e sustentável do turismo. Considerando o planejamento do turismo enquanto processo contínuo, permanente e dinâmico, como também “uma condição necessária para a viabilidade, a organização e a sustentabilidade da própria atividade” (CARVALHO, 2009).

Muitos destinos turísticos enfrentam problemas diretamente relacionados à sazonalidade. Percebe-se que o sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário e distribuição de energia elétrica (e podem-se citar ainda outros serviços como sistema de transporte coletivo, coleta de lixo, sistema de comunicação, congestionamentos provocados pelo excessivo fluxo de veículos); são sobrecarregados, em especial, nos períodos de temporada de verão quando a população fixa destes municípios se soma a consideráveis números de população flutuante.

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.

No caso específico do turismo, Wearing e Neil (2000, p. 38) apontam que o “planejamento envolve a antecipação e regulamentação das mudanças, estimulando o desenvolvimento adequado, de modo que aumentem os benefícios sociais, econômicos e ambientais do processo real”. Barreto (1991) aponta mais um motivo para o planejamento: a necessidade de adequação entre fluxo turístico e núcleo receptor, que significa o atendimento às expectativas do primeiro sem esquecer os direitos do segundo no que se refere aos aspectos urbanísticos, ecológicos e sociais.

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.

12.2.4.7 Atrativos

12.2.4.7.1 Atrativos Turísticos

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, MTUR, 2007b, 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, 1983).

Desta forma, é necessário que 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 (meios de hospedagem, espaços de recreação, parques, pesque-pague, parque aquático, entre outros) sejam identificados para a composição deste estudo.

12.2.4.7.2 Equipamentos Turísticos

Equipamentos turísticos incluem todos os estabelecimentos administrado 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); Os entretenimentos: áreas de recreação, parques naturais, parques aquáticos, pesque-pague, recantos, entre outros.

12.2.4.7.3 Meios Turísticos

Os meios de hospedagem serão observados neste diagnóstico para levantamento de número de leitos, definição da população flutuante e avaliação de seus impactos aos recursos hídricos.

O termo *meios de hospedagem* refere-se ao conjunto de empresas destinadas a prover acomodação em condições de segurança, higiene e satisfação às pessoas que buscam por esses serviços, seja por períodos curtos ou até em longas temporadas. Pode-se considerar que as expressões meios de hospedagem e hotelaria são sinônimos, pois ambas se referem ao conjunto de edificações que desenvolvem o comércio da recepção e da hospedagem com fins de atendimento aos turistas e visitantes em geral. Além disso, têm como finalidade atuar na área de hospedagem, por vezes oferecendo alimentação, entretenimento e outras atividades relacionadas com o bem-estar dos hóspedes.

As seguintes tipologias de meios de hospedagem foram observadas na região de estudo e foram conceituadas por Oliveira (2001); Vallen e Vallen (2003); e Andrade; Brito e Jorge (2002):

Hotéis fazenda - geralmente se utilizam das instalações de antigas fazendas e oferecem ao hóspede, além do valioso contato com a natureza, a possibilidade de compartilhar atividades comuns nesse tipo de ambiente: ordenha de gado, passeios a cavalo, charrete, pesca, além de farta alimentação. O estilo de construção, em geral, é pitoresco e rústico, combinando com o ambiente rural.

Hotéis ecológicos, pousadas ecológicas ou eco hotéis - meios de hospedagem localizados em florestas tropicais, flutuantes em rios, lagos ou lagoas. Visam proporcionar aos hóspedes o contato com áreas naturais protegidas por lei específica.

Apart-hotéis e flats - estabelecimentos comerciais de hospedagem que oferecem uma combinação entre apartamento de residência normal e serviços de hotel. São também conhecidos como hotéis residência. Dispõem de um ou mais dormitórios, sala, banheiro, cozinha, garagem e objetivam atender famílias que, utilizando esse tipo de estabelecimento, pagam o preço da diária mais barato que num hotel tradicional.

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.

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.

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.³

Embora a tendência de hospedagem em hotéis tenha crescido nos últimos anos no Brasil, estes empreendimentos ainda não são considerados pelo Ministério do Turismo com meio de hospedagem. Desta forma, não serão considerados para cálculo neste estudo.

12.2.3.7.4 RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural

Conforme o WWF - *World Wide Fund for Nature* a RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural é uma categoria de unidade de conservação criada pela vontade do proprietário rural, ou seja, sem desapropriação de terra. No momento que decide criar uma RPPN, o proprietário assume compromisso com a conservação da natureza.

Além de preservar belezas cênicas e ambientes históricos, as RPPN's assumem, cada vez mais, objetivos de proteção de recursos hídricos, manejo de recursos naturais, desenvolvimento de pesquisas científicas, manutenção de equilíbrios climáticos ecológicos entre vários outros serviços ambientais. Atividades recreativas, turísticas, de educação e pesquisa são permitidas na reserva, desde que sejam autorizadas pelo órgão ambiental responsável pelo seu reconhecimento (WWF, 2016).

Este equipamento será observado neste diagnóstico para definição das atividades relacionadas aos recursos hídricos e avaliação de seus impactos.

³ Neste estudo, afim de observar os impactos dos meios de hospedagem, os campings terão sua capacidade de hospedagem de pessoas convertida em número de leitos.

12.2.4.7.5 Parques Naturais

Este equipamento será observado no estudo, às atividades relacionadas aos recursos hídricos serão analisadas e seus impactos serão avaliados.

Conforme o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, os parques constituem unidades de conservação, terrestres e/ou aquáticas, normalmente extensas, destinadas à proteção de áreas representativas de ecossistemas; podendo também ser áreas dotadas de atributos naturais ou paisagísticos notáveis, sítios geológicos de grande interesse científico, educacional, recreativo ou turístico, cuja finalidade é resguardar atributos excepcionais da natureza, conciliando a proteção integral da flora, da fauna e das belezas naturais com a utilização para objetivos científicos, educacionais e recreativos.

Assim, os parques são áreas destinadas para fins de conservação, pesquisa e turismo. Podem ser criados no âmbito nacional, estadual ou municipal, em terras de seu domínio, ou que devem ser desapropriadas para esse fim. As unidades dessa categoria, quando criadas pelo Estado ou Município, serão denominadas, respectivamente, Parque Estadual e Parque Natural Municipal. Estes equipamentos serão observados neste diagnóstico para definição das atividades relacionadas aos recursos hídricos e avaliação de seus impactos.

12.2.4.7.6 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).

A aquicultura (pesqueiro) é uma atividade zootécnica que se beneficia do uso da água e da terra, e, portanto, necessita de uma regulamentação e instrumentos legais, que promovam seu desenvolvimento de forma racional (INSTITUTO DE PESCA, 1998).

Os órgãos responsáveis pelas autorizações de caráter ambiental analisam a possibilidade de desmatamento, barramento, necessidade de recomposição florestal, averbação da área, derivação de recursos hídricos, utilização de mananciais, lançamento de efluentes, espécies criadas, tipificação florestal etc., visando com isto que a utilização dos recursos naturais, não seja feita de uma maneira desordenada, causando transtorno futuro à população (INSTITUTO DE PESCA, 1998).

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).

Estes equipamentos serão observados neste estudo para definição das atividades relacionadas aos recursos hídricos e avaliação de seus impactos.

12.2.4.7.7 Parque Aquático

Para Cunha (2007) a área que constitui o recinto com diversões aquáticas é determinada pelos espaços onde são implantadas as atividades aquáticas, as instalações de apoio e de prestação de serviços complementares, as zonas livres para expansão ou lazer e as zonas de circulação.

O parque aquático trata-se de um parque que possui em sua área atrações exclusivamente centrada no elemento aquático, combinando formas encontradas nos parques de diversões tradicionais com o fascínio exercido pela água, em brincadeiras diversificadas: tobogãs, correntezas e piscinas.

As águas subterrâneas são fundamentais e, muitas vezes, indispensáveis para o desenvolvimento social e econômico de um país. Os reservatórios subterrâneos são utilizados por mais de dois bilhões de pessoas, de um total estimado em 6,5 bilhões de habitantes no mundo. Estima-se que esses mananciais supram a necessidade de 35 a 40% da população brasileira e agreguem valor a um grande número de produtos duráveis e bens de consumo.

Em vista da possível carência do recurso natural água, as reservas subterrâneas são estratégicas para as próximas décadas. As águas dessas reservas subsuperficiais têm posição de destaque na avaliação da sustentabilidade das sociedades no futuro e a necessidade de gerenciamento configura-se à medida que a demanda por esse recurso natural evolui. (RODRIGUES, 2009, p.21)

Porém, para Aulicino (1997) nos estados brasileiros os parques aquáticos proliferam e utilizam-se em demasia desse recurso natural. Por isso a exploração dos recursos naturais como recursos turísticos, obriga à elaboração de planejamento que organize e racionalize todo o processo. O Brasil possui legislação própria para os recursos naturais e também para a substância água, assim qualquer empreendimento que se utilizar desses recursos precisa legalizar a situação através de outorgas.

Estes equipamentos serão observados neste diagnóstico para definição das atividades relacionadas aos recursos hídricos e avaliação de seus impactos.

12.2.4.7.8 Espaços Esportivos

Conforme Cunha (2007), as instalações desportivas pela sua natureza e tipologia, pelo seu investimento e a respectiva manutenção, a suportar pelas comunidades, aconselham uma criteriosa gestão relativamente às decisões de localização das instalações. No entanto, porque as atividades desportivas têm outros locais e situações onde se exprimem, é preciso considerar os espaços naturais que são crescentemente procurados.

Efetivamente, verificamos que as instalações desportivas tradicionais incluídas dentro dos perímetros urbanos dos aglomerados populacionais, não esgotam as possibilidades de prática desportiva. A diversificação de modalidades desportivas e a procura de novos espaços têm vindo a extravasar o espaço urbano e a converter cada vez mais a natureza em instalações desportivas (ESTAPÉ TOUS, E., 1993).

Estes equipamentos serão observados neste diagnóstico para definição das atividades relacionadas aos recursos hídricos e avaliação de seus impactos.

12.2.4.7.9 Espaços esportivos ao ar livre

Para Cunha (2007) que os espaços naturais ou ao ar livre, também podem ser incluídos dentro deste conceito de espaço desportivo fundamentalmente quando se assiste, previamente ou durante as atividades que se desenrolam em espaço natural e o consomem ou o adaptam, a uma codificação que impõe o respectivo código, realizando o respectivo processo de apropriação (CASTELLS, 1975; PAUL, 1993). O fraco grau de codificação dos seus elementos faz com que os espaços naturais se constituam como espaços de amplas possibilidades de realização variada de atividades, como espaços de estimulação criativa, dado que, por este motivo, não impelem indiretamente os seus visitantes à realização de apenas um tipo. A intervenção humana é dispersa no restante conjunto de elementos que constituem a paisagem e mistura-se com eles.

Cunha (2007) afirma que os espaços naturais oferecem ao desportista uma possibilidade de usufruto de dimensões não finitas onde as influências das características do ambiente exercem uma presença constante. A imprevisibilidade, o risco, a empatia com os ambientes naturais aparecem-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.

Observa-se aparecimento de novas práticas que resultam deste processo combinado com a introdução de novas tecnologias, e é esta utilização que é fonte de criatividade e de prazer (CUNHA, 2007)

Conforme Cunha (2007) constituem atividades e serviços de desporto de natureza as iniciativas ou projetos que integrem: *o pedestrianismo; o montanhismo; a orientação; a escalada; o rapel; a espeologia; o balonismo; o parapente; a asa delta sem motor; a bicicleta todo o terreno (BTT); o hipismo; a canoagem; o remo; a vela; o surf; o windsurf; o megulho; o rafting; o hidrospeed;* outras atividades de lazer cuja prática não se mostre nociva para a conservação da natureza. Estes equipamentos

serão observados neste diagnóstico para definição das atividades relacionadas aos recursos hídricos e avaliação de seus impactos.

12.2.4.7.10 Espaços esportivos urbanos

Para Cunha (2007) as instalações e espaços desportivos são, obviamente, espaços urbanos ou "peças" nele incluídas, propositadamente construídos para a prática desportiva. Localiza nesse recinto um conjunto de condições-tipo que maximizam e normalizam o tipo de esforços que devem desenvolver-se através das práticas que aí são propostas. Através de um processo de standardização, uma instalação desportiva normaliza, à partida, o tipo de prática corporal e transforma-o em desporto, dado que, à sua medida, contribui para processo de institucionalização das práticas corporais, num ambiente próprio e num contexto específico de desenvolvimento o qual se dá a denominação de Desporto (PARLEBAS, 1974).

Contudo, elas não esgotam as possibilidades da realização desses tipos de prática. Há uma expressividade própria das comunidades que se revela pelo desporto e recreio desportivo e indicia uma determinada qualidade de vida, que se manifesta nos espaços públicos, nas rotinas diárias e nas formas desportivas de estar na vida moderna.

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).

Dentro deste conceito, serão considerados para análise neste estudo, os espaços urbanos esportivos urbanos que utilizam recursos hídricos em suas atividades esportivas ou recreativas (clubes e associações que possuem piscinas) dos municípios que pertencem à região de estudo. Estes equipamentos serão observados neste diagnóstico para definição das atividades relacionadas aos recursos hídricos e avaliação de seus impactos.

12.2.4.8 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 (Portaria nº 144, de 27 de agosto de 2015). Este instrumento foi elaborado pelo Ministério do Turismo – MTur para identificar o desempenho da economia do setor nos municípios que constam no Mapa do Turismo Brasileiro (instituído pela Portaria n.º 172, de 11 de julho de 2016).

Para esta categorização, o MTUR observou quatro variáveis objetivas:

- Número de ocupações formais no setor de hospedagem (fonte: Relação Anual de Informações Sociais – RAIS/Ministério do Trabalho e Emprego).
- Número de estabelecimentos formais no setor de hospedagem (fonte: RAIS/ Ministério do Trabalho e Emprego).
- Estimativa do fluxo turístico doméstico (Estudo da Demanda Doméstica -fonte: Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas – FIPE/MTur).
- Estimativa do fluxo turístico internacional (Estudo da Demanda Internacional – fonte: FIPE/MTur).

O cruzamento destas variáveis com a análise de cluster (agrupamento) resultaram em cinco categorias de municípios. Assim, municípios que alcançaram médias semelhantes foram reunidos em uma mesma categoria (A, B, C, D ou E). Os resultados da análise do Mapa do Turismo Brasileiro 2016 indicam que:

- 51 municípios pertencem a categoria A: 51 muni que representa os municípios com maior fluxo turístico e maior número de empregos e estabelecimentos no setor de hospedagem;
- 155 municípios na categoria B;
- 424 municípios na categoria C;
- 1219 municípios na categoria D;
- 326 municípios na categoria E, que representa os municípios que não possuem fluxo turístico expressivo e nem empregos e estabelecimentos formais no setor de hospedagem.

A categorização é um processo dinâmico, assim como o Mapa do Turismo Brasileiro, devendo ser atualizado e aperfeiçoado periodicamente (MTUR, 2016). Em

2016, o estado de Santa Catarina aumentou de 132 para 184 o número de municípios participantes de suas 12 regiões turísticas.

Os resultados obtidos na análise do Mapa do Turismo Brasileiro 2016 para Santa Catarina indicam que os municípios foram classificados conforme a Tabela 68 a seguir.

Tabela 68 - Análise Mapa Turístico de Santa Catarina.

Categoria	A	B	C	D	E	Total
n.º de casos	3	12	29	109	31	184
%	1,63%	6,52%	15,76%	59,24%	16,85%	100%

Fonte: Ministério do Turismo, 2016.

12.2.4.8.1 Segmentação do Turismo

Para chegarmos às definições sobre os usos dos recursos hídricos vinculados à atividades turísticas, os segmentos turísticos presentes nos municípios da bacia hidrográfica do rio Itapocu foram observados.

Conforme o Ministério do Turismo (2016), para organizar o turismo para fins de planejamento, gestão e mercado, a atividade foi segmentada a partir dos elementos de identidade da oferta e também das características e variáveis da demanda. 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).

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. (MTUR, 2016).

Conforme o Ministério do Turismo, os segmentos do turismo são:

Turismo Social: é a 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.

Ecoturismo: é um 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.

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.

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.

Turismo de Esportes: compreende as atividades turísticas decorrentes da prática, envolvimento ou observação de modalidades esportivas.

Turismo de Pesca: compreende as atividades turísticas decorrentes da prática da pesca amadora.

Turismo Náutico: caracteriza-se pela utilização de embarcações náuticas como finalidade da movimentação turística

Turismo de Aventura: compreende os movimentos turísticos decorrentes da prática de atividades de aventura de caráter recreativo e não competitivo.

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.

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.

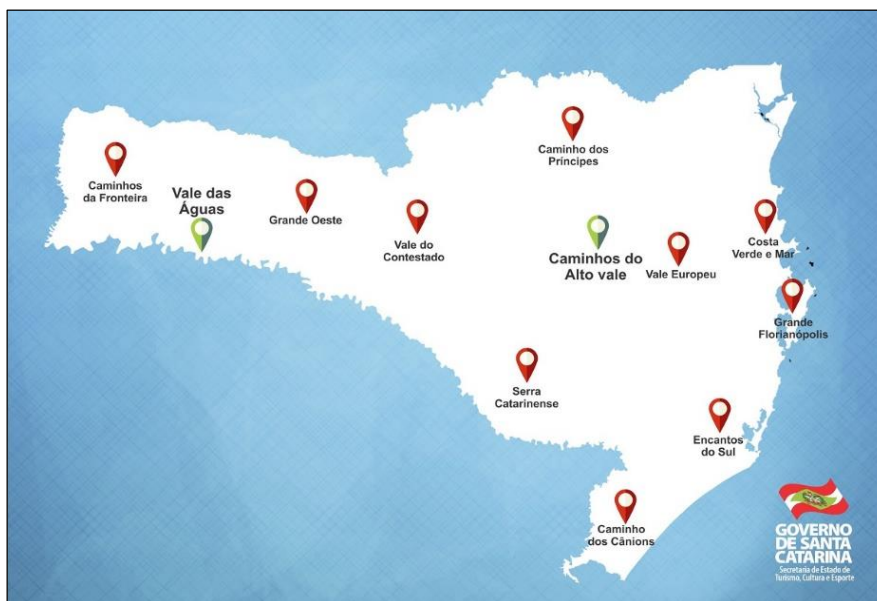
Turismo Rural: é o conjunto de atividades turísticas desenvolvidas no meio rural, comprometido com a produção agropecuária, agregando valor a produtos e serviços, resgatando e promovendo o patrimônio cultural e natural da comunidade.

Turismo de Saúde: constitui-se das atividades turísticas decorrentes da utilização de meios e serviços para fins médicos, terapêuticos e estéticos.

12.2.4.9 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 87).

Figura 87 - Mapa das regiões turísticas de Santa Catarina.



Fonte: SANTUR, 2016.

Os 13 municípios que fazem parte da bacia hidrográfica do rio Itapocu, compõem regiões turísticas conforme Tabela 69 abaixo.

Tabela 69- Regiões Turísticas: municípios da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Municípios	Região
Araquari	Caminho dos Príncipes
Barra Velha	Caminho dos Príncipes
Blumenau	Vale Europeu
Campo Alegre	Caminho dos Príncipes
Corupá	Caminho dos Príncipes
Guaramirim	Caminho dos Príncipes
Jaraguá do Sul	Caminho dos Príncipes
Joinville	Caminho dos Príncipes
Massaranduba	Caminho dos Príncipes
São Bento do Sul	Caminho dos Príncipes
São João do Itaperiú	Caminho dos Príncipes
Schroeder	Caminho dos Príncipes

Fonte: SANTUR, 2016.

12.2.4.9.1 Caminho dos Príncipes

Conforme a SANTUR (2016), o Caminho dos Príncipes combina história e cultura, desenvolvimento econômico e preservação da natureza, belas paisagens

litorâneas e bucólicos recantos rurais, o Caminho dos Príncipes é um dos roteiros mais diversificados e atraentes de Santa Catarina.

O nome turístico da região tem origem num episódio histórico ocorrido em 1853, quando as terras do local onde se situa hoje o município de Joinville foram incluídas no dote de casamento do príncipe de Joinville com a princesa Francisca Carolina, irmã de D. Pedro II. A herança cultural portuguesa, no entanto, não é a que mais se sobressai no Caminho dos Príncipes. A colonização alemã predomina na maioria dos municípios, que possuem também influências dos italianos, suíços, húngaros, tchecos, ucranianos, noruegueses, poloneses e japoneses.

12.2.4.9.2 Vale Europeu

Conforme a SANTUR (2016), o Vale Europeu possui herdou a cultura dos colonizadores alemães, italianos, austríacos, poloneses e portugueses é a grande marca dessa região catarinense, localizada no Vale do Itajaí. Famosa por sediar a maior festa alemã das Américas, a Oktoberfest de Blumenau, o Vale Europeu possui muitas outras atrações: da arquitetura típica à culinária, celebrada em grande estilo durante as Festas de Outubro; dos roteiros de compras pelas municípios-polo da indústria têxtil catarinense às celebrações religiosas que acontecem em vários de seus municípios; do ecoturismo ao turismo rural. Escolha o seu roteiro e boa viagem.

12.2.4.9.3 Turismo Sustentável

Muitos destinos turísticos foram e continuam sendo desgastados devido à falta de planejamento, 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 (OMT, 2004), 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.

Ainda, segundo a OMT, esse processo requer a participação e o comprometimento de todos os atores envolvidos com o turismo, principalmente o

poder público, que deve incentivar e apoiar o processo, estimulando a participação da sociedade por meio da construção de consensos. Portanto, os produtos turísticos sustentáveis são desenvolvidos em harmonia com o meio ambiente e culturas locais, de forma que estes se convertam em permanentes beneficiários, e não meros espectadores de todo o processo.

A atividade turística evolui de acordo com a consciência ambiental mais sólida dos consumidores, que cada vez mais, exigem destinos turísticos mais adequados. A relação entre turismo e sustentabilidade implica em preservar os recursos naturais, históricos e culturais para o uso contínuo no futuro, bem como no presente. Além disso, há de se praticar a atividade turística de maneira que esta não venha a acarretar problemas ambientais ou socioculturais e que a qualidade ambiental da área seja preservada, proporcionando um alto nível de satisfação ao turista, visando à conservação dos mercados para o turismo.

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.

Apesar de o setor turístico de um país ser, na maioria das vezes, desenvolvido, custeado e gerenciado por empresas privadas e indivíduos, as responsabilidades do setor público na defesa de sua sustentabilidade, mesmo que em longo prazo, são tão importantes quanto à dos operadores privados.

Essa importância reside no fato de que, primeiramente, uma proporção substancial dos serviços turísticos consumidos pelos turistas é, normalmente, fornecida por instituições públicas, que seria o caso da infraestrutura básica e dessa forma, as autoridades locais têm a função de estabelecer as regras em diversas áreas, afetando a maneira como o turismo se desenvolve em uma determinada localidade.

Segundo Ansarah (2001, p. 66), o planejamento consiste em um conjunto de atividades que envolvem a intenção de estabelecer condições favoráveis para alcançar objetivos propostos. Ele tem como objetivo o aprisionamento de facilidades e serviços para que uma comunidade atenda seus desejos e necessidades. O planejamento turístico deve ordenar as ações do homem sobre o território a fim de evitar que este cause danos irreparáveis para o meio ambiente, através de

construções inadequadas que destruam a atratividade da área e também, dos impactos ambientais.

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.

Para que o planejamento se torne ecologicamente sustentado, gerando benefícios, tanto econômicos, sócias e ambientais, se faz necessária a educação ambiental da comunidade receptora e dos turistas, a identificação e das áreas frágeis e o desenvolvimento do controle da capacidade de carga de cada um dos atrativos naturais. Este controle serve para regradar o número de turistas que cada área pode suportar antes que ocorram danos ambientais.

- **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 ligada 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).

Com a preocupação de mensurar o que já é utilizado e prevenir maiores impactos já observados em outros destinos turísticos no próprio estado de Santa Catarina, os 13 municípios que compõem a bacia hidrográfica do rio Itapocu tiveram os meios de hospedagem e leitos observados para análise de parte da população flutuante e avaliação dos impactos aos recursos hídricos.

- **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 (apud Marinho, 2003 p.108) lembra a definição de capacidade de carga da OMT – Organização Mundial de Turismo, em 2001, “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.”

Apesar de todo o entendimento da necessidade de planejamento turístico, os responsáveis por isto não contam com metodologia bem definida para avaliar a capacidade de carga dos destinos.

Diante dessa realidade, um dos aspectos menos considerados nos projetos convencionais de desenvolvimento da atividade turística é a Capacidade de Carga; isto porque na maioria das vezes os gestores desconhecem sua necessidade e ou desconsideram que a crescente demanda turística requer para além de novos equipamentos, infraestrutura, logística, pessoal, entre outros, a análise e previsão dos impactos nos recursos naturais e nas estruturas sociais e culturais de convivência. (ROCHA, 2011)

De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) a Capacidade de Carga relacionada ao turismo está definida como “el máximo número de personas que pueden visitar un lugar al mismo tiempo, sin causar daños físicos, económicos, socioculturales e ambientales, así como un inaceptable descenso de la satisfacción de los visitantes” (PÉREZ DE LAS HERAS, 2004, p. 83)

Conforme Rocha (2011), antes de qualquer projeto turístico é preciso responder dois tipos de questões: primeiro, as interrogações de ordem sócio-política e ambiental: A sociedade local está disposta a conviver com turistas? Os recursos naturais da região serão preservados com a demanda turística? Em caso destas respostas serem positivas, duas de ordem de gestão econômica: Com a infraestrutura existente quantos turistas a região consegue absorver? Como serão realizadas as

construções de novos equipamentos e infraestruturas, caso aumente a demanda turística?

Já nos últimos anos, de acordo com Wallace (1993 citado por RUSCHMANN, PAOLUCCI & MACIEL, 2008, p. 47). Na atualidade, já se sabe que o estudo de capacidade de carga não deve ser tomado apenas como uma metodologia para controle de visitantes em atrativos naturais, sendo fundamental que todos os serviços de apoio ao turismo (hospedagens, alimentação, transportes etc.) e a própria infraestrutura básica do local estejam preparados para receber o fluxo de turista indicado.

Correto mesmo seria que o estudo de capacidade de carga fosse desenvolvido na etapa de planejamento (pré-atividade). Porém, como nem tudo ocorre como descreve a teoria, a prática revela que a maioria dos estudos de capacidade de carga é aplicada em destinos já consolidados, na tentativa de reversão dos danos causados pela realização da atividade sem planejamento.

Beni (1997) quando afirma que o conceito de turismo sustentável é mais abrangente e transcende a preocupação centrada na conservação e manejo do meio ambiente e recursos naturais, incluindo os aspectos de comercialização, marketing, qualidade, produtividade e competitividade dos bens e serviços turísticos. Além desses aspectos, a análise das dimensões do Turismo dentro do planejamento estratégico regional e ação política integrada constitui a expressão concreta desse conceito.

Para Maia (2012), atualmente, para o cálculo dos limites de capacidade de carga de um atrativo turístico com vistas a sustentabilidade da atividade, existem diversas metodologias, sendo algumas mais quantitativas e outras mais qualitativas; porém, nenhuma dessas metodologias será por si só suficiente e completa para estabelecer os limites de visita em áreas naturais. Todavia, embora não sejam completas, tais metodologias auxiliam no apontamento dos limites máximos de uso, baseando-se em fatores de ordem natural, social e econômica.

Swarbrooke (2000, p 77) menciona que a capacidade de carga pode ser de seis tipos distintos: física, ambiental, econômica, sociocultural, infraestrutural e perceptiva. O que se pode concluir é que na prática, por mais abrangente e minucioso que seja uma avaliação da capacidade de carga de um território. Essa determinação sempre será discutível em alguns aspectos, seja em razão da diversidade das

variáveis envolvidas, seja em função da complexidade dos processos sociais e naturais, ou ainda em função do grau de subjetividade da percepção do usuário em relação à qualidade da sua experiência. (RUSCHMANN; PAOLUCCI; MACIEL, 2008)

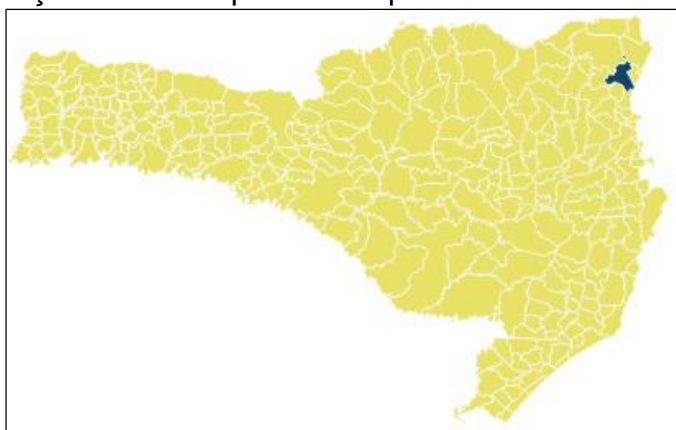
Maia (2012) encoraja a discussão teórica e metodológica sobre este aspecto essencial para o planejamento do turismo, uma vez que os estudos deverão servir minimamente para a definição de parâmetros e indicadores para o monitoramento e previsão de impactos bem como ajustes periódicos no processo de gestão. A análise neste estudo fará uso de metodologia de capacidade de carga 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; esse limite, quando ultrapassado, provoca sua deterioração. (PRADO et al, 2009).

12.2.5 Diagnóstico dos Usos dos Recursos Hídricos (Turismo)

12.2.5.1 Araquari

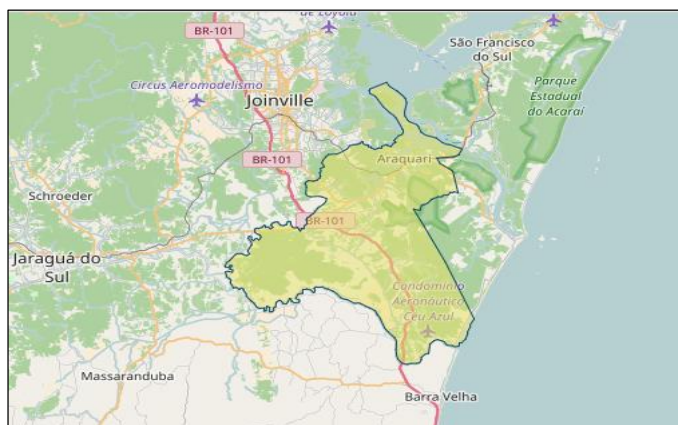
Localizada às margens da BR – 101, próxima a importantes municípios turísticos e da Baía de Babitonga, a Capital Catarinense do Maracujá possui atrativos turísticos naturais, culturais e religiosos (Figura 88 e Figura 89).

Figura 88 - Localização do município de Araquari no estado de Santa Catarina.



Fonte: IBGE Cidades, 2010.

Figura 89 - Localização do município de Araquari.



Fonte: IBGE Cidades, 2010.

- **População total do município:** 24.810 habitantes (IBGE, 2010).
- **População do município na bacia hidrográfica do rio Itapocu:** 24.810 habitantes (Atlas da bacia hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **População do município abastecida pela bacia hidrográfica do rio Itapocu:** 24.810 habitantes (Atlas da bacia hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **Distância da capital do estado de Santa Catarina:** 168 km.
- **Roteiro turístico:** Caminhos dos Príncipes.
- **Categorização do município conforme Mapa do Turismo Brasileiro:**

D.

Segmentos turísticos, atividades recreativas e/ou esportivas relacionadas aos recursos hídricos presentes no município⁴: turismo de sol e praia (banho em boca de barra, banho em lagoa), ecoturismo (banho em lagoa, banho boca de barra), turismo de esportes e aventura (canoagem⁵ em boca de barra, canoagem em lagoa, stand up paddle⁶ em boca de barra, stand up paddle em lagoa, moto aquática em boca de barra e lagoa), turismo náutico (passeio de barco/lancha/bote em lagoa, boca de barra e rio), turismo de pesca (lagoa, boca de barra, rio) e lazer.

⁴ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Araquari inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

⁵ 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.

⁶ Conforme a ABETA – Associação Brasileira das Empresas de Ecoturismo e Turismo de Aventura, o stand-up paddle é uma atividade que mescla canoagem com surfe, em que o turista rema em pé em cima de uma prancha. Esta atividade tem atraído adeptos no país e pode ser praticada no mar, em lagos e rios de águas calmas.

Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, recreativas e esportivas do município de Araquari relacionados aos recursos hídricos (bacia hidrográfica do rio Itapocu)⁷:

Boca da Barra do Itapocu e Lagoa da Barra do Itapocu (Lagoa da Cruz)

Lagoa paralela ao mar (Figura 90 a Figura 94). Possui margens ocupadas por casas. Identificados pontos para banho (boca de barra, lagoa), passeios de barco (boca de barra, lagoa), canoagem (boca de barra, lagoa), stand-up paddle (boca de barra, lagoa), moto aquática (boca de barra, lagoa) e ocupação de margens (boca de barra, lagoa).

Acesso pela Estrada Geral da Barra do Itapocu – Araquari.

Figura 90 - Localização Barra do Itapocu e Lagoa da Barra do Itapocu (Araquari).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 91 - Barra do Itapocu e Lagoa da Barra do Itapocu ou Lagoa da Cruz (Araquari).



Fonte: Prefeitura Municipal de Araquari, 2016.

⁷ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Araquari inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Figura 92 - Ocupação margens da Lagoa da Barra do Itapocu ou Lagoa da Cruz (Araquari).



Fonte: Prefeitura Municipal de Araquari, 2016.

Figura 93 - Canoagem na Lagoa da Barra do Itapocu ou Lagoa da Cruz (Araquari).



Fonte: Prefeitura Municipal de Araquari, 2016.

Figura 94 - Canoagem na Lagoa da Barra do Itapocu ou Lagoa da Cruz (Araquari).



Fonte: Prefeitura Municipal de Araquari, 2016.

Ponte Pênsil da Barra do Itapocu

A ponte pênsil sobre a Lagoa da Barra do rio Itapocu dá acesso à Praia da Barra do Itapocu. Identificado ponto para travessia. Localizada na Rua Boto cor-de-rosa – Araquari (Figura 95 e Figura 96) (acesso pela Estrada Geral da Barra do Itapocu).

Figura 95 - Localização da ponte pênsil sobre a Lagoa da Barra do rio Itapocu (Araquari).



Fonte: Google Earth, 2016.

Figura 96 - Ponte Pênsil sobre a Barra do rio Itapocu (Araquari).

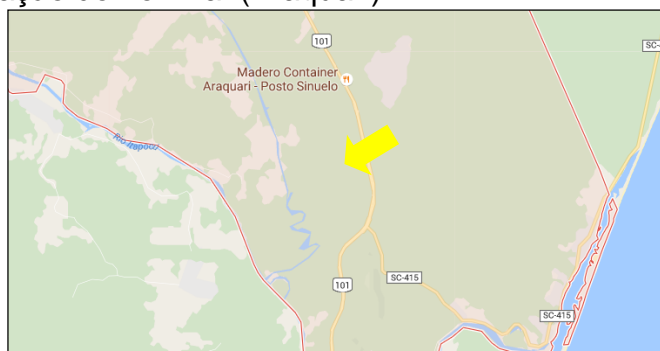


Fonte: Prefeitura Municipal de Araquari, 2016.

Rio Pirai

Identificados pontos para banho (rio), pesca (rio) e prática de canoagem (rio), conforme consta nas Figura 97 e Figura 98).

Figura 97 - Localização do rio Pirai (Araquari).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 98 - Rio Pirai (Araquari).



Fonte: Prefeitura Municipal de Araquari, 2016.

Rio Parati

O rio Parati leva à Baía de Babitonga e às Ilhas do Mel, dos Barcos e dos Papagaios (Figura 99). Existe um manguezal que serve de fonte de renda para extratores de caranguejo. Identificados pontos para banho (rio), pesca (rio) e passeios de barco (rio).

***Sem localização.**

Figura 99 - rio Parati (Araquari).



Fonte: Prefeitura Municipal de Araquari, 2016.

12.2.5.1.1 Meios de hospedagem no município de Araquari⁸:

Acampamento Levítico (antigo Hotel Fazenda Morro Grande)

O local (Figura 100) deixou de funcionar como hotel aberto ao público. Atualmente funciona somente aos finais de semana para eventos religiosos. A propriedade possui piscina, lagoa e 180 leitos. Localizado na Estrada Geral do Morro Grande, 1743 – Itapocu – Araquari.

⁸ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Araquari inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Figura 100 - Acampamento Levítico – Antigo Hotel Fazenda Morro Grande (Araquari).



Fonte: Acampamento Levítico, 2016.

Hotel Pousada 101

O Hotel Pousada 101 possui 60 leitos. Localizado na Rodovia BR-101 km 73 - Itapocu – Araquari (Figura 101).

Figura 101 - Hotel Pousada 101 (Araquari).

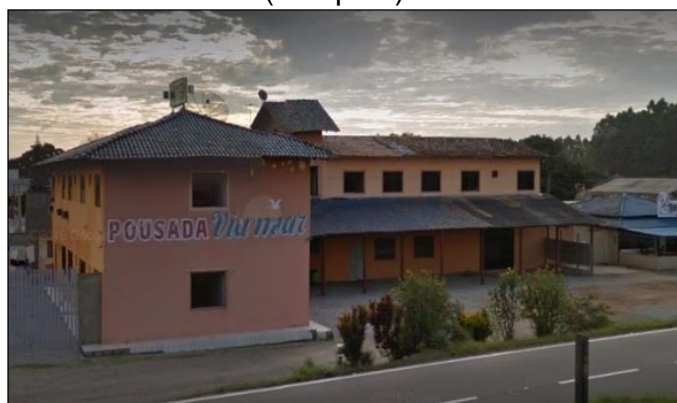


Fonte: Google Earth, 2016.

Hotel Pousada Via Mar

O Hotel Pousada (Figura 102) Viamar possui 100 leitos. Localizado na Rodovia BR- 101 km 74 – Itapocu – Araquari.

Figura 102 - Hotel Pousada Via Mar (Araquari).



Fonte: Prefeitura Municipal de Araquari, 2016.

Zanella Jasper Hotel

O Hotel Zanella Jasper (Figura 103) possui 60 leitos. Localizado na Rua Bom Jesus, 265, Centro, 265 - Centro – Araquari.

Figura 103 - Zanella Jasper Hotel (Araquari).

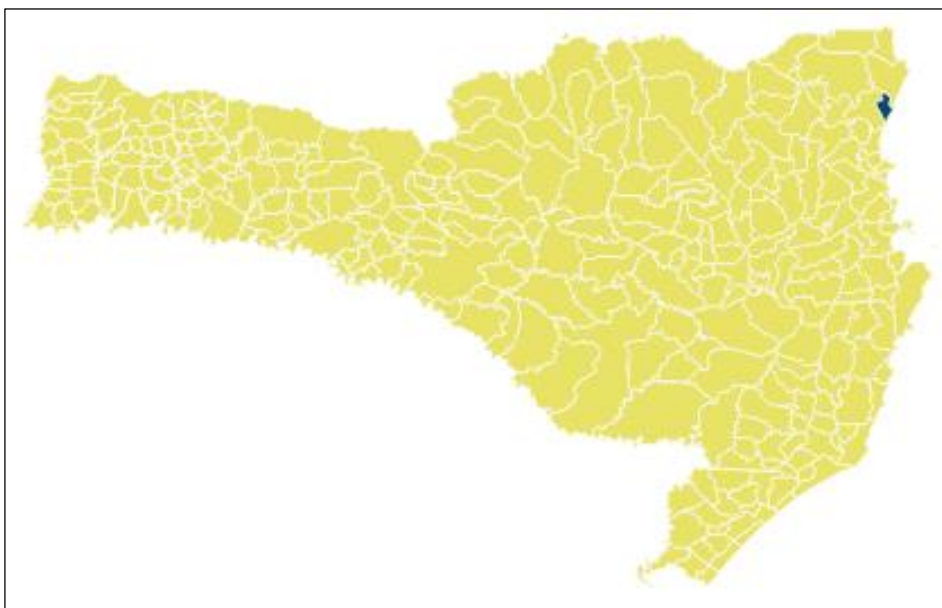


Fonte: Zanella Jasper, 2016.

12.2.5.2 Balneário Barra do Sul

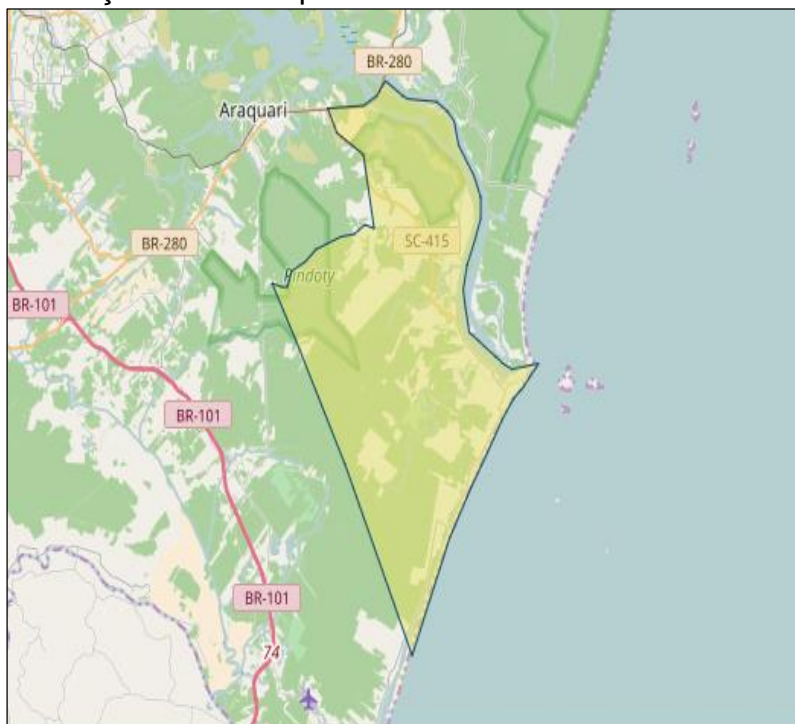
O município de Balneário Barra do Sul não é abastecido pela bacia hidrográfica do rio Itapocu. Desta forma, as atividades turísticas, esportivas, recreativas e impactos aos recursos hídricos não serão avaliados neste estudo (Figura 104 e Figura 105).

Figura 104 - Localização do município de Balneário Barra do Sul no estado de Santa Catarina.



Fonte: IBGE Cidades, 2010.

Figura 105 - Localização do município de Balneário Barra do Sul.



Fonte: IBGE Cidades, 2010.

- **População total do município:** 8.430 habitantes (IBGE, 2010).
- **População do município na bacia hidrográfica do rio Itapocu:** 8.430 habitantes (Atlas da bacia hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **População do município abastecida pela bacia hidrográfica do rio Itapocu:** 0 habitantes (Atlas da bacia hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **Distância da capital do estado de Santa Catarina:** 163 km.
- **Roteiro turístico:** Caminhos dos Príncipes.
- **Categorização do município conforme Mapa do Turismo Brasileiro:**

D.

- **Segmentos turísticos, atividades recreativas e/ou esportivas relacionadas aos recursos hídricos presentes no município⁹:** o município de Balneário Barra do Sul não é abastecido pela bacia hidrográfica do rio Itapocu. Desta forma, os segmentos turísticos presentes no município de Balneário Barra do Sul não serão avaliados.

⁹ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Balneário Barra do Sul inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

• **Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, recreativas e esportivas do município de Balneário Barra do Sul relacionados aos recursos hídricos (bacia hidrográfica do Rio Itapocu)¹⁰**: o município de Balneário Barra do Sul não é abastecido pela bacia hidrográfica do rio Itapocu. Desta forma, os equipamentos/instalações turísticas, esportivas do município de Balneário Barra do Sul não serão avaliados.

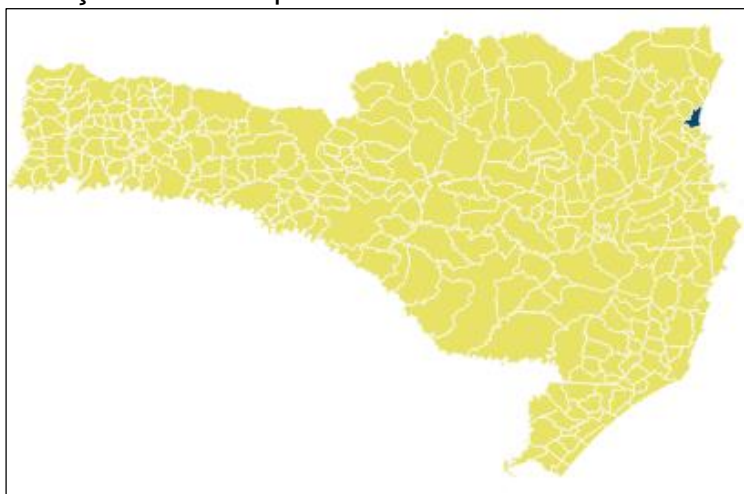
12.2.5.2.1 Meios de hospedagem do município de Barra do Sul¹¹

O município de Balneário Barra do Sul não é abastecido pela bacia hidrográfica do rio Itapocu. Desta forma, os meios de hospedagem do município de Balneário Barra do Sul não serão avaliados.

12.2.5.3 Barra Velha

O município de Barra Velha possui praias, boca da barra de rio (rio Itapocu) e lagoa (Lagoa de Barra Velha) que atraem visitantes, moradores, praticantes de esportes náuticos, surfistas e pescadores. Está localizado às margens da rodovia BR – 101. Possui infraestrutura turística (Figura 106 e Figura 107).

Figura 106 - Localização do município de Barra Velha no estado de Santa Catarina.

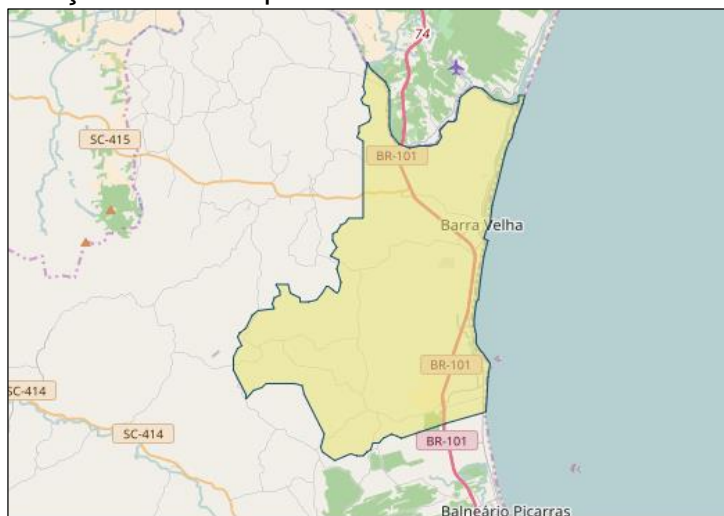


Fonte: IBGE Cidades, 2010.

¹⁰ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Balneário Barra do Sul inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do Rio Itapocu.

¹¹ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Jaraguá do Sul inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do Rio Itapocu.

Figura 107 - Localização do município de Barra Velha.



Fonte: IBGE Cidades, 2010.

- **População total do município:** 22.386 habitantes (IBGE, 2010).
- **População do município na bacia hidrográfica do rio Itapocu:** 21.725 habitantes (Atlas da bacia hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **População do município abastecida pela bacia hidrográfica do rio Itapocu:** 22.386 habitantes (Atlas da bacia hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **Distância da capital do estado de Santa Catarina:** 131 km.
- **Roteiro turístico:** Caminhos dos Príncipes.
- **Categorização do município conforme Mapa do Turismo Brasileiro:**

C.

Segmentos turísticos, atividades recreativas e/ou esportivas relacionadas aos recursos hídricos presentes no município¹²: ecoturismo (banho em boca de barra), turismo de esportes e aventura (canoagem, moto aquática, stand-up paddle¹³ windsurf¹⁴ em lagoa, windsurf em boca de barra, kitesurf¹⁵ em lagoa, kitesurf em boca de barra), turismo náutico (passeios de barco em boca de barra), turismo de pesca (pesca em boca de barra, pesque-pague), turismo de sol e praia (banho em boca de barra e piscina artificial/parque-aquático) e lazer.

¹² Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Barra Velha inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

¹³ Conforme a ABETA – Associação Brasileira das Empresas de Ecoturismo e Turismo de Aventura, o stand-up paddle, é uma atividade que mescla canoagem com surfe, em que o turista rema em pé em cima de uma prancha. Esta atividade tem atraído adeptos no país e pode ser praticada no mar, em lagos e rios de águas calmas.

¹⁴ Conforme a ABETA – Associação Brasileira das Empresas de Ecoturismo e Turismo de Aventura, os ventos e ondas são os principais ingredientes do windsurf que uniu a prancha do surfe à vela do iatismo. Alia o movimento do corpo à força dos ventos para gerar a propulsão da prancha a vela em represas, lagos, baías, mares e até em piscinas – com ventiladores devidamente instalados nas bordas.

¹⁵ Conforme a ABETA – Associação Brasileira das Empresas de Ecoturismo e Turismo de Aventura, kitesurf é a junção de duas palavras inglesas: *kite*, que significa pipa e *surf*, que significa navegar. Na prática, o kitesurfista utiliza uma prancha fixada aos pés e uma pipa inflável (semelhante a um parapente) possibilitando deslizar sobre a superfície da água e, ao mesmo tempo, alçar voos que se traduzem em movimentos singulares. Ou seja, o vento é o motor, e o grande fator de emoção do kitesurf. O cenário pode ser o mar, um rio, um lago, uma represa.

- **Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, recreativas e esportivas do município de Barra Velha relacionados aos recursos hídricos (Bacia Hidrográfica do rio Itapocu)¹⁶:**

Boca da Barra do rio Itapocu (Barra Velha)

A Boca da Barra do rio Itapocu está na divisa dos municípios de Barra Velha e Araquari. Possui intensa ocupação na margem que pertence ao município de Barra Velha (residências, hotéis, bares, restaurantes).

Identificados pontos para banho (boca de barra), pesca (boca de barra), passeios de barco (boca de barra), canoagem (boca de barra), moto aquática (boca de barra), stand-up paddle (boca de barra), windsurf (boca de barra) e kitesurf (boca de barra). Acesso pela Rua Armando Petrelli (rua entre o mar e a lagoa), que se inicia na rótula da Praça Lauro Loyola localizada no Centro (Figura 108 e Figura 109).

Figura 108 - Localização Boca da Barra do rio Itapocu (Barra Velha).



Fonte: Google Earth, 2016.

Figura 109 - Boca da Barra do rio Itapocu (Barra Velha).



Fonte: Prefeitura Municipal de Barra Velha, 2016.

¹⁶ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Barra Velha inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do Rio Itapocu.

Parque Aquático Gralha Azul

O Parque Aquático Gralha Azul possui 280.000 m², 3 piscinas, 5 toboáguas, lagoa para pedalinho e pesca. Identificados pontos para banho (piscina artificial), pedalinho (lagoa) e pesca (pesque-pague). Localizado na Estrada Geral Itinga 2, s/nº - Barra Velha (Figura 110 e Figura 111).

Figura 110 - Localização Parque Aquático Gralha Azul (Barra Velha).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 111 - Parque Aquático Gralha Azul (Barra Velha).



Fonte: Parque Aquático Gralha Azul, 2016.

12.2.5.3.1 Meios de Hospedagem do município de Barra Velha^{17/18}

Hotel Candeias Bela Vista Barra Velha

O Hotel Candeias Bela Vista Barra Velha possui 300 leitos. Localizado na Rua Armando Petrelli, 17 – Centro - Barra Velha (Figura 112).

¹⁷ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Barra Velha inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do Rio Itapocu.
¹⁸ O município de Barra Velha possui imóveis para locação durante a temporada de verão. Estes números não foram utilizados neste cálculo pois não há fonte primária que aponte a quantidade de imóveis e leitos disponíveis.

Figura 112 - Candeias Bela Vista Barra Velha (Barra Velha).



Fonte: Prefeitura Municipal de Barra Velha, 2016.

Hotel Mirante

O Hotel Mirante possui 75 leitos. Localizado na Avenida Governador Celso Ramos, 106 – Centro - Barra Velha (Figura 113).

Figura 113 - Hotel Mirante (Barra Velha).



Fonte: Hotel Mirante, 2016.

Hotel Paulista

O Hotel Paulista possui 70 leitos. Localizado na Marginal da Rodovia BR - 101, 863 - Praia do Tabuleiro - Barra Velha (Figura 114).

Figura 114 - Hotel Paulista (Barra Velha).



Fonte: Hotel Paulista, 2016.

Hotel Flamboyant

O Hotel Flamboyant possui 170 leitos. Localizado na Avenida Itajuba, 309 – Itajubá - Barra Velha (Figura 115).

Figura 115 - Hotel Flamboyant (Barra Velha).



Fonte: Hotel Flamboyant, 2016.

Hotel Oceano de Barra Velha

O Hotel Oceano Barra Velha possui 90 leitos. Localizado na Avenida Santa Catarina, 1311 – Centro – Barra Velha (Figura 116).

Figura 116 - Hotel Oceano de Barra Velha (Barra Velha).



Fonte: Hotel Oceano de Barra Velha, 2016.

Parada Oceano Hotel

O Parada Oceano Hotel possui 16 leitos. Localizado na BR-101, 345 - Itajubá II - Barra Velha (Figura 117).

Figura 117 - Parada Oceano Hotel (Barra Velha).



Fonte: Hotel Oceano , 2016.

Vila Alaíde Praia Hotel

O Vila Alaíde Praia Hotel possui 55 leitos. Localizado na Rua Bernardo Aguiar, 129 – Centro - Barra Velha (Figura 118).

Figura 118 - Vila Alaíde Hotel (Barra Velha).



Fonte: Vila Alaíde Hotel, 2016.

Chef Brasil Hospedagem e Gastronomia

O Chef Brasil Hospedagem e Gastronomia possui 48 leitos. Localizado na Avenida Paraná, 1844 – Centro - Barra Velha (Figura 119).

Figura 119 - Chef Brasil Hospedagem e Gastronomia (Barra Velha).



Fonte: Chef Brasil Hospedagem e Gastronomia, 2016.

Pousada Azul do Mar

A Pousada Azul do Mar possui 31 leitos. Localizada na Rua João Kalinosk s/nº - Barra Velha (Figura 120).

Figura 120 - Pousada Azul do Mar (Barra Velha).



Fonte: Pousada Azul do Mar, 2016.

Pousada Beira Mar

A Pousada Beira Mar possui 40 leitos. Localizada na Avenida Beira Mar, 156 – Centro - Barra Velha (Figura 121).

Figura 121 - Pousada Beira Mar (Barra Velha).

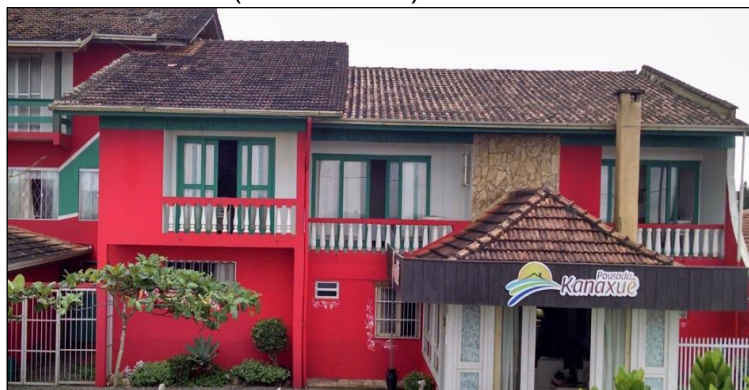


Fonte: Pousada Beira Mar, 2016.

Pousada Kanaxuê

A Pousada Kanaxuê possui 40 leitos. Localizada na Rua Armando Patreli, 995 – Centro - Barra Velha (Figura 122) .

Figura 122 - Pousada Kanaxuê (Barra Velha).



Fonte: Página no Facebook da Pousada Kanaxuê, 2016.

Pousada La Luna

A Pousada La Luna possui 80 leitos. Localizada na Rua Maria Testoni, 136 - Tabuleiro - Barra Velha (Figura 123).

Figura 123 - Pousada La Luna (Barra Velha).



Fonte: Pousada La Luna, 2016.

Pousada Nova

A Pousada Nova possui 65 leitos. Localizada na Marginal Rodovia BR-101, 989 – Tabuleiro - Barra Velha (Figura 124).

Figura 124 - Pousada Nova (Barra Velha).



Fonte: Pousada Nova, 2016.

Pousada Rocha Mar

A Pousada Rocha Mar possui 45 leitos. Localizada na Rua Maria de Souza Santos, 200 - Barra Velha (Figura 125).

Figura 125 - Pousada Rocha Mar (Barra Velha).

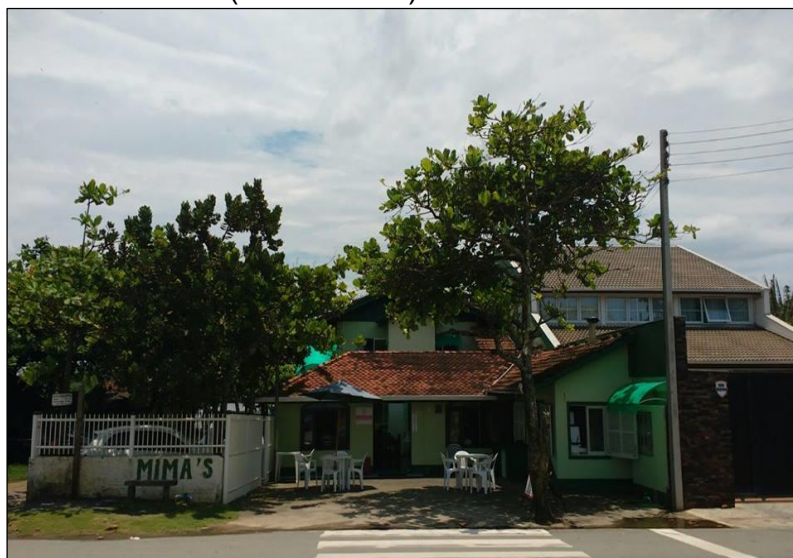


Fonte: Pousada Rocha Mar, 2016.

Mima's Pousada

A Mima's Pousada possui 80 leitos e área para acampamento com capacidade para até 100 pessoas. Localizada na Rua Armando Petrelli, 791 – Centro - Barra Velha (Figura 126).

Figura 126 - Mima's Pousada (Barra Velha).



Fonte: Página no Facebook da Mima's Pousada, 2016.

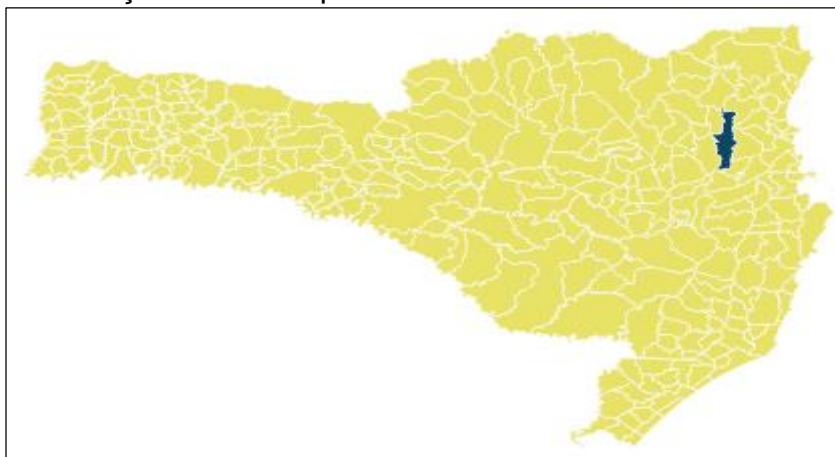
12.2.5.4 Blumenau

O município de Blumenau é um importante polo econômico e turístico do estado de Santa Catarina. A cultura germânica está presente em todo o município

(casas, parques, jardins, monumentos, artesanato, gastronomia, arquitetura alpina e exaimel em edificações centenárias e festas que movimentam o município).

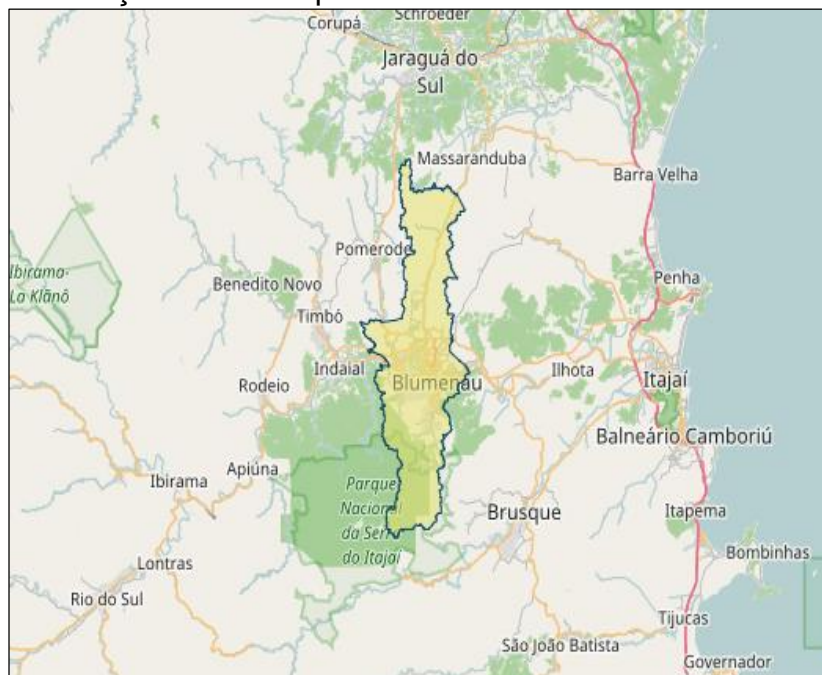
Blumenau (Figura 127 e Figura 128) é internacionalmente conhecida pela Oktoberfest, que acontece em outubro desde 1984. Em 2014 a festa atraiu 573.361 visitantes. 68% do território do município é coberto pela Mata Atlântica, com trilhas e quedas d'água.

Figura 127 - Localização do município de Blumenau no estado de Santa Catarina.



Fonte: IBGE Cidades, 2010.

Figura 128 - Localização do município de Blumenau.



Fonte: IBGE Cidades, 2010.

- **População total do município:** 309.011 habitantes (IBGE, 2010).
- **População do município na Bacia Hidrográfica do rio Itapocu:** 6.262 habitantes (Atlas da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **População do município abastecida pela Bacia Hidrográfica do rio Itapocu:** 6.180 habitantes (Atlas da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **Distância da capital do estado de Santa Catarina:** 149 km.
- **Roteiro turístico:** Vale Europeu.
- **Categorização do município conforme Mapa do Turismo Brasileiro:**
B.

- **Segmentos turísticos, atividades recreativas e/ou esportivas relacionadas aos recursos hídricos presentes no município**¹⁹: turismo de pesca (pesque-pague), turismo de sol e praia (piscina artificial/parque aquático) e lazer.

- **Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, recreativas e esportivas do município de Blumenau relacionados aos recursos hídricos (Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu)**²⁰:

Pesque-pague Reck – O Pesqueiro

Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Rua Dr. Pedro Zimmermann, 784 - Vila Itoupava – Blumenau (Figura 129 e Figura 130).

Figura 129 - Localização Pesque-pague Reck – O Pesqueiro (Blumenau).



Fonte: Google Maps, 2016.

¹⁹ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Blumenau inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

²⁰ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Blumenau inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Figura 130 - Pesque-pague Reck – O Pesqueiro (Blumenau).



Fonte: Página no Facebook do Pesque-pague Reck, 2016.

12.2.5.4.1 Meios de hospedagem do município de Blumenau²¹

Hotel Presto

O Hotel Presto possui 60 leitos. Localizado na Rua Dr. Pedro Zimmermann, 9798 - Itoupava Central – Blumenau (Figura 131).

Figura 131 - Hotel Presto (Blumenau).



Fonte: Hotel Presto, 2016.

12.2.5.5 Campo Alegre

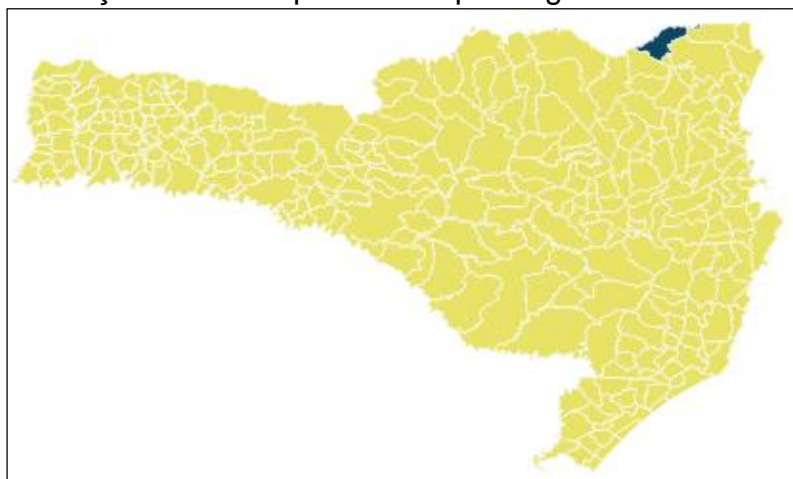
O nome do município faz referência às paisagens naturais (campos cobertos de araucárias, densas matas, imponentes montanhas e quedas d'água). Campo Alegre recebeu o título de Capital Catarinense da Ovelha, devido à qualidade

²¹ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Blumenau inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

de seu rebanho. A carne da ovelha e o artesanato com a lã de ovelha atraem muitos visitantes ao município.

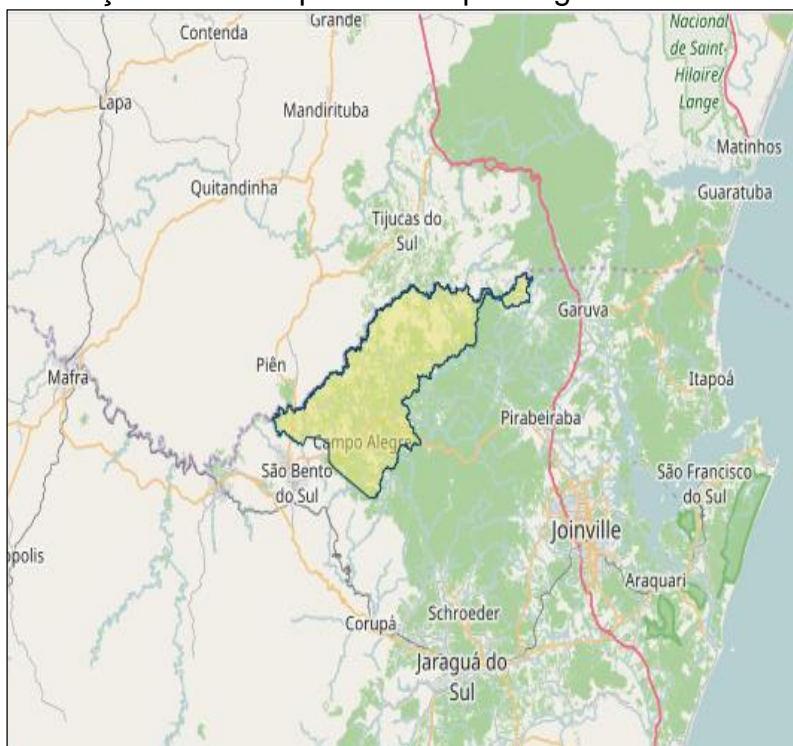
O município possui equipamentos turísticos. Percebe-se a intenção dos atores envolvidos em preservar a cultura e natureza do município. Isso agrega valor ao destino. Potencial para ecoturismo e turismo rural (Figura 132 e Figura 133).

Figura 132 - Localização do município de Campo Alegre no estado de Santa Catarina.



Fonte: IBGE Cidades, 2010.

Figura 133 - Localização do município de Campo Alegre.



Fonte: IBGE Cidades, 2010.

- **População total do município:** 11.748 habitantes (IBGE, 2010).
- **População do município na Bacia Hidrográfica do rio Itapocu:** 56 habitantes (Atlas da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **População do município abastecida pela Bacia Hidrográfica do rio Itapocu:** 0 habitantes (Atlas da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **Distância da capital do estado de Santa Catarina:** 234 km.
- **Roteiro turístico:** Caminhos dos Príncipes.
- **Categorização do município conforme Mapa do Turismo Brasileiro:**
D.
 - **Segmentos turísticos, atividades recreativas e/ou esportivas relacionadas aos recursos hídricos presentes no município²²:** não foram identificados segmentos turísticos, atividades recreativas e/ou esportivas relacionadas aos recursos hídricos na porção do território do município de Campo Alegre inserida dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu.
 - **Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, recreativas e esportivas do município de Campo Alegre relacionados aos recursos hídricos (Bacia Hidrográfica do rio Itapocu)²³:** não foram identificados atrativos e equipamentos/instalações turísticas, recreativas e esportivas relacionadas aos recursos hídricos na porção do território do município de Campo Alegre inserida dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu.

12.2.5.5.1 Meios de hospedagem e leitos do município de Campo Alegre²⁴:

Meios de hospedagem e leitos do município de Campo Alegre²⁵: não foram identificados meios de hospedagem na porção do território do município de Campo Alegre inserida dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu.

²² Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Campo Alegre inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

²³ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Campo Alegre inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

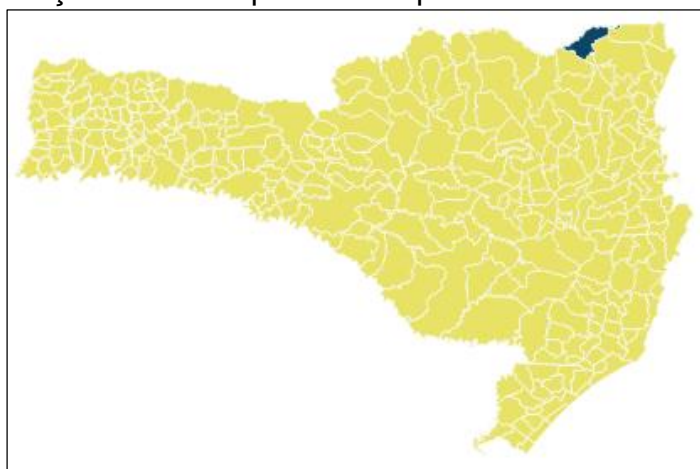
²⁴ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Campo Alegre inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

²⁵ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Campo Alegre inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

12.2.5.6 Corupá

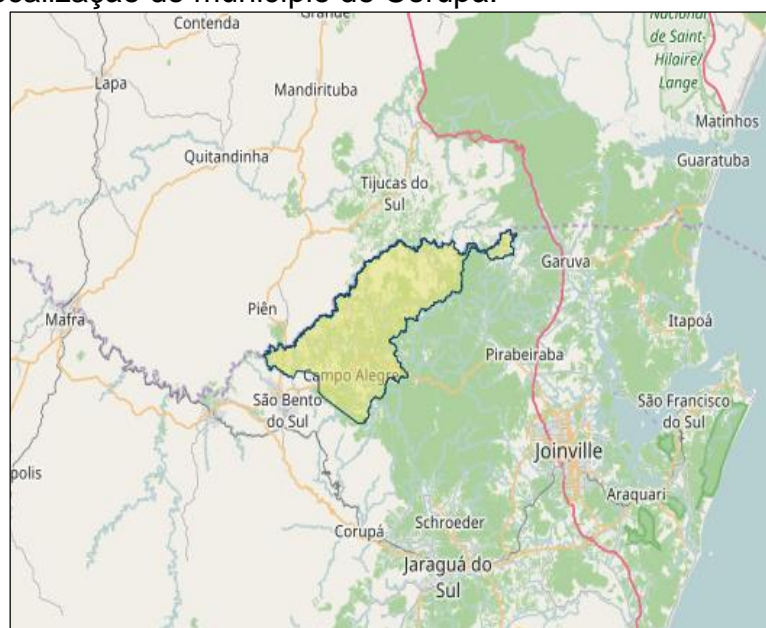
O município (Figura 134 e Figura 135) recebeu o título de Capital Catarinense da Banana. Possui artesanato baseado na fibra de bananeira e os produtos à base de banana. Tornou-se conhecida pelo cultivo de plantas ornamentais, orquídeas e bromélias em grande escala. O município é cercado pela Mata Atlântica e inúmeras quedas-d'água (mais de 60 quedas d'água espalhadas pela região).

Figura 134 - Localização do município de Corupá no estado de Santa Catarina.



Fonte: IBGE Cidades, 2010.

Figura 135 - Localização do município de Corupá.



Fonte: IBGE Cidades, 2010.

- **População total do município:** 13.852 habitantes (IBGE, 2010).
- **População do município na Bacia Hidrográfica do rio Itapocu:** 13.852 habitantes (Atlas da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **População do município abastecida pela Bacia Hidrográfica do rio Itapocu:** 13.852 habitantes (Atlas da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **Distância da capital do estado de Santa Catarina:** 206 km.
- **Roteiro turístico:** Caminhos dos Príncipes.
- **Categorização do município conforme Mapa do Turismo Brasileiro:**
D.

Segmentos turísticos, atividades recreativas e/ou esportivas relacionadas aos recursos hídricos presentes no município ²⁶: ecoturismo (contemplação em lago e quedas d'água, banho em rio, queda d'água, recanto natural e caverna), turismo de esportes e aventura (canoagem, boia cross²⁷, cascading/cachoeirismo²⁸, espeleologia²⁹), turismo de pesca (pesque-pague) e lazer.

- **Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, recreativas e esportivas do município de Corupá relacionados aos recursos hídricos (Bacia Hidrográfica do rio Itapocu)**³⁰:

Camping Carvalho

Local procurado por suas belezas naturais. Possui camping, com churrasqueira e banheiros. Identificado ponto para banho (rio). Localizado no rio Paulo Grande – Corupá. (Orientação: percorrer do trevo da BR-280 até o próximo trevo dos bairros por aproximadamente 4,5km. Há placas indicativas. Manter sentido Rio Paulo. Percorrer até uma bifurcação (Figura 136 e Figura 137).

Não há sinalização. Pegar a direita passando uma ponte até chegar na próxima placa indicativa sentido rio Paulo/Camping Carvalho. Aproximadamente

²⁶ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Corupá inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

²⁷ Conforme a ABETA – Associação Brasileira das Empresas de Ecoturismo e Turismo de Aventura, boia cross é a descida de rios praticada em câmaras de pneus de caminhão, encapadas com lona, nas quais o praticante viaja sentado.

²⁸ Conforme ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, canyoning/canionismo é a descida de quedas d'água, seguindo ou não o curso d'água, usando técnicas verticais."

²⁹ Ciência voltada para o estudo das formações geológicas das cavernas, meio ambiente onde estão inseridas, formas de vida que a habitam, características, formas de preservação, etc. Utiliza em seus estudos conhecimentos de outras áreas como, por exemplo, Geologia, Geografia, Biologia, Ecologia, entre outras. O profissional que atua nesta área é chamado de espeleólogo.

³⁰ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Corupá inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

4,5km. Há uma placa neste trajeto de "desvio". Seguir por aproximadamente 5 km. Subida. O camping fica a esquerda).

Figura 136 - Camping Carvalho (Corupá).



Fonte: Prefeitura Municipal de Corupá, 2016.

Figura 137 - Camping Carvalho (Corupá).



Fonte: Prefeitura Municipal de Corupá, 2016.

Recanto Prainha da Oma

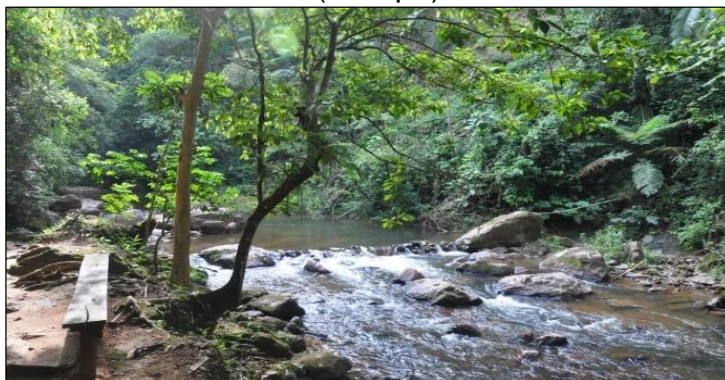
O Recanto Prainha da Oma está às margens do rio Pedra de Amolar. Possui trilha, cancha de bocha, mesa de sinuca, restaurante e estacionamento. Identificado ponto para banho (rio). Localizada na Estrada Pedra de Amolar Baixo – Corupá (Figura 138 e Figura 139).

Figura 138 - Localização Recanto Prainha da Oma (Corupá).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 139 - Recanto Prainha da Oma (Corupá).

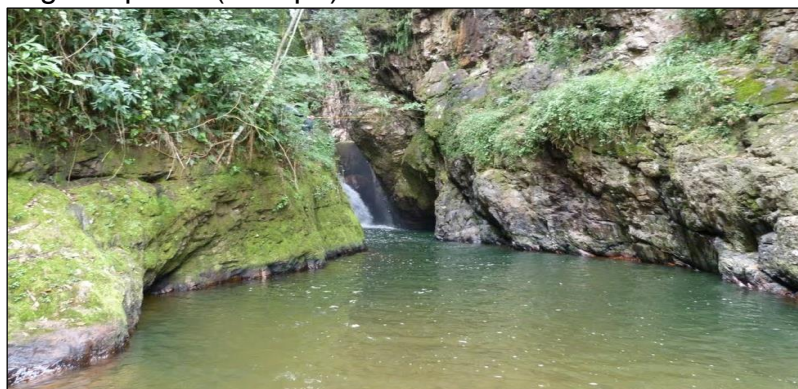


Fonte: Prefeitura Municipal de Corupá, 2016.

Antiga Represa de Corupá

A antiga represa de Corupá foi fundada em 1920. É formada por paredões de pedras e possui uma queda d'água de aproximadamente 10 metros e uma praia fluvial. Identificado ponto para banho (rio, queda d'água). Localizada na Rua Ano Bom fundos - Ano Bom – Corupá (Figura 140).

Figura 140 - Antiga Represa (Corupá).



Fonte: Prefeitura Municipal de Corupá, 2016.

Cachoeira da Bruaca

Queda d'água (Figura 141) com mais de 100 metros localizada no rio Bruaca. Identificado ponto para banho (queda d'água).

Figura 141 - Cachoeira da Bruaca (Corupá).



Fonte: Prefeitura Municipal de Corupá, 2016.

Rota das Cachoeiras - RPPN Emílio Fiorentino Battistella

A área da RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Rota das Cachoeiras) possui 1.153,66 hectares e está inserida em um dos últimos remanescentes de Floresta Atlântica de Santa Catarina. Ao longo do rio Novo existem 14 quedas d'água que podem ser acessadas através de trilhas.

O local possui estacionamento, banheiros com chuveiro e churrasqueiras. Identificados pontos para banho (quedas d'água). Localizado na Rua rio Novo Alto s/nº - Corupá (Figura 142 a Figura 156).

Figura 142 - Localização Rota das Cachoeiras/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).



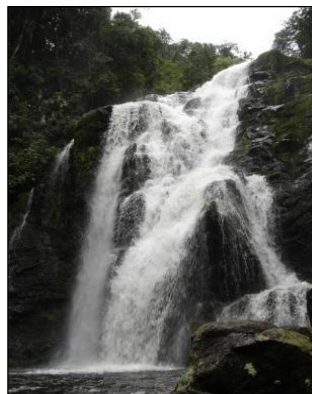
Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 143 - 1ª Cachoeira do Suspiro/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).



Fonte: RPPN Emílio Fiorentino Battistella, 2016.

Figura 144 - 2ª Cachoeira da Banheira/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).



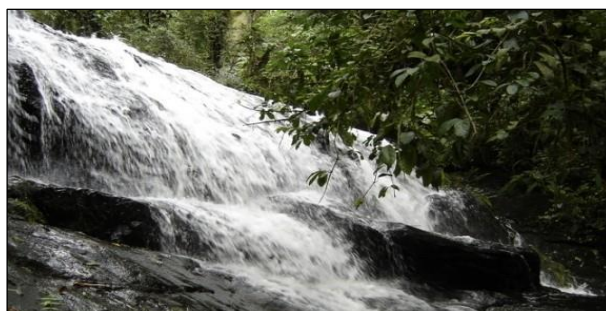
Fonte: RPPN Emílio Fiorentino Battistella, 2016.

Figura 145 - 3ª Cachoeira dos Três Patamares/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).



Fonte: RPPN Emílio Fiorentino Battistella, 2016.

Figura 146 - 4ª Cachoeira da Pousada do Café/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).



Fonte: RPPN Emílio Fiorentino Battistella, 2016.

Figura 147 - 5ª Cachoeira do Repouso/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).



Fonte: RPPN Emílio Fiorentino Battistella, 2016.

Figura 148 - 6ª Cachoeira do Remanso Grande/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).



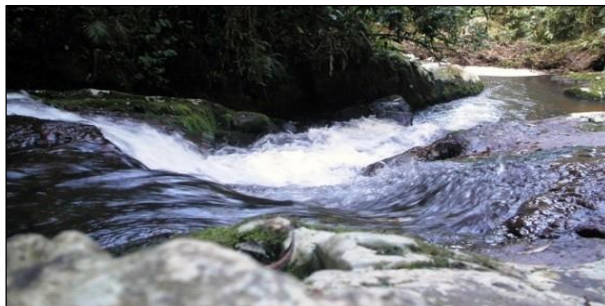
Fonte: RPPN Emílio Fiorentino Battistella, 2016.

Figura 149 - 7ª Cachoeira da Confluência/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).



Fonte: RPPN Emílio Fiorentino Battistella, 2016.

Figura 150 - 8ª Cachoeira da Confluência/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).



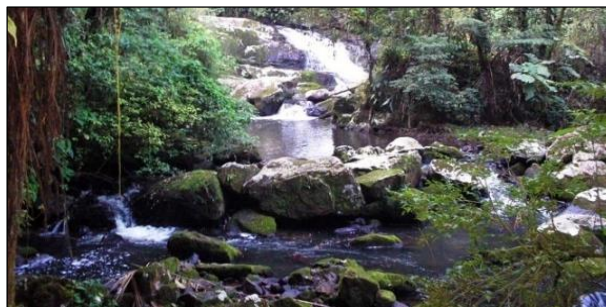
Fonte: RPPN Emílio Fiorentino Battistella, 2016.

Figura 151 - 9ª Cachoeira das Corredeiras/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).



Fonte: RPPN Emílio Fiorentino Battistella, 2016.

Figura 152 - 10ª Cachoeira - do Tombo/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).



Fonte: RPPN Emílio Fiorentino Battistella, 2016.

Figura 153 - 11ª Cachoeira do Palmito/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).



Fonte: RPPN Emílio Fiorentino Battistella, 2016.

Figura 154 - 12ª Cachoeira da Surpresa/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).



Fonte: RPPN Emílio Fiorentino Battistella, 2016.

Figura 155 - 13ª Cachoeira do Boqueirão/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).



Fonte: RPPN Emílio Fiorentino Battistella, 2016.

Figura 156 - 14ª Cachoeira do Salto Grande/RPPN Emílio Fiorentino Battistella (Corupá).



Fonte: RPPN Emílio Fiorentino Battistella, 2016.

Parque Natural Braço Esquerdo

O Parque Natural do Braço Esquerdo faz parte da APA rio Vermelho/Humboldt e situa-se nos contrafortes da Serra do Mar entre São Bento do Sul e Corupá. O entrada do parque situa-se no município de Corupá e sua maior porção fica no município de São Bento do Sul. Localizado na Rua Ano Bom s/nº - Corupá (Figura 157).

Figura 157 - Entrada do Parque Natural Braço Esquerdo (Corupá).



Fonte: Prefeitura Municipal de Corupá, 2016.

Cachoeira do Faxinal

Identificado ponto para banho e prática de cascading/cachoeirismo (70 m).

Localizada no rio Pedra de Amolar (Figura 158 e Figura 159).

Figura 158 - Localização Cachoeira do Faxinal (Corupá).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 159 - Cachoeira do Faxinal (Corupá).



Rio Isabel

Há uma trilha no local (Figura 160) que leva a duas das quedas-d'água da região do Faxinal. Identificados pontos para banho (quedas d'água) e cascading/cachoeirismo.

***Sem localização.**

Figura 160 - Rio Isabel (Corupá).



Fonte: Prefeitura Municipal de Corupá, 2016.

Rio Humboldt

Identificados pontos para banho (Figura 161) (rio), canoagem (rio), boia cross (rio).

***Sem localização.**

Figura 161 - Rio Humboldt (Corupá).



Fonte: Adriano Braun, 2016.

Rio Vermelho

Identificados pontos para banho (Figura 162) (rio), canoagem (rio), boia cross (rio).

Figura 162 - Rio Vermelho (Corupá).



Fonte: Adriano Braun, 2016.

Rio Itapocu

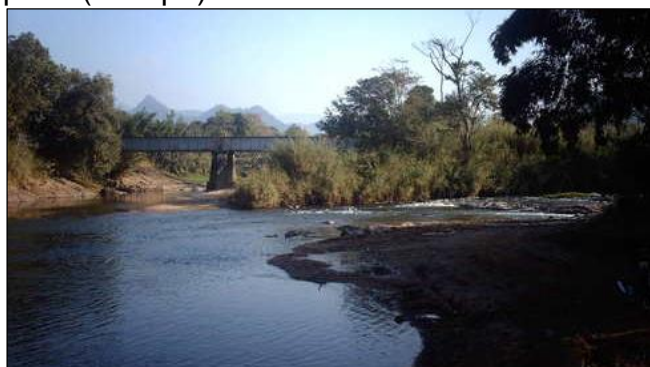
Identificados na Figura 163 e Figura 164 pontos para banho (rio), canoagem (rio), boia cross (rio).

Figura 163 - Localização rio Itapocu (Corupá).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 164 - Rio Itapocu (Corupá).



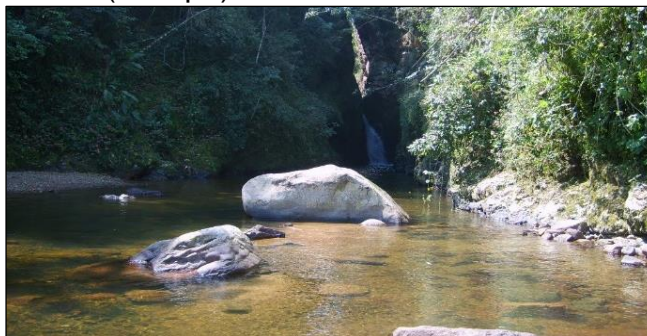
Fonte: Prefeitura Municipal de Corupá, 2016.

Rio Ano Bom

Identificados (Figura 165) pontos para banho (rio).

***Sem localização.**

Figura 165 - Rio Ano Bom (Corupá).



Fonte: Encantos, Turismo & Aventura, 2016.

Sítio Vitória-Régia

A propriedade possui uma lagoa com vitórias-régias de grandes proporções (atingem diâmetro de até 2,5 metros e circunferência de até 7,5 metros). Ao redor do lago há jardim com bromélias, helicônias, figueira indiana, entre outras plantas. Recebe cerca de 3.000 visitantes, pesquisadores e universitários por temporada.

As visitas acontecem entre os meses de fevereiro e maio (época de floração). A visitação ao lago está temporariamente suspensa (2015/2016) devido à recuperação da lagoa, mas o local continua aberto aos visitantes. Identificado ponto para contemplação (lago). Localizado (Figura 166 e Figura 167) na Rua Dr. Francisco Piccioni, 540 – Seminário – Corupá.

Figura 166 - Localização Sítio Vitória-Régia (Corupá).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 167 - Sítio Vitória-Régia (Corupá).



Fonte: Notícias Corupá, 2016.

Pesque-pague Recanto dos Lagos

O Pesque-pague Recanto dos Lagos (Figura 168 e Figura 169) possui banheiros, às margens do rio Ano Bom estacionamento e serviços de bar e cozinha e cancha de bocha. Identificado ponto para banho (rio) e pesca (pesque-pague). Localizado aos pés do Morro do Boi, às margens do rio Ano Bom - Corupá.

***Sem localização.**

Figura 168 - Pesque-pague Recanto dos Lagos (Corupá).



Fonte: Página no Facebook de Pesque-pague Recanto dos Lagos, 2016.

Figura 169 - Pesque-pague Recanto dos Lagos (Corupá).



Fonte: Página no Facebook de Pesque-pague Recanto dos Lagos, 2016.

Pesque-pague 3 Lagoas

O Pesque-pague 3 Lagoas, possui cancha de bocha, mesa de sinuca, bar e cozinha. Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Rua Otto Hillbrecht, s/nº - Corupá (Figura 170 e Figura 171).

Figura 170 - Localização Pesque-pague 3 lagoas (Corupá).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 171 - Pesque-pague 3 lagoas (Corupá).



Fonte: Prefeitura Municipal de Corupá, 2016.

Pesque-pague Gessner

O Pesque-pague Gessner (Figura 172) possui uma lagoa de 80m x 40m com até 3 metros de profundidade, bar, cozinha, churrasqueira e banheiros. Identificado ponto para pesca (pesque-pague).

Localizado na Tifa do Palmito (lateral da Rua Felipe Schmidt) - rio Novo - a 9 km da BR 280 – Corupá.

Figura 172 - Pesque-pague Gessner (Corupá).



Fonte: Página no Facebook de Pesque-pague Gessner, 2016.

Recanto do Gaudet

O Recanto do Gaudet está situado em meio a natureza, com rio e piscinas naturais. Há uma lanchonete, churrasqueiras e chalés para locação. Identificados pontos para banho (rio e piscina natural). Localizado na Rua Ano Bom s/nº – Braço Esquerdo – Corupá (Figura 173).

Figura 173 - Recanto do Gaudet (Corupá).



Fonte: Prefeitura Municipal de Corupá, 2016.

Restaurante e Camping rio Novo

O Restaurante e Camping rio Novo fica nas proximidades da Rota das Cachoeiras, às margens do rio Novo. Possui camping, banheiros com ducha, cancha de bocha, mesa de sinuca, serviços de bar e cozinha, área de festas.

O local (Figura 174 e Figura 175) é ponto de carimbo do Cicloturismo Circuito das Araucárias e ponto de venda de ingressos para a Rota das Cachoeiras,

que fica a menos de 1km. Identificado ponto para banho (rio). Localizado em rio Novo s/nº – Corupá.

Figura 174 - Restaurante e Camping rio Novo (Corupá).



Fonte: Prefeitura Municipal de Corupá, 2016.

Figura 175 - Camping rio Novo (Corupá).

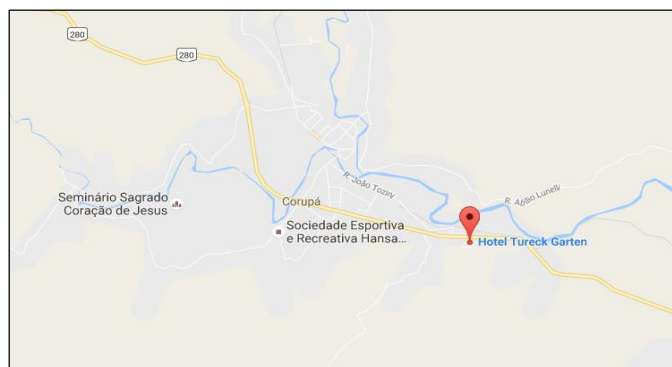


Fonte: Prefeitura Municipal de Corupá, 2016.

Hotel Tureck Garten

O Hotel Tureck Garten possui restaurante, horta livre de agrotóxicos, piscina, quiosque com mesas de jogos, lago, bosque com trilhas para caminhadas, pescaria esportiva, campo de futebol e vôlei, playground e sala de eventos. Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Rodovia BR – 280, Km 79 – Corupá (Figura 176 e Figura 177).

Figura 176 - Localização Hotel Tureck Garten (Corupá).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 177 - Hotel Tureck Garten (Corupá).



Fonte: Prefeitura Municipal de Corupá, 2016.

Recanto Família Conrad

Nas proximidades da Rota das Cachoeiras, às margens do rio Novo, o Recanto Família Conrad possui camping, banheiros com ducha, cancha de bocha, mesa de sinuca, serviços de bar e área de festas. Oferece opção de refeições com comida caseira, tendo especialidade em receitas à base de bananas. Identificado ponto para banho (rio). Localizado em rio Novo Alto – Corupá (Figura 178 e Figura 179).

Figura 178 - Recanto Família Conrad (Corupá).



Fonte: Portal Macamp, 2016.

Figura 179 - Recanto Família Conrad (Corupá).



Fonte: Portal Macamp, 2016.

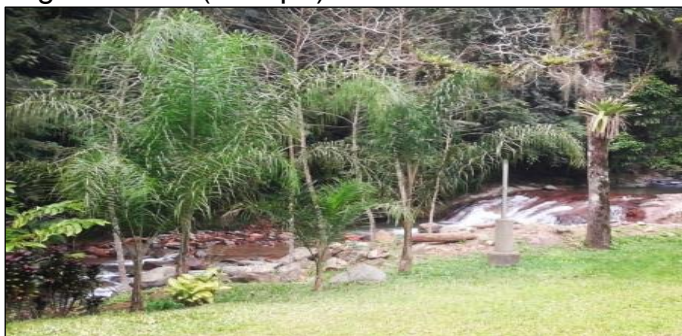
12.2.5.6.1 Meios de hospedagem do município de Corupá³¹

Camping Carvalho

A área para acampamento do Camping Carvalho (Figura 180 e Figura 181) tem capacidade para aproximadamente 120 pessoas. Localizado no rio Paulo Grande – Corupá. (Orientação: percorrer do trevo da BR-280 até o próximo trevo dos bairros por aproximadamente 4,5km. Há placas indicativas. Manter sentido rio Paulo. Percorrer até uma bifurcação.

Não há sinalização. Pegar a direita passando uma ponte até chegar na próxima placa indicativa sentido rio Paulo/Camping Carvalho. Aproximadamente 4,5km. Há uma placa neste trajeto de "desvio". Seguir por aproximadamente 5km. Subida. O camping fica à esquerda).

Figura 180 - Camping Carvalho (Corupá).



Fonte: Prefeitura municipal de Corupá, 2016.

Figura 181 - Camping Carvalho (Corupá).

³¹ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Corupá inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.



Fonte: Prefeitura municipal de Corupá, 2016.

Chalés Mokwa

São 2 unidades que comportam até 6 pessoas cada (12 leitos). Localizados próximos à Rota das Cachoeiras – Corupá (Figura 182).

Figura 182 - Chalés Mokwa (Corupá).



Fonte: Prefeitura municipal de Corupá, 2016

Eco Vila Ecológica

O Eco Vila Ecológica possui pousada (21 leitos), alojamento (10 leitos), quadra de areia, mini academia, estacionamento, churrasqueira, piscina e uma sala de alimentação com cozinha comunitária. Localizado na Avenida Getúlio Vargas, 839 – Corupá (Figura 183).

Figura 183 - Eco Vila Ecológica (Corupá).



Fonte: Prefeitura municipal de Corupá, 2016.

Hotel Tureck Garten

O Hotel Tureck Garten possui 120 leitos. Localizado na Rodovia BR – 280, Km 79 – Corupá (Figura 184).

Figura 184 - Hotel Tureck Garten (Corupá).



Fonte: Prefeitura municipal de Corupá, 2016.

Camping rio Novo

O Camping rio Novo possui área para acampamento com capacidade para aproximadamente 100 pessoas. Localizado em rio Novo s/nº – Corupá (Figura 185 e Figura 186).

Figura 185 - Restaurante e Camping rio Novo (Corupá).



Fonte: Prefeitura Municipal de Corupá, 2016.

Figura 186 - Camping rio Novo (Corupá).

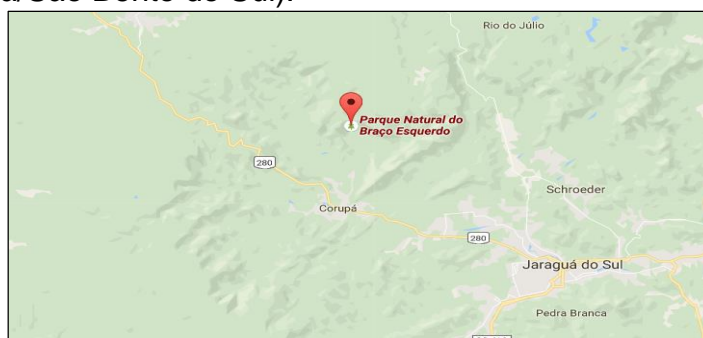


Fonte: Prefeitura Municipal de Corupá, 2016.

Camping Parque Natural Braço Esquerdo

O PNBE possui área para acampamento com capacidade para aproximadamente 100 pessoas. Localizado na Rua Ano Bom s/nº - Corupá/São Bento do Sul (Figura 187 e Figura 188).

Figura 187 - Localização Parque Natural Braço Esquerdo - Parque Natural Braço Esquerdo (Corupá/São Bento do Sul).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 188 - Área de Camping - Parque Natural Braço Esquerdo (Corupá).



Fonte: Parque Natural Braço Esquerdo, 2016.

Chalés do Gaudete

Os Chalés Gaudete estão localizados em meio a natureza, com rio e piscinas naturais. O local possui lanchonete, churrasqueiras, 5 chalés para locação (30 leitos) e área para acampamento com capacidade para aproximadamente 100 pessoas. Localizado na Rua Ano Bom s/nº – Braço Esquerdo – Corupá (Figura 189 e Figura 190).

Figura 189 - Chalés do Gaudete (Corupá).



Fonte: Página no Facebook do Recanto do Gaudete, 2016.

Figura 190 - Chalés do Gaudete (Corupá).



Fonte: Página no Facebook do Recanto do Gaudete, 2016.

Recanto Família Conrad

O Recanto Família Conrad possui área para acampamento com capacidade para aproximadamente 100 pessoas. Localizado em rio Novo Alto – Corupá (Figura 191).

Figura 191 - Recanto Família Conrad (Corupá).



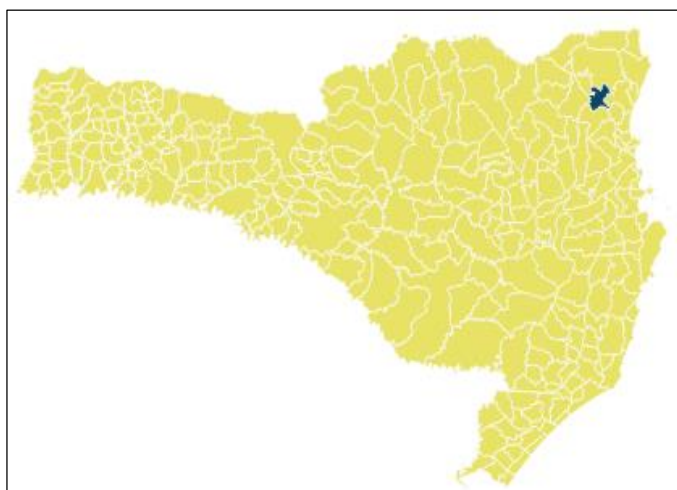
Fonte: Portal Macamp, 2016.

12.2.5.7 Guaramirim

Guaramirim possui belezas naturais em meio a vales e montanhas. O município preserva os costumes e tradições dos colonizadores alemães, portugueses e italianos. Está próxima a BR-101 e praias do litoral norte catarinense.

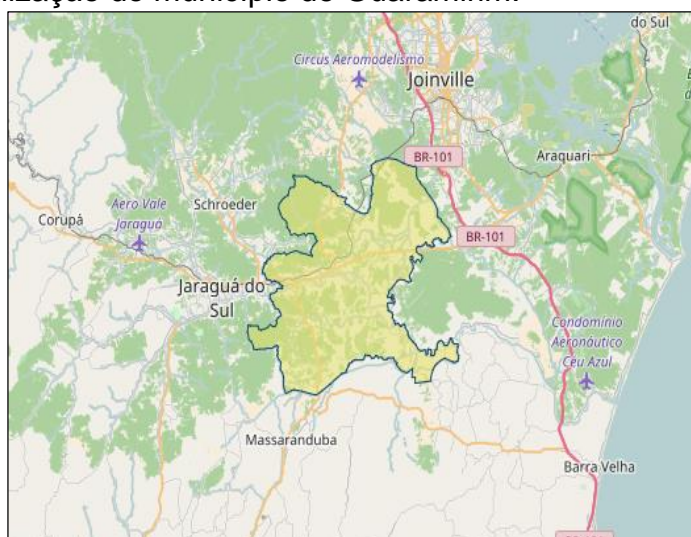
O município possui potencial para ecoturismo, turismo rural, turismo de esportes e turismo de aventura (Figura 192 e Figura 193).

Figura 192 - Localização do município de Guaramirim no estado de Santa Catarina.



Fonte: IBGE Cidades, 2010..

Figura 193 - Localização do município de Guaramirim.



Fonte: IBGE Cidades, 2010.

- **População total do município:** 35.172 habitantes (IBGE, 2010).
- **População do município na Bacia Hidrográfica do rio Itapocu:** 35.172 habitantes (Atlas da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **População do município abastecida pela Bacia Hidrográfica do rio Itapocu:** 35.172 habitantes (Atlas da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **Distância da capital do estado de Santa Catarina:** 179 km.
- **Roteiro turístico:** Caminhos dos Príncipes.
- **Categorização do município conforme Mapa do Turismo Brasileiro:**

D.

- **Segmentos turísticos, atividades recreativas e/ou esportivas relacionadas aos recursos hídricos presentes no município³²:** ecoturismo (banho em rio, banho em queda d'água, pedalinho), turismo de esportes e aventura (canoagem³³ em rio, *rafting*³⁴ em rio, *rafting* em queda d'água), turismo de pesca (rio, pesque-pague), turismo de sol e praia (banho em piscina artificial/parque aquático e banho em piscina artificial/clube), travessia (balsa em rio), travessia (ponte em rio) e lazer.

- **Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, recreativas e esportivas do município de Guaramirim relacionados aos recursos hídricos (Bacia Hidrográfica do rio Itapocu)³⁵:**

Represa de Guaramirim

As águas dessa barragem do rio Itapocu, construída em 1969, ainda são utilizadas para a irrigação de arrozais. Há restaurante no local. Identificado ponto para canoagem (rio).

Localizada na BR-280, Km 55, ao fundos do Posto Rudnick – Guaramirim (Figura 194 e Figura 195).

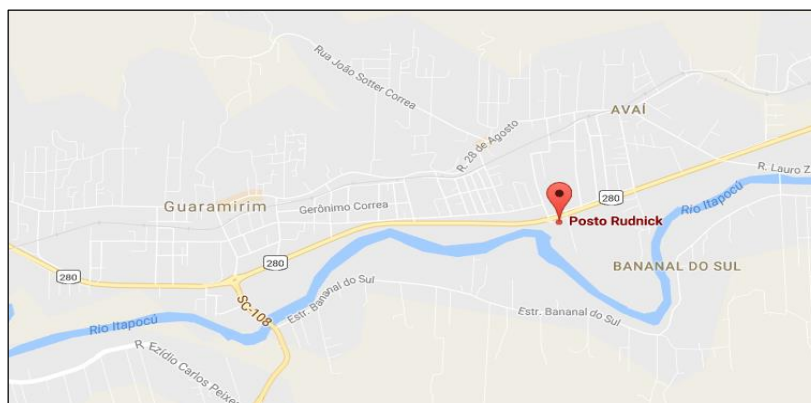
Figura 194 - Localização Represa de Guaramirim – fundos Posto Rudnick (Guaramirim).

³² Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Guramirim inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

³³ 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.

³⁴ Segundo a ABNT, o *rafting* é definido como “descida de rios com corredeiras em botes infláveis”.

³⁵ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Guramirim inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 195 - Represa de Guaramirim (Guaramirim).



rio Itapocu

Identificados pontos (Figura 196 a Figura 198) para canoagem (rio), rafting (rio) e pesca (rio).

Figura 196 - Localização rio Itapocu (Guaramirim).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 197 - Rio Itapocu (Guaramirim).



Fonte: Prefeitura municipal de Guaramirim, 2016.

Figura 198 - Rio Itapocu (Guaramirim).



Fonte: Prefeitura Municipal de Guaramirim, 2016.

Salto do Guamiranga

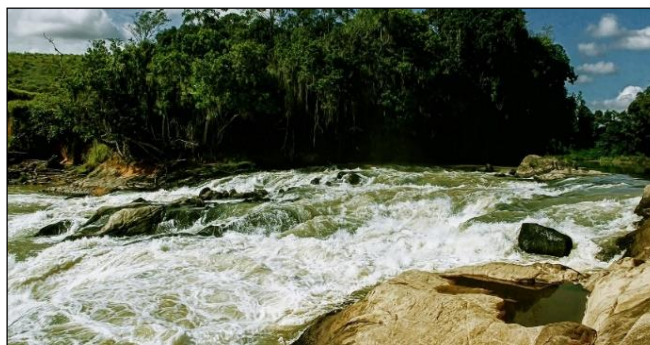
Guamiranga (região rural do município, divisa entre Guaramirim e Araquari) fica a 21 km do centro do município de Guaramirim. O Rio Itapocu passa pela localidade onde foram identificadas corredeiras e pequenas quedas d'água. Identificados pontos para banho (queda d'água), prática de rafting (rio, queda d'água) e canoagem (rio). Acesso pela Estrada Geral Guamiranga – Guaramirim (Figura 199 a Figura 201).

Figura 199 - Localização Salto do Guamiranga – rio Itapocu (divisa Araquari/Guaramirim).



Fonte: Google Earth, 2016.

Figura 200 - Salto do Guamiranga - rio Itapocu (divisa Araquari/Guaramirim).



Fonte: Prefeitura Municipal de Araquari, 2016.

Figura 201 - Salto do Guamiranga - rio Itapocu (divisa Araquari/Guaramirim).



Fonte: Clube de Canoagem Kentucky, 2016.

Guamiranga

Há uma balsa tracionada para travessia do rio Itapocu na localidade de Guarmiranga (divisa Guaramirim/Araquari). Identificado ponto de travessia (rio). Identificado ponto para travessia (rio). Acesso pela Estrada Geral Guamiranga – Guaramirim (Figura 202).

Figura 202 - rio Itapocu em Guamiranga - balsa tracionada para travessia (divisa Araquari/Guaramirim).



Fonte: Prefeitura municipal de Guaramirim, 2016.

Cachoeira do Wagner

Queda d'água em meio à mata nativa, onde existem piscinas naturais. Identificado ponto para banho (piscina natural). Localizada em Jacu-Açu – Guaramirim.

*** Sem localização/sem imagem.**

Cachoeira do Baruffi

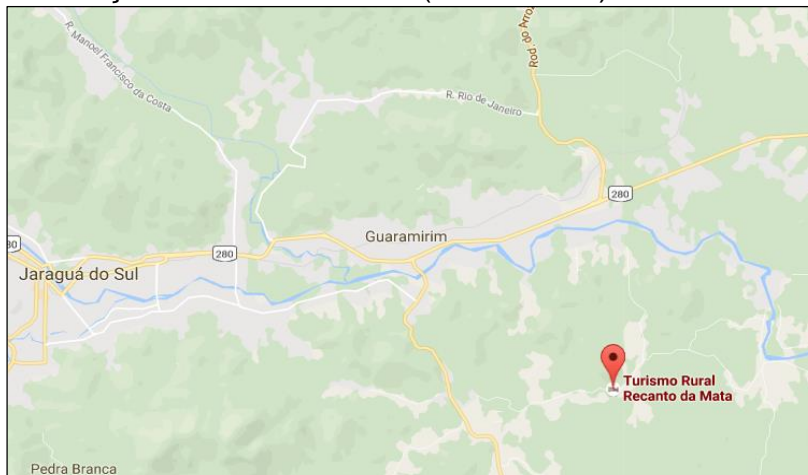
Queda d'água em meio à mata nativa, onde se forma uma piscina natural. Encontra-se em área de preservação ambiental. Identificado ponto para banho (queda d'água). Localizada na Rodovia Rodolfo Jahn - Brüderthal – Guraramirim.

***Sem localização/sem imagem.**

Recanto da Mata

O Recanto da Mata (Figura 203 e Figura 204) possui área de 800 mil m². Possui pista para passeios de quadriciclo, trenzinho, trilhas ecológicas e motos, tirolesa, 3 lagos para pesca, passeios de pedalinhos, lanchonete e camping. Identificados pontos para pesca (pesque-pague) e pedalinho (lagoa). Localizado em Ponta Comprida – Guaramirim.

Figura 203 - Localização Recanto da Mata (Guaramirim).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 204 - Recanto da Mata (Guaramirim).

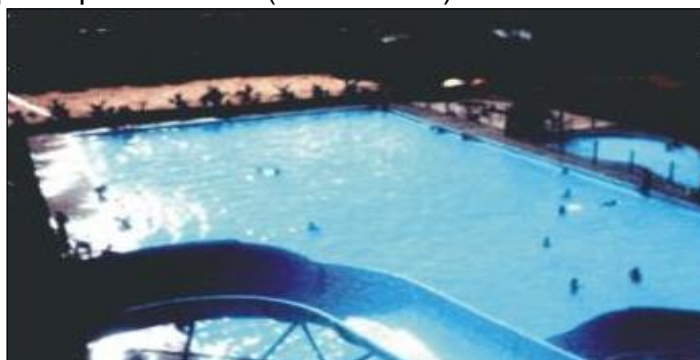


Fonte: Prefeitura Municipal de Guaramirim, 2016.

Parque Aquático Ocaê

O Parque Aquático Ocaê possui uma área de 200.000 km², restaurante, 2 piscinas, 5 churrasqueiras, uma lagoa para pesca (pesque-pague), campo de futebol de areia, quadra de vôlei, mesa de sinuca, pimbolim, riacho, pista para corrida de moto (com extensão de 900m), cancha para rodeio, passeios a cavalo e estacionamento. Identificados pontos para banho (piscina artificial) e pesca (pesque-pague). Localizado (Figura 205) na Rodovia SC-413 km 88 (cerca de 7 Km do município de Guaramirim, tem acesso pela SC - 413, no sentido Massaranduba).

Figura 205 - Parque Aquático Ocaê (Guaramirim).



Fonte: Guiatur SC, 2016.

Parque Aquático Malibu

O Parque Aquático Malibu possui 66.000 km², 2 piscinas, 4 tobogãs, churrasqueiras, 7 lagoas para pesca (pesque-pague), lanchonete, banheiro, vestiário, estacionamento, mesa de sinuca e ping-pong. Identificados pontos para pesca (pesque-pague) e banho (piscina). Localizado na Rua Jaraguá s/nº - Bairro Figueira – Guaramirim (Figura 206 e Figura 207).

Figura 206 - Localização Parque Aquático Malibu (Guaramirim).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 207 - Parque Aquático Malibu (Guaramirim).



Fonte: Guiatur SC, 2016.

Parque Aquático Recanto dos Lagos

O parque possui uma área de 25.000m², piscinas com tobogãs, lagoas para pesca, quadra de vôlei, campo de futebol suíço, cancha de bocha, mesas de sinuca, quiosques com churrasqueiras, estacionamento, lanchonete e restaurante. Fica a cerca de 9 Km do centro de Guaramirim. Identificados pontos para banho (piscina artificial) e pesca (pesque-pague). Localizado na Estrada SC -413, Km 5 - Jacu-Açu – Guraramirim (Figura 208 e Figura 209).

Figura 208 - Localização Parque Recanto dos Lagos (Guaramirim).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 209 - Parque Recanto dos Lagos (Guaramirim).



Fonte: Parque Recanto dos Lagos, 2016.

Sociedade de Atiradores Diana

A Sociedade de Atiradores Diana possui 2 piscinas e tobogã. Identificado ponto para banho (piscina artificial). Localizado na Rua Otto Lemke – Amizade – Guaramirim (Figura 210 a Figura 212).

Figura 210 - Sociedade de Atiradores Diana (Guaramirim).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 211 - Sociedade de Atiradores Diana (Guaramirim).



Fonte: Página no Facebook de Sociedade de Atiradores Diana, 2016.

Figura 212 - Sociedade de Atiradores Diana (Guaramirim).



Fonte: Página no Facebook de Sociedade de Atiradores Diana, 2016.

Pesque-Pague Irineu Ziehlsodrrff

O Pesque-Pague Irineu Ziehlsodrrff possui espaço para camping e lagos com tilápias e carpas. Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Rua Guilherme Tomelim s/nº - Caixa d'água – Guaramirim (Figura 213).

Figura 213 - Pesque-Pague Irineu Ziehlsodrrff (Guaramirim).



Fonte: Guiatur, 2016.

Pesque-Pague Irineu Kieckofel

O Pesque-pague Irineu Kieckofel possui lagoas, bar e cozinha. Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Corticeira – Guaramirim (Figura 214).

***Sem localização.**

Figura 214 - Pesque-Pague Irineu Kieckofel (Guaramirim).



Fonte: Google Earth, 2016.

Recanto 12 Lagoas

Possui cancha de bocha, mesa de sinuca, pimbolim, campo de futebol suíço, restaurante, churrasqueiras e 12 lagoas. Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Corticeira – Guaramirim (Figura 215).

***Sem localização.**

Figura 215 - Recanto 12 Lagoas (Guaramirim).



Fonte: Guiatur, 2016.

Pesque-pague Casqueiro

Identificado ponto para pesca. Localizado na SC-108 - rio Branco – Guaramirim (Figura 216).

***Sem localização.**

Figura 216 - Pesque-pague Casqueiro (Guaramirim).



Fonte: Página no Facebook do Pesque-pague Casqueiro, 2016.

Pesque-pague Recanto das Pedras

Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Rua Afonso Ruon – Beira Rio – Guaramirim (Figura 217 e Figura 218).

Figura 217 - Localização Pesque-pague Recanto das Pedras (Guaramirim).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 218 - Pesque-pague Recanto das Pedras (Guaramirim).



Fonte: Página no Facebook do Pesque-pague Recanto das Pedras, 2016.

Pesque-pague do Krehnke

Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Rua Bartolomeu Spézia, 212 - Bananal do Sul – Guaramirim (Figura 219).

***Sem imagem.**

Figura 219 - Localização Pesque-pague do Krehnke (Guaramirim).



Fonte: Google Maps, 2016.

Pesque –pague do Dito

Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Rua Vicente Bernardes – Guaraminga – Guramirim (Figura 220).

***Sem localização.**

Figura 220 - Pesque-pague do Dito (Guaramirim).



Recanto Onório Sardagna

O local possui 16 lagoas com diversas espécies de peixes, campo de futebol e restaurante. Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Estrada Bananal – Guamiranga – Guaramirim (Figura 221).

***Sem localização.**

Figura 221 - Recanto Onório Sardagna (Guaramirim).



Fonte: Prefeitura Municipal de Guaramirim, 2016.

Comunidade Jacu-Açu

Na Comunidade Jacu-Açu (Figura 222 e Figura 223) existem campos, riachos e montanhas. Os agricultores da localidade oferecem produtos típicos artesanais que podem ser adquiridos diretamente com eles (turismo rural). Algumas propriedades preservam a cultura dos colonizadores e mantêm suas casas no estilo enxaimel. Identificado ponto para banho (rio).

Figura 222 -Localização da Comunidade Jacu-Açu (Guaramirim).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 223 -Comunidade Jacu-Açu (Guaramirim).



Fonte: Prefeitura Municipal de Guaramirim, 2016.

Ponte Pênsil do Guamiranga

A ponte pênsil do Guaraminga (Figura 224) foi construída em 1958 sobre o Rio Itapocu e possui 120 metros de extensão. Identificado ponto de travessia (rio). Localizada entre a Estrada Bananal e a comunidade de São Miguel (Araquari).

***Sem localização.**

Figura 224 - Ponte Pênsil de Guaraminga (Guaramirim).



Fonte: Prefeitura Municipal de Guaramirim, 2016.

12.2.5.7.1 Meios de hospedagem do município de Guaramirim³⁶

Hotel Eliana

O Hotel Eliana possui 160 leitos. Localizado na Rodovia BR-280, KM 58, 32 – Guaramirim (Figura 225).

Figura 225 - Hotel Eliana (Guaramirim).



Fonte: Hotel Eliana, 2016.

Andardac Hotel

O Andardac Hotel possui 94 leitos. Localizado na Rua João Butschardt, 413 – Centro – Guaramirim (Figura 226).

³⁶ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Guaramirim inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Figura 226 - Andardac Hotel (Guaramirim).



Fonte: Andardac Hotel, 2016.

Hotel San Bernardino

O Hotel San Bernardino possui 30 leitos. Localizado na Rua 28 de Agosto, 94 - Nova Esperança – Guaramirim (Figura 227).

Figura 227 - Hotel San Bernardino (Guaramirim).



Fonte: Hotel San Bernardino, 2016.

Hotel Represa

O Hotel Represa possui 30 leitos. Localizado na Rodovia BR-280, 1119, Km 55 - Centro – Guaramirim (Figura 228).

Figura 228 - Hotel Represa (Guaramirim).



Fonte: Tripadvisor, 2016.

Recanto da Mata

O Recanto da Mata possui área para acampamento com capacidade para aproximadamente 100 pessoas. Localizado em Ponta Comprida – Guaramirim (Figura 229).

Figura 229 - Recanto da Mata (Guaramirim).

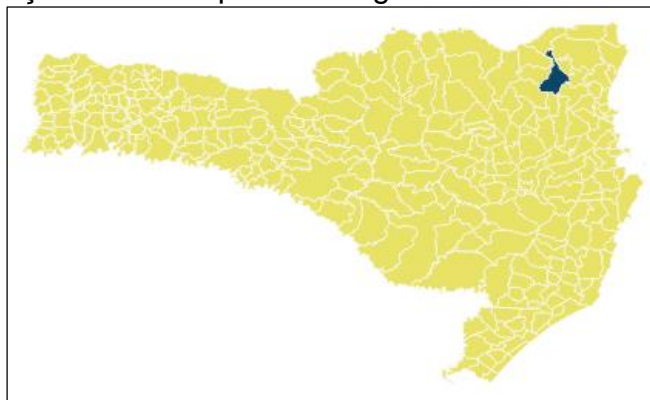


Fonte: Prefeitura Municipal de Guaramirim, 2016.

12.2.5.8 Jaraguá do Sul

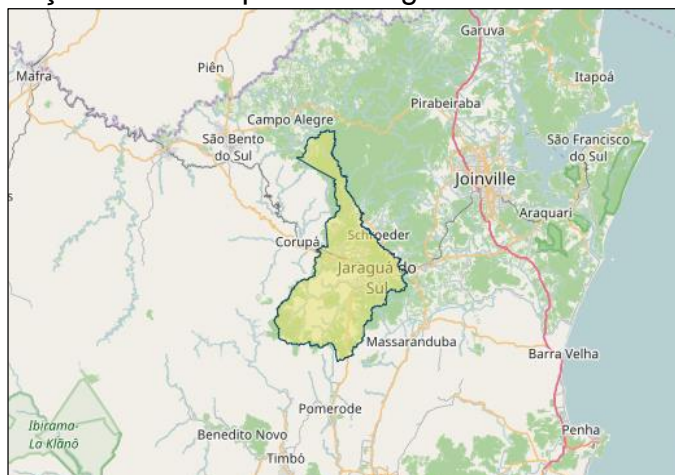
Jaraguá do Sul (Figura 230 e Figura 231) é também um importante polo têxtil e industrial. O município possui diversas opções de compras, lazer e negócios. O ecoturismo é um atrativo de Jaraguá do Sul. O município é cercado por morros de Mata Atlântica, quedas d'água e picos de grande altitude (até 1.176 m) que favorecem condições para a prática do voo livre, rapel, canyoning/canionismo, cascading/cachoeirismo e canoagem. Colonizada por imigrantes alemães, italianos, húngaros e poloneses.

Figura 230 - Localização do município de Jaraguá do Sul no estado de Santa Catarina.



Fonte: IBGE Cidades, 2010.

Figura 231 - Localização do município de Jaraguá do Sul.



Fonte: IBGE Cidades, 2010.

- **População total do município:** 143.123 habitantes (IBGE, 2010).
- **População do município na bacia hidrográfica do rio Itapocu:** 143.123 habitantes (Atlas da bacia hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **População do município abastecida pela bacia hidrográfica do rio Itapocu:** 143.123 habitantes (Atlas da bacia hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **Distância da capital do estado de Santa Catarina:** 186 km.
- **Roteiro turístico:** Caminhos dos Príncipes.
- **Categorização do município conforme Mapa do Turismo Brasileiro:**

C.

- **Segmentos turísticos, atividades recreativas e/ou esportivas relacionadas aos recursos hídricos presentes no município³⁷:** ecoturismo (banho em queda d'água, banho em rio), turismo de esportes e aventura (vela³⁸ em lagoa, moto aquática em lagoa, canoagem³⁹ em rio, canoagem em lagoa, rafting⁴⁰ em rio), turismo de pesca (pesque-pague, lagoa) e turismo de sol e praia (banho em piscina artificial/parque aquático e banho em piscina artificial/clube) e lazer (pedalinho em lagoa e lago).

³⁷ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Jaraguá do Sul inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

³⁸ Conforme a Confederação Brasileira de Vela, o iatismo ou a vela é o nome dado ao esporte que envolve barcos movido exclusivamente por propulsão à vela, onde se emprega somente a força do vento como meio de deslocamento.

³⁹ 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.

⁴⁰ Segundo a ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, o rafting é definido como “descida de rios com corredeiras em botes infláveis”.

- **Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, recreativas e esportivas do município de Jaraguá do Sul relacionados aos recursos hídricos (bacia hidrográfica do rio Itapocu)⁴¹:**

Parque Aquático Krause

O Parque Aquático Krause possui 3 piscinas e 3 toboáguas, além de quiosques, churrasqueiras e lanchonete. Identificado ponto para banho (piscina artificial). Localizado na Rua Antônio Ribeiro, 1061 - Ilha da Figueira - Jaraguá do Sul (Figura 232 e Figura 233).

Figura 232 - Localização Parque Aquático Krause (Jaraguá do Sul).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 233 - Parque Aquático Krause (Jaraguá do Sul).



Fonte: Parque Aquático Krause, 2016.

Parque Aquático Recanto Turístico Paraíso

O Parque Aquático Recanto Turístico Paraíso possui uma área de 850 mil m² com 90% de Mata Atlântica preservada, trilhas, 2 piscinas (adulto), 1 piscina infantil, toboáguas, bar, restaurante, churrasqueiras e estacionamento. Identificado

⁴¹ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Jaraguá do Sul inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

ponto para banho (piscina artificial). Localizado na Estrada do Rio Alma, 2605 – Jaraguá do Sul.

*** Sem imagem.**

Parque Malwee

O Parque Malwee possui aproximadamente 1,5 milhão de m² de área preservada. São mais de 35 mil árvores, 17 lagoas e 133 espécies de aves catalogadas, entre outras espécies da fauna e flora. Possui restaurante, estacionamento, salão de festas, quiosques, churrasqueiras, espaço de eventos, campo de futebol, quadra de areia, ginásio de esportes e playground, calçada para caminhadas ao redor da lagoa, pedalinhos e, se os visitantes tiverem equipamento, podem praticar esportes náuticos e aquáticos na lagoa.

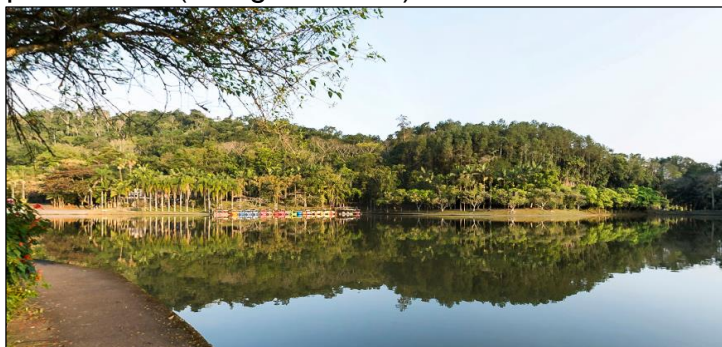
Ainda tem pista para campeonato de bicicross, trilhas demarcadas e sinalizadas que podem ser feitas a pé, de bicicleta ou de carro, onde podem ser encontradas diversas espécies de plantas e animais silvestres, como esquilos e capivaras. Nas trilhas ainda há bicas de água potável. Identificados pontos para pesca (lagoa), passeio de pedalinho (lagoa), canoagem (lagoa), vela (lagoa) e moto aquática (lagoa). Localizado na Rua Wolfgang Weege 770 - Jaraguá do Sul (Figura 234 e Figura 235).

Figura 234 - Localização Parque Malwee (Jaraguá do Sul).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 235 - Parque Malwee (Jaraguá do Sul).



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Estância Ribeirão Grande

A Estância Ribeirão Grande possui 900 mil m² de Mata Atlântica, área de lazer, mesas de sinuca, piscinas e passeios a cavalo. Identificado ponto de banho (piscina artificial). Localizado na Estrada Geral Ribeirão Grande do Norte, s/nº - Bairro Ribeirão Grande do Norte - Jaraguá do Sul (Figura 236 e Figura 237).

Figura 236 - Localização Ribeirão Grande Estância (Jaraguá do Sul).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 237 - Ribeirão Grande Estância (Jaraguá do Sul).

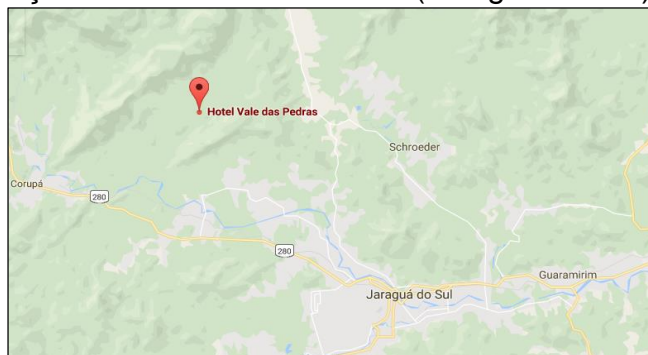


Fonte: Ribeirão Grande Estância, 2016.

Hotel Fazenda Vale das Pedras

O Hotel Fazenda Vale das Pedras possui 450.000 m², cavalos, charrete, sala de jogos, vôlei de areia, trilhas, quedas d'água, arvorismo, piscinas, pescaria, pedalinho, bicicletas, slackline⁴², drenagem linfática, terapias, pebolim humano, academia ao ar livre, campo de futebol, espaço kids, quadra poliesportiva, quadriciclo, espaço zen, minigolfe, paintball⁴³, espaço romântico, cantinho da mamãe, balanço radical e paredão de escalada. Identificados pontos para banho (piscina, queda d'água), pesca (lago) e pedalinho (lago). Localizado na Estrada das Pedras, S/n - Ribeirão Grande do Norte - Jaraguá do Sul (Figura 238 e Figura 239).

Figura 238 - Localização Hotel Vale das Pedras (Jaraguá do Sul).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 239 - Hotel Vale das Pedras (Jaraguá do Sul).



Fonte: Hotel Vale das Pedras, 2016.

Rio Itapocu

⁴² Slackline é um esporte sobre uma fita elástica esticada entre dois pontos fixos, o que permite ao praticante andar e fazer manobras por cima desta fita.

⁴³ Paintball (do inglês: paint= tinta+ ball= bola) é um esporte de combate, individual ou em equipes, usando marcador de ar comprimido, Nitrogênio ou CO₂ que atiram bolas com tinta colorida. O objetivo é atingir o oponente, marcando suas roupas com tinta, sem causar danos ou lesão corporal.

Identificados pontos (Figura 240 e Figura 241) para prática de canoagem (rio) e rafting (rio).

Figura 240 - Localização rio Itapocu (Jaraguá do Sul).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 241 - Rio Itapocu (Jaraguá do Sul).



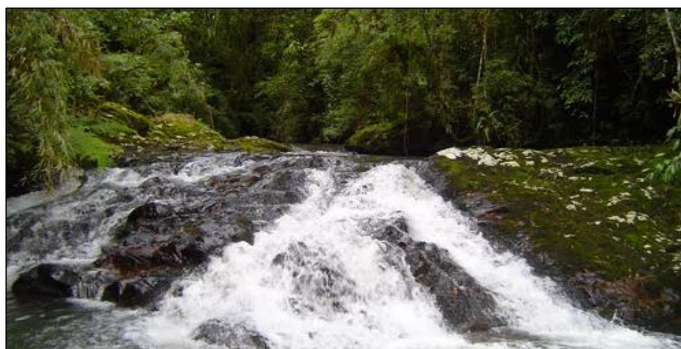
Fonte: Clube de Canoagem Kentucky, 2016.

Rio Manso

O rio Manso possui uma antiga barragem. Identificado ponto para banho (Figura 242 e Figura 243).

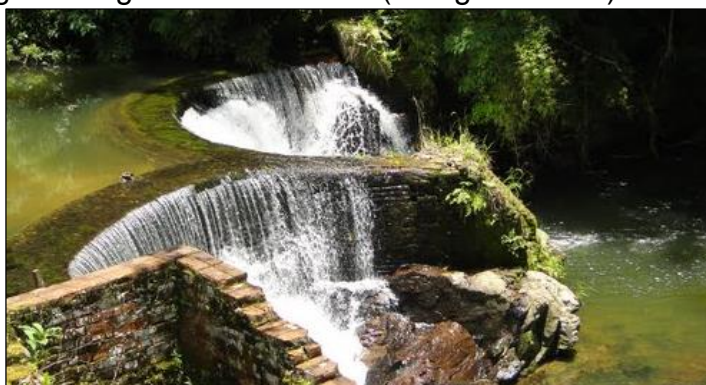
***Sem localização.**

Figura 242 - Rio Manso (Jaraguá do Sul).



Fonte: Rubens Krueger, 2016.

Figura 243 - Antiga Barragem do rio Manso (Jaraguá do Sul).



Fonte: Rubens Krueger, 2016.

Cachoeira do Camaleão

A queda d'água possui uma piscina artificial e tem 15 metros. Identificados pontos para banho (queda d'água) e prática de cascading/cachoeirismo.

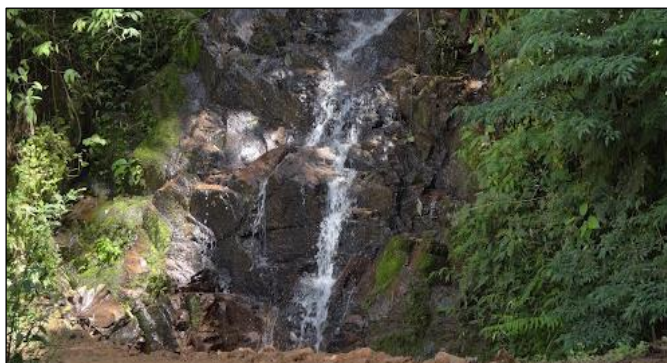
***Sem localização/Sem imagem.**

Cachoeiras da Pedra Branca, do Relógio, do Ribeirão Cacilda, do Salto do rio do Júlio e da Grota Funda

Identificados pontos para banho (queda d'água) e prática de cascading/cachoeirismo (Figura 244).

***Sem localização.**

Figura 244 - Cachoeira do Julio (Jaraguá do Sul).



Fonte: Rubens Krueger, 2016.

Parque Aquático da Recreativa STIV - Sindicato dos Trabalhadores das Indústrias de Vestuário

O Parque Aquático da Recreativa STIV possui áreas de recreação para seus associados (piscinas, campo de futebol e área para eventos). Identificado ponto para banho (piscina artificial).

Localizado na Rua Carlos Oechsler, s/nº - Ilha da Figueira – Jaraguá do Sul (Figura 245 e Figura 246).

Figura 245 - Localização STIV (Jaraguá do Sul).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 246 - STIV (Jaraguá do Sul).



Fonte: Página no Facebook do STIV, 2016.

Clube Atlético Baependi

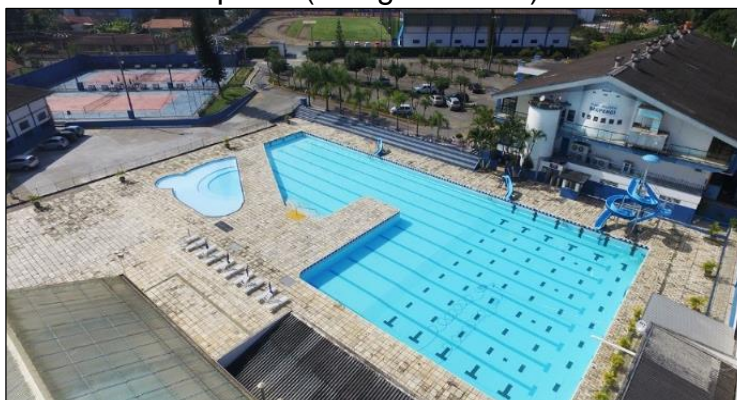
O Clube Atlético Baependi possui piscinas externas e térmicas. Identificados pontos para banho (piscina artificial). Localizado na Rua Augusto Mielke, 466 - Vila Baependi - Jaraguá do Sul (Figura 247 a Figura 249).

Figura 247 - Localização Clube Atlético Baependi (Jaraguá do Sul).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 248 - Clube Atlético Baependi (Jaraguá do Sul).



Fonte: Clube Atlético Baependi, 2016.

Figura 249 - Clube Atlético Baependi (Jaraguá do Sul).

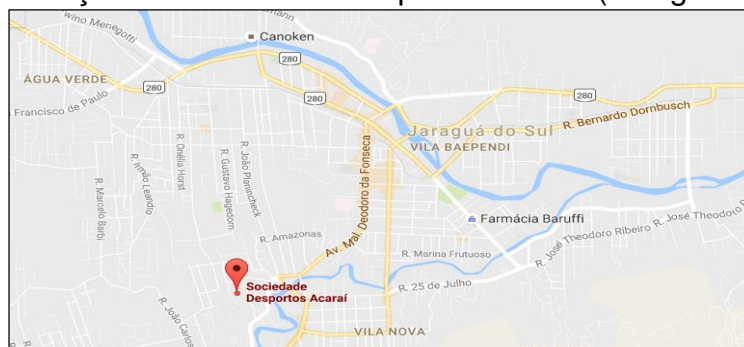


Fonte: Clube Atlético Baependi, 2016.

Sociedade de Desportos Acaraí

Identificado ponto para banho (piscina artificial). Localizado na Rua João Manoel Lopes Braga, 315 - Jaraguá Esquerdo - Jaraguá do Sul (Figura 250 e Figura 251).

Figura 250 - Localização Sociedade de Desportos Acaraí (Jaraguá do Sul).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 251 - Sociedade de Desportos Acaraí (Jaraguá do Sul).

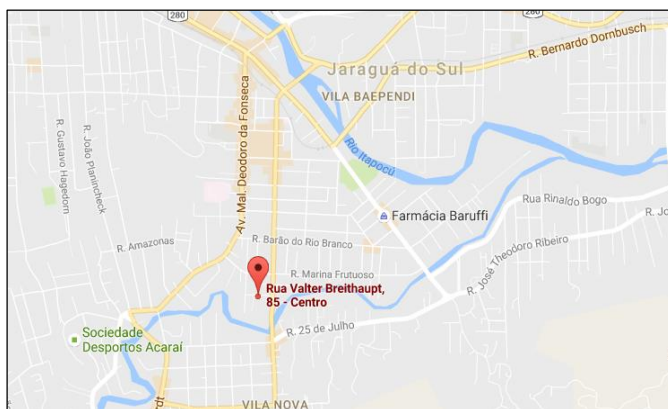


Fonte: Página no Facebook da Sociedade de Desportos Acaraí, 2016.

Beira rio Clube de Campo

Identificado ponto de banho (piscina artificial). Localizado na Rua Walter Breithaupt, 85 - Centro - Jaraguá do Sul (Figura 252 e Figura 253).

Figura 252 - Localização Beira rio Clube de Campo (Jaraguá do Sul).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 253 - Beira rio Clube de Campo (Jaraguá do Sul).

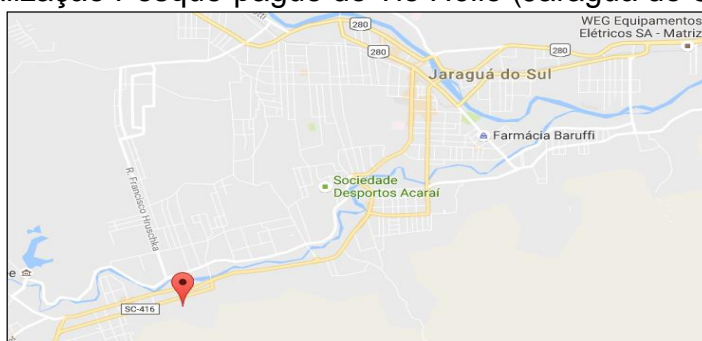


Fonte: Página no Facebook do Beira Rio Clube de Campo, 2016.

Pesque-pague do Tio Hélio

Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Rua Francisco Stinghen s/nº - Jaraguá do Sul (Figura 254 e Figura 255).

Figura 254 - Localização Pesque-pague do Tio Hélio (Jaraguá do Sul).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 255 - Pesque-pague do Tio Hélio (Jaraguá do Sul).



Pesque-pague Recanto da Ilha

Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Rua Carlos Oeschler s/nº - Ilha da Figueira – Jaraguá do Sul (Figura 256 e Figura 257).

Figura 256 - Localização Pesque-pague Recanto da Ilha (Jaraguá do Sul).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 257 - Pesque-pague Recanto da Ilha (Jaraguá do Sul).



Fonte: Google Earth, 2016.

Pesqueiro e Sítio do Jô

Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Estrada de Garibaldi, s/nº - Jaraguá do Sul.

***Sem imagem.**

Pesque-pague Zimmermann

Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Estrada da Pedra Branca s/nº - Barra do rio Cerro - Jaraguá do Sul.

***Sem imagem.**

Pesque-pague Tio Lírio

Identificado ponto de Pesca (pesque-pague). Localizado na Rua Sen. Annibal Di Primio Beck, 160 – Jaraguá do Sul (Figura 258).

Figura 258 - Pesque-pague Tio Lírio (Jaraguá do Sul)



Fonte: Página no Facebook do Pesque-pague Tio Lírio, 2016.

Pesque-pague Marquesin

Identificado ponto de pesca (pesque-pague). Localizado na Rua Quirini Lunelli, s/nº - Ribeirão Grande do Norte - Jaraguá do Sul (Figura 259 e Figura 260).

Figura 259 - Localização Pesque-pague Marquesin (Jaraguá do Sul).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 260 - Pesque-pague Marquesin (Jaraguá do Sul).



Fonte: Página no Facebook do Pesque-pague Marquesin, 2016.

Pesque-pague Aliança

Identificado ponto de pesca (pesque-pague). Localizado na Rodovia Jaraguá-Pomerode (rua lateral da Sociedade Aliança) - rio Cerro II - Jaraguá do Sul (Figura 261).

Figura 261 - Pesque-pague Aliança (Jaraguá do Sul).



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Pesque-pague Colonial (Manfred)

Identificado ponto de pesca (pesque-pague). Localizado na Rua Pastor Albert Schneider, 1674 - Barra do rio Cerro - Jaraguá do Sul (Figura 262 a Figura 264).

Figura 262 - Localização Pesque-pague Colonial Manfred (Jaraguá do Sul).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 263 - Pesque-pague Colonial Manfred (Jaraguá do Sul).



Fonte: Google Earth, 2016.

Figura 264 - Pesque-pague Colonial (Jaraguá do Sul).



Fonte: Página no Facebook do Pesque-pague Colonial, 2016.

Pesque-pague Recanto dos Amigos

Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Rua Ricardo Fritke, 1580 – rio da Luz - Jaraguá do Sul (Figura 265).

***Sem imagem.**

Figura 265 - Localização Pesque-pague Recanto dos Amigos (Jaraguá do Sul).



Fonte: Google Maps, 2016.

12. 2.5.8.1 Meios de hospedagem do município de Jaraguá do Sul⁴⁴

Barra Parque Hotel

O Barra Parque Hotel possui 86 leitos. Localizado na Rua José Papp,15 - Barra do rio Cerro - Jaraguá do Sul (Figura 266).

Figura 266 - Barra Parque Hotel (Jaraguá do Sul).



Fonte: Barra Parque Hotel, 2016.

⁴⁴ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Jaraguá do Sul inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Hotel Barra Velha Wille

O Hotel Barra Velha Wille possui 150 leitos. Localizado na Rua Carlos Egerte, 90 - Vila Lalau – Jaraguá do Sul (Figura 267).

Figura 267 - Hotel Barra Velha Wille (Jaraguá do Sul).



Fonte: Hotel Barra Velha Wille, 2016.

Estância Ribeirão Grande

A Estância Ribeirão Grande oferece opções de esporte e lazer com mesas de sinuca, piscinas e passeios a cavalo. Possui 230 leitos. Localizado na Estrada Geral Ribeirão Grande do Norte, s/nº - Bairro Ribeirão Grande do Norte - Jaraguá do Sul (Figura 268).

Figura 268 - Ribeirão Grande Estância (Jaraguá do Sul).



Fonte: Ribeirão Grande Estância, 2016.

Hotel Etalan

O Hotel Etalan possui 125 leitos. Localizado na Rua Max Wilhelm, 39 – Centro – Jaraguá do Sul (Figura 269).

Figura 269 - Hotel Etalan (Jaraguá do Sul).



Fonte: Trivago, 2016.

Hotel Itajara

O Hotel Itajara possui 240 leitos. Localizado na Rua Expedicionário Gumercindo da Silva, 237 – Centro - Jaraguá do Sul (Figura 270).

Figura 270 - Itajara Hotel (Jaraguá do Sul).



Fonte: Itajara Hotel, 2016.

Jovilá Hotel

O Jovilá Hotel possui 35 leitos. Localizado na Rua Carlos Eggert, 294 - Vila Lalau - Jaraguá do Sul (Figura 271).

Figura 271 - Jovilá Hotel (Jaraguá do Sul).



Fonte: Jovilá Hotel, 2016.

Kayrós Business Hotel

O Kayrós Business Hotel possui 72 leitos. Localizado na Rua Hugo Braun, 44 - Jaraguá do Sul (Figura 272).

Figura 272 - Kayrós Business Hotel (Jaraguá do Sul).

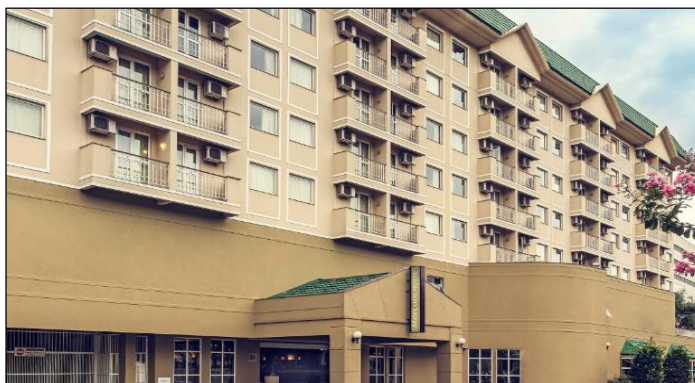


Fonte: Kayrós Business Hotel, 2016.

Mercure Jaraguá do Sul

O Mercure Jaraguá do Sul possui 228 leitos. Localizado na Rua Pres. Epitácio Pessoa, 239 – Centro - Jaraguá do Sul (Figura 273).

Figura 273 - Mercure Jaraguá do Sul (Jaraguá do Sul).



Fonte: Mercure Jaraguá do Sul, 2016.

Hotel Nelo

O Hotel Nelo possui 112 leitos. Localizado na Avenida Mal. Deodoro da Fonseca, 104 – Centro - Jaraguá do Sul (Figura 274).

Figura 274 - Hotel Nelo (Jaraguá do Sul).



Fonte: Hotel Nelo, 2016.

Fênix Hotel

O Fênix Hotel possui 44 leitos. Localizado na Rua Expedicionário Cabo Harry Hadlich, 50 – Centro - Jaraguá do Sul (Figura 275).

Figura 275 - Fênix Hotel (Jaraguá do Sul).



Fonte: Google Maps, 2016.

Hotel Fazenda Vale das Pedras

O Hotel Fazenda Vale das Pedras possui 135 leitos. Localizado na Estrada das Pedras, S/n - Ribeirão Grande do Norte - Jaraguá do Sul (Figura 276).

Figura 276 - Hotel Vale das Pedras (Jaraguá do Sul).



Fonte: Hotel Vale das Pedras, 2016.

Hotel Nort

O Hotel Nort possui 30 leitos. Localizado na Rua Paulo Papp, 285 – Centro - Jaraguá do Sul (Figura 277).

Figura 277 - Hotel Nort (Jaraguá do Sul).



Fonte: Hotel Nort, 2016.

Homestay Jaraguá do Sul

O Homestay Jaraguá do Sul possui 5 leitos. Localizado na Rua Teodoro Acipio Fagundes, 131 - Água Verde - Jaraguá do Sul (Figura 278).

Figura 278 - Homestay Jaraguá do Sul (Jaraguá do Sul).

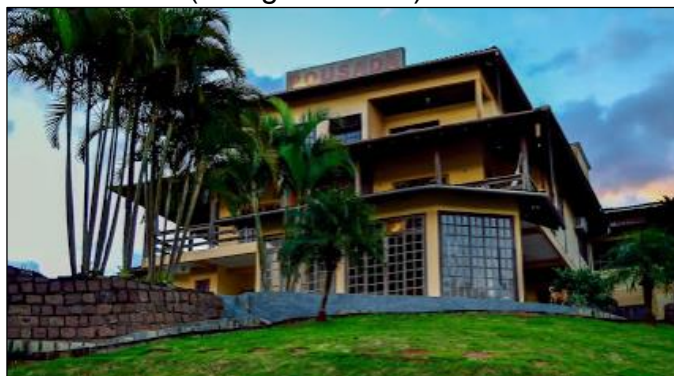


Fonte: Letsbookhotel, 2016.

Pousada Casarão

A Pousada Casarão possui 40 leitos. Localizada na Rua Antônio Gesser, 123 – Czerniewicz - Jaraguá do Sul (Figura 279).

Figura 279 - Pousada Casarão (Jaraguá do Sul).



Fonte: Página no Facebook do Pousada Casarão, 2016.

Fazenda Leão da Montanha

A Fazenda Leão da Montanha possui pousada (12 leitos) e área para acampamento com capacidade para até 100 pessoas. Localizada na Estrada Geral rio Manso, s/nº - Santa Luzia - Jaraguá do Sul (Figura 280).

Figura 280 - Fazenda Leão da Montanha (Jaraguá do Sul).



Fonte: Fazenda Leão da Montanha, 2016.

Pousada rio Manso

A Pousada rio Manso possui 16 leitos. Localizada na Estrada Ribeirão Manso, s/nº - Zona Rural - Jaraguá do Sul (Figura 281).

Figura 281 - Pousada Rio Manso (Jaraguá do Sul).

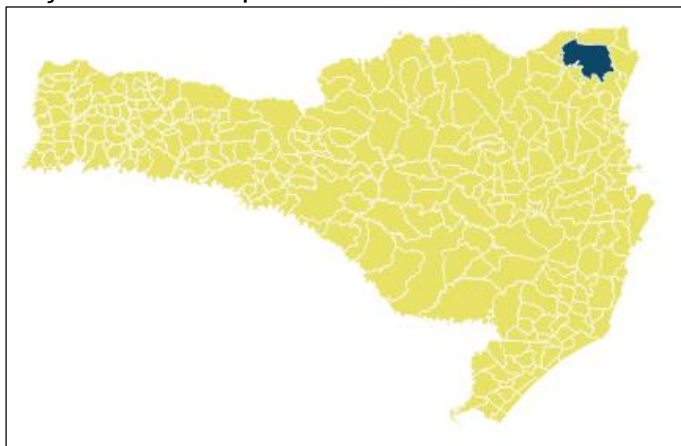


Fonte: Página no Facebook da Pousada Rio Manso, 2016.

12.2.5.9 Joinville

O município de Joinville preserva as origens dos colonizadores (alemães, suíços e noruegueses) na arquitetura, cultura, gastronomia típica, vocação para o trabalho e desenvolvimento. Maior município e polo industrial catarinense, também é um dos principais destinos turísticos de Santa Catarina. Com excelente infraestrutura hoteleira e de comércio e serviços. Joinville é referência em turismo de eventos, se destacando no ecoturismo e turismo rural (Figura 282 e Figura 283).

Figura 282 - Localização do município de Joinville no Estado de Santa Catarina.



Fonte: IBGE Cidades, 2010.

Figura 283 - Localização do município de Joinville.



Fonte: IBGE Cidades, 2010.

- **População total do município:** 515.288 habitantes (IBGE, 2010).
- **População do município na bacia hidrográfica do rio Itapocu:** 30.906 habitantes (Atlas da bacia hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **População do município abastecida pela bacia hidrográfica do rio Itapocu:** 133.975 habitantes (Atlas da bacia hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **Distância da capital do estado de Santa Catarina:** 178 km.
- **Roteiro turístico:** Caminhos dos Príncipes.
- **Categorização do município conforme Mapa do Turismo Brasileiro:**

B.

- **Segmentos turísticos, atividades recreativas e/ou esportivas relacionadas aos recursos hídricos presentes no município⁴⁵:** ecoturismo (banho em queda d'água, banho em em recanto natural, banho em rio, banho em piscina natural), turismo de pesca (pesque-pague, rio), turismo de sol e praia (banho em piscina artificial/parque aquático) e lazer.

- **Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, recreativas e esportivas do município de Joinville relacionados aos recursos hídricos (bacia hidrográfica do rio Itapocu)⁴⁶:**

Rio Piraí

O rio Piraí passa pelo município de Joinville. Identificados pontos para banho (rio) (Figura 284).

Figura 284 - Rio Piraí (Joinville).



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Parque Aquático Water Valley

O Parque Aquático Water Valley possui 8 piscinas, 5 toboáguas, campos de futebol, quadras de vôlei, churrasqueiras, galpões, rio, lanchonetes, estacionamento, casas para alugar. A informação é de que as águas são tratadas todos os dias. Identificados pontos para banho (piscina artificial, rio) e pesca (rio). Localizado na Estrada Mutucas, 2900 - Vila Nova – Joinville (Figura 285 a Figura 288).

⁴⁵ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Joinville inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

⁴⁶ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Joinville inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Figura 285 - Localização Parque Aquático Water Valley (Joinville).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 286 - Parque Aquático Water Valley (Joinville).



Fonte: Parque Aquático Water Valley, 2016.

Figura 287 - Parque Aquático Water Valley (Joinville).

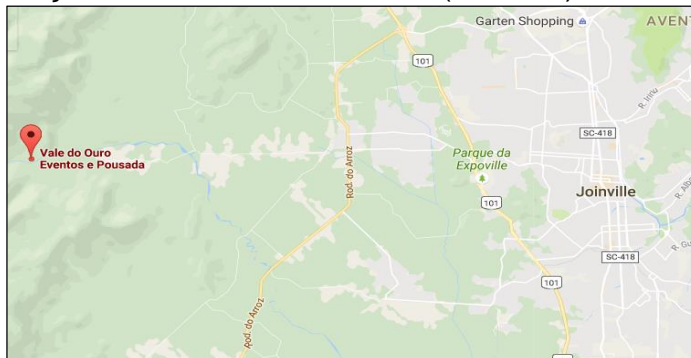


Fonte: Parque Aquático Water Valley, 2016.

Vale do Ouro (Eventos, Pousada e Camping)

O Vale do Ouro possui espaço para eventos, chalés, camping, trilhas e queda d'água. Identificado ponto para banho (queda d'água). Localizada na Estrada do Salto 1, 5650 - Vila Nova – Joinville (Figura 288 a Figura 290).

Figura 288 - Localização Pousada Vale do Ouro (Joinville).



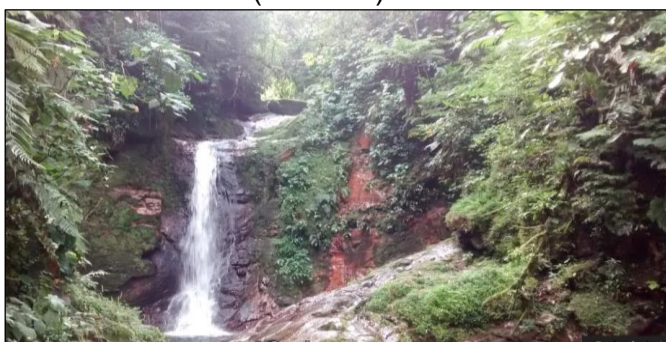
Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 289 - Pousada Vale do Ouro (Joinville).



Fonte: Página no Facebook da Pousada Vale do Ouro, 2016.

Figura 290 - Pousada Vale do Ouro (Joinville).

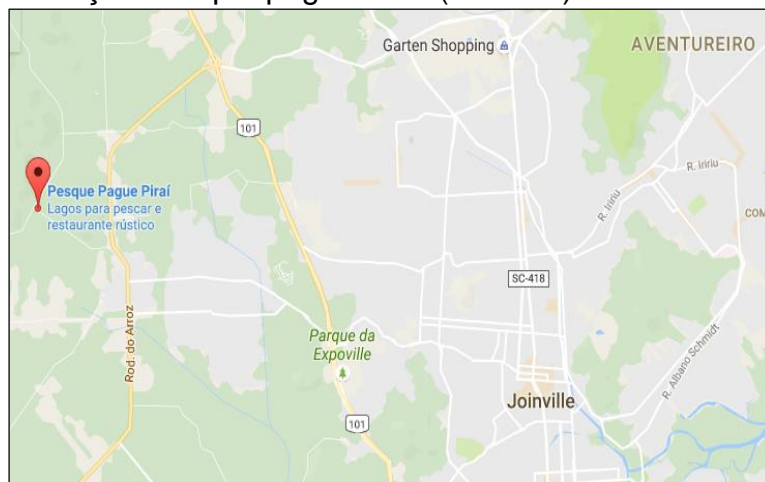


Fonte: Página no Facebook da Pousada Vale do Ouro, 2016.

Pesque-pague Pirai

Identificado ponto de pesca (pesque-pague). Localizado na Estrada do atalho, 1500 – Vila Nova – Joinville (Figura 291 e Figura 292).

Figura 291 - Localização Pesque-pague Piraí (Joinville).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 292 - Pesque-pague Piraí (Joinville).



Fonte: Pesque-pague Piraí, 2016.

Chácara Zoller

A Chácara Zoller possui estrutura para lazer, banheiros e estacionamento. Identificado ponto para banho (piscina artificial). Localizada na Estrada Adolfo Vogelsanger, poste 6 – Vila Nova – Joinville (Sem imagem).

Parque Ecológico Caminho das Águas

O parque possui 3 piscinas naturais abastecidas com água corrente do Rio Piraí, quiosque e churrasqueiras. Identificado ponto para banho (piscina natural). Localizado na Estrada Piraí, 127 - Vila Nova – Joinville (Figura 293 a Figura 295).

Figura 293 - Localização Parque Ecológico Caminho das Águas (Joinville).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 294 - Parque Ecológico Caminho das Águas (Joinville).



Fonte: Parque Ecológico Caminho das Águas, 2016.

Figura 295 - Parque Ecológico Caminho das Águas (Joinville).



Fonte: Parque Ecológico Caminho das Águas, 2016.

Parque Aquático Cachoeira do Pirai

O Parque Aquático Cachoeira do Pirai possui com 17 piscinas, 17 toboáguas, quiosques com churrasqueiras, salão de festas, pousada e lagoa para pesca. Identificados pontos para banho (piscina artificial) e pesca (pesque-pague). Localizado na Estrada Pirai, poste 102 - Vila Nova – Joinville (Figura 296 e Figura 297).

Figura 296 - Localização Parque Aquático Cachoeira do Pirai (Joinville).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 297 - Parque Aquático Cachoeira do Pirai (Joinville).



Fonte: Parque Aquático Cachoeira do Pirai, 2016.

Pesque-pague Roda d'água

Lagoas para pesca e quiosques com churrasqueiras. Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Estrada Motucas, poste 22 - Vila Nova – Joinville (Figura 298).

Figura 298 - Pesque-pague Roda d'água (Joinville).



Fonte: Pesque-pague Roda d'água, 2016.

Salto do Pirai - Usina Hidrelétrica

O Salto do Pirai é uma queda d'água com 160 metros de altura. Fica em área de preservação ambiental, onde também está localizada a Usina Hidrelétrica (acesso restrito). Identificado ponto para banho (queda d'água). Localizada na Estrada do Salto 1, aos pés da Cachoeira do Pirai – Joinville (Figura 299).

Figura 299 - Salto do Pirai - Usina Hidrelétrica (Joinville).



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

12.2.5.9.1 Meios de hospedagem do município de Joinville⁴⁷

Hotel Palugi

O Hotel Palugi possui 45 leitos. Localizado na Rua Waldemiro José Borges, 3831 – Itinga – Joinville (Figura 300).

Figura 300 - Hotel Palugi (Joinville).



Fonte: Hotel Palugi, 2016.

Comfort Hotel Joinville

⁴⁷ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Joinville inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

O Comfort Hotel Joinville possui 296 leitos. Localizado na Rua Senador Felipe Schmidt, 460 – Joinville (Figura 301).

Figura 301 - Comfort Hotel Joinville (Joinville).



Fonte: Prefeitura municipal de Joinville, 2016.

Le Carnard Joinville

O Le Carnard Joinville possui 225 leitos. Localizado na Rua XV de Novembro, 2075 – Glória – Joinville (Figura 302).

Figura 302 - Le Carnard Joinville (Joinville).



Fonte: Le Carnard Joinville, 2016.

Tannenhof Hotel

O Tannenhof Hotel possui 230 leitos. Localizado na Rua Visconde de Taunay, 340 – Atiradores – Joinville (Figura 303).

Figura 303 - Tannenhof Hotel (Joinville).

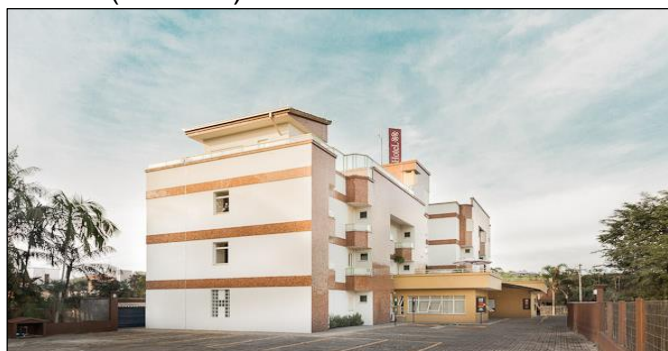


Fonte: Tannenhof Hotel, 2016.

Hotel Dois H

O Hotel Dois H possui 96 leitos. Localizado na Rua Anita Garibaldi, 2131 - Anita Garibaldi – Joinville (Figura 304).

Figura 304 - Hotel Dois H (Joinville).



Fonte: Hotel Dois H, 2016.

Holz Hotel

O Holz Hotel possui 150 leitos. Localizado na Rua XV de Novembro, 4195 – Glória – Joinville (Figura 305).

Figura 305 - Holz Hotel (Joinville).



Fonte: Holz Hotel, 2016.

Avenida Palace Hotel

O Avenida Palace Hotel possui 200 leitos. Localizado na Avenida Getúlio Vargas, 75 – Centro – Joinville (Figura 306).

Figura 306 - Avenida Palace Hotel (Joinville).



Fonte: Avenida Palace Hotel, 2016.

Chéri Ami Hotel

O Chéri Ami Hotel possui 70 leitos. Localizado na Rua Santa Catarina, 2702 – Floresta – Joinville (Figura 307).

Figura 307 - Chéri Ami Hotel (Joinville).



Fonte: Chéri Ami Hotel, 2016.

Hotéis XV

Hotéis XV em Joinville possui 180 leitos. Localizado na Rua XV de Novembro, 2915 – Glória – Joinville (Figura 308).

Figura 308 - Hotéis XV (Joinville).



Fonte: Hotéis XV, 2016.

Hotel Alpinus

O Hotel Alpinus possui 45 leitos. Localizado Rua XV de Novembro, 3281 – Glória – Joinville (Figura 309).

Figura 309 - Hotel Alpinus (Joinville).



Fonte: Hotel Alpinus, 2016.

Hotel da Vila

O Hotel da Vila possui 96 leitos. Localizado na Rua Guilherme, 1375 - Costa e Silva – Joinville (Figura 310).

Figura 310 - Hotel da Vila (Joinville).

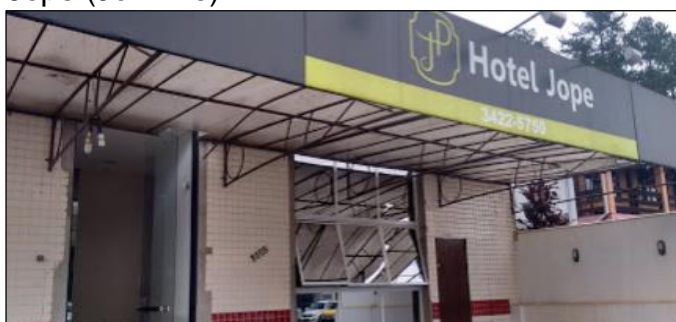


Fonte: Tripadvisor, 2016.

Hotel Jope

O Hotel Jope possui 48 leitos. Localizado na Rua XV de Novembro, 3555 – Centro – Joinville (Figura 311).

Figura 311 - Hotel Jope (Joinville).



Fonte: Hotel Jope, 2016.

Hotel Paraíso das Flores

O Hotel Paraíso das Flores possui 30 leitos. Localizado na Rua Min. Calógeras, 1576 – Atiradores – Joinville (Figura 312).

Figura 312 - Hotel Paraíso das Flores (Joinville)



Fonte: Página no Facebook do Hotel Paraíso das Flores, 2016.

Hotel Rivera

O Hotel Rivera possui 105 leitos. Localizado na Rua XV de Novembro, 1591 - Vila Nova – Joinville (Figura 313).

Figura 313 - Hotel Rivera (Joinville).



Fonte: Google Earth, 2016.

Pousada Stern

A Pousada Stern possui 25 leitos. Localizada na Rua Ottokar Doerffel, 1580 – Atiradores – Joinville (Figura 314).

Figura 314 - Pousada Stern (Joinville).



Fonte: Google Earth, 2016.

Parque Aquático Water Valley

O Parque Aquático Water Valley possui casas para alugar no interior do parque (60 leitos). Localizado na Estrada Mutucas, 2900 - Vila Nova – Joinville (Figura 315).

Figura 315 - Pousada no Parque Aquático Water Valley (Joinville).



Fonte: Parque Aquático Water Valley, 2016.

Vale do Ouro (Eventos, Pousada e Camping)

O Vale do Ouro possui chalés para aluguel (50 leitos) e área para acampamento com capacidade para aproximadamente 200 pessoas. Localizada na Estrada do Salto 1, 5650 - Vila Nova, Joinville (Figura 316).

Figura 316 - Vale do Ouro (Joinville).



Fonte: Página no Facebook da Pousada Vale do Ouro, 2016.

Parque Ecológico Caminho das Águas

O Parque Ecológico Caminho das Águas possui área para acampamento com capacidade para aproximadamente 300 pessoas. Localizado na Estrada Piraí, 127 - Vila Nova – Joinville (Figura 317).

Figura 317 - Pousada do Parque Ecológico Caminho das Águas (Joinville).



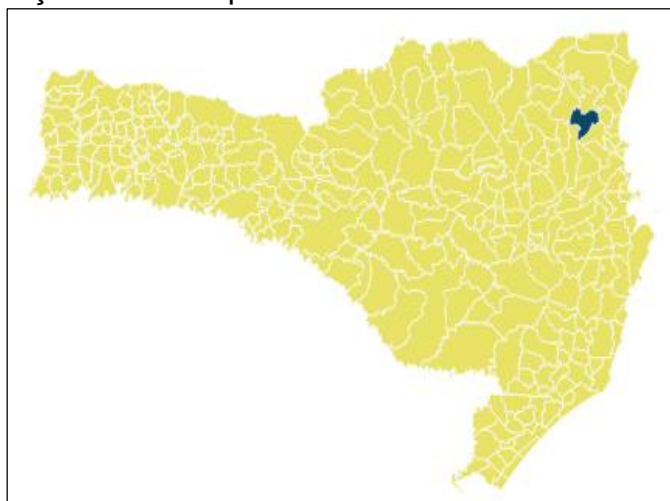
Fonte: Parque Ecológico Caminho das Águas, 2016.

12.2.5.10 Massaranduba

O cultivo do arroz concedeu à Massaranduba o título de Capital Catarinense do Arroz (município com maior produtividade e melhor qualidade de arroz do Estado de Santa Catarina). A Fecarroz (Festa Catarinense do Arroz) é realizada anualmente no município e atrai milhares de visitantes. Destaque também para os cultivos de banana e palmeira real, que surgiram como alternativa de renda para os produtores do município.

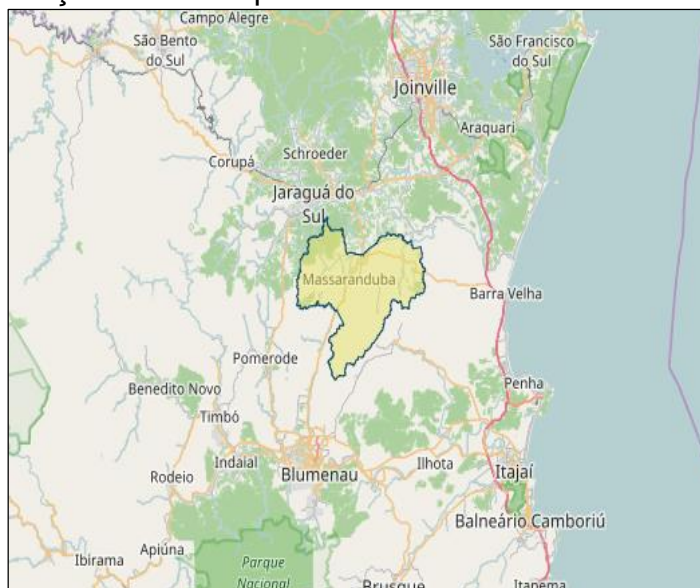
Outras culturas como a criação de peixes em açudes, a criação de peixes em arrozeiras, o fumo, o milho, o feijão, o eucalipto, o pinus, a criação de gado de corte, suínos e frango também são fontes de renda alternativa para os produtores rurais. Possui indústrias de beneficiamento de arroz, têxteis, moveleiras, esquadrias, químicas, de plásticos e metalúrgicas. O comércio local também é grande fonte de geração de empregos. Turismo pouco desenvolvido. Potencial para turismo rural e ecoturismo (Figura 318 e Figura 319).

Figura 318 - Localização do município de Massaranduba no estado de Santa Catarina.



Fonte: IBGE Cidades, 2010.

Figura 319 - Localização do município de Massaranduba.



Fonte: Google Maps, 2010.

- **População total do município:** 14.674 habitantes (IBGE, 2010).
- **População do município na bacia hidrográfica do rio Itapocu:** 9.395 habitantes (Atlas da bacia hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **População do município abastecida pela Bacia Hidrográfica do rio Itapocu:** 14.674 habitantes (Atlas da bacia hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **Distância da capital do estado de Santa Catarina:** 168 km.
- **Roteiro turístico:** Caminhos dos Príncipes.
- **Categorização do município conforme Mapa do Turismo Brasileiro:**

D.

- **Segmentos turísticos, atividades recreativas e/ou esportivas relacionadas aos recursos hídricos presentes no município⁴⁸:** ecoturismo (banho em rio, banho em queda d'água) turismo de esporte (caiaque-polo⁴⁹ em lagoa), turismo de pesca (pesque-pague, rio), turismo de sol e praia (piscina artificial/parque aquático) e lazer.

⁴⁸ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Massaranduba inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

⁴⁹ Conforme a Confederação Brasileira de Canoagem, caiaque-polo é uma modalidade na qual dois times com cinco canoístas em cada time competem numa piscina de 30 x 20 metros. O objetivo é marcar gols na goleira do adversário.

- **Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, recreativas e esportivas do município de Massaranduba relacionados aos recursos hídricos (bacia hidrográfica do rio Itapocu)⁵⁰:**

Clube de Caiaque Massaranduba

O Clube de Caiaque de Massaranduba possui uma lagoa com raia medindo 30m x 23m, com 2 traves suspensas a 2 metros do nível da água, onde são realizadas aulas de caiaque polo, partidas recreativas e etapas do Campeonato Brasileiro de Caiaque Polo. Identificado ponto para prática de canoagem (lagoa). Localizado na Rodovia SC – 413 (Estrada Geral Sete de Janeiro), s/nº – Massaranduba (Figura 320 a Figura 322)

Figura 320 - Clube de Caiaque Massaranduba (Massaranduba).



Fonte: Página no Facebook do Clube de Caiaque Massaranduba, 2016.

Figura 321 - Caiaque Polo – Clube de Caiaque Massaranduba (Massaranduba).



Fonte: Página no Facebook do Clube de Caiaque Massaranduba, 2016.

Figura 322 - Caiaque Polo – Clube de Caiaque Massaranduba (Massaranduba).

⁵⁰ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Massaranduba inserida dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Itapocu.



Fonte: Página no Facebook do Clube de Caiaque Massaranduba, 2016.

Hotel Fazenda Massaranduba

O Hotel Fazenda Massaranduba, antigo Fazenda Hotel Santo Antônio foi recentemente revitalizado, possui passeios à cavalo, charrete, mini pôneis, salão de jogos (sinuca, pebolim, bingo, tênis de mesa, baralho, dominó e general), piscinas adulto e infantil em área externa, sem aquecimento (desativadas durante o inverno), sala das crianças (piscina de bolinha e pula-pula), parquinho infantil, sala de tv com dvd, bichinhos da fazenda, lagoa para pesca esportiva, campo de futebol (grama natural), campo de areia (vôlei e futebol), sala de leitura, capela, caminhada ecológica, cancha de bocha (possui fogão, forno a lenha e churrasqueira).

Identificados pontos de banho (piscina artificial) e pesca (pesque-pague). Localizado na Rua Rio Bonito, 222 - Santa Luzia – Massaranduba (Figura 323 a Figura 326).

Figura 323 - Localização Hotel Fazenda Massaranduba (Massaranduba).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 324 - Hotel Fazenda Massaranduba (Massaranduba).



Fonte: Hotel Fazenda Massaranduba, 2016.

Figura 325 - Hotel Fazenda Massaranduba (Massaranduba).



Fonte: Hotel Fazenda Massaranduba, 2016.

Figura 326 - Hotel Fazenda Massaranduba (Massaranduba).



Fonte: Hotel Fazenda Massaranduba, 2016.

Pesque-pague Águas Claras Will

O Pesque-pague Águas Claras Will, fica em área rural próximo aos municípios de Guaramirim e Jaraguá do Sul. A propriedade possui a Cachoeira Jacu-açu, tanques de pesca (traíra, carpa, pacu, catfish e tilápia) e restaurante para preparo dos peixes. Identificados pontos para banho (queda d'água) e pesca (pesque-pague). Localizado na Estrada Jacu Açu – Massaranduba (Figura 327 e Figura 328).

Figura 327 - Localização Pesque-pague Águas Claras Will (Massaranduba).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 328 - Pesque-pague Águas Claras Will (Massaranduba).

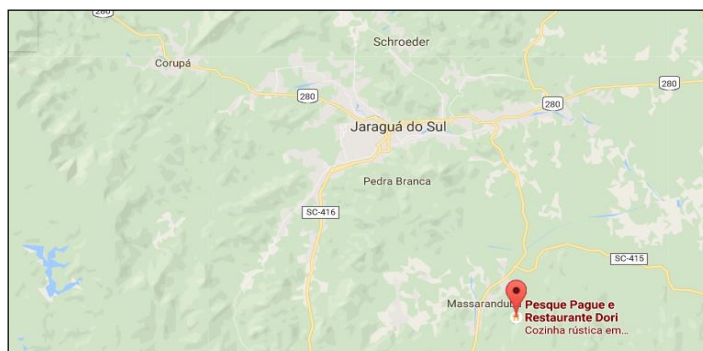


Fonte: Página no Facebook do Pesque-pague Águas Claras Will, 2016.

Pesque-pague Dori

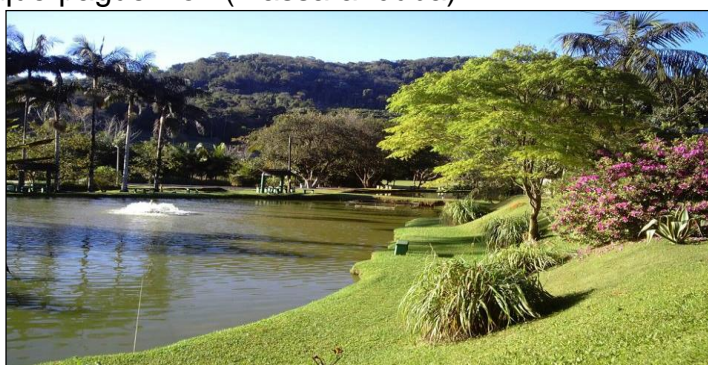
Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Rua Padre Sílvio Micheluzzi, 731 - Guarani Mirim – Massaranduba (Figura 329 e Figura 330).

Figura 329 - Localização Pesque-pague Dori (Massaranduba).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 330 - Pesque-pague Dori (Massaranduba).



Fonte: Página no Facebook do Pesque-pague Dori, 2016.

Recanto da Amizade

O Recanto da Amizade possui 100.000 m² e 4 açudes. Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Acesso pelo trevo de Massaranduba, à direita de quem vai no sentido Jaraguá do Sul - Blumenau, seguindo para Campinha Central e Braço Campinas. Acesso secundário Braço do Norte e Braço Campinas – Massaranduba (Figura 331 e Figura 332).

Figura 331 - Localização Recanto da Amizade (Massaranduba).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 332 - Recanto da Amizade (Massaranduba).



Fonte: Guiatur, 2016.

Restaurante e Pesque-pague Recanto das Águas

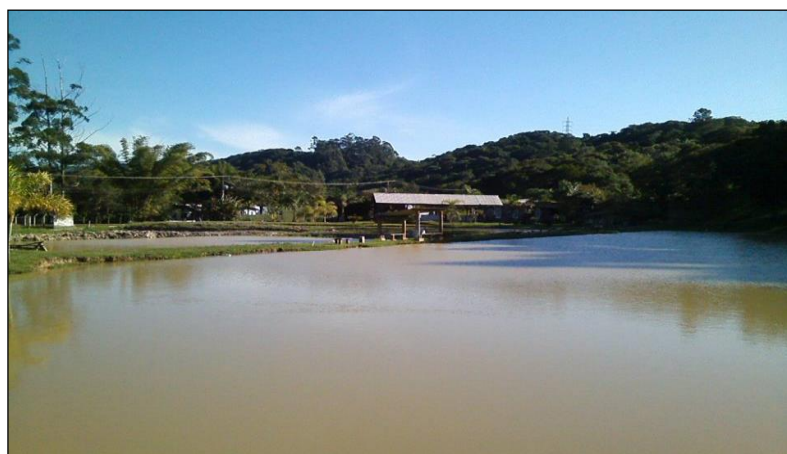
Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Rua Patrimônio, 2 – Patrimônio – Massaranduba (Figura 333 e Figura 334).

Figura 333 - Localização Recanto das Águas (Massaranduba).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 334 - Recanto das Águas (Massaranduba).



Fonte: Página no Facebook do Recanto das Águas, 2016.

Pesque-pague Recanto da Tilápia

Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Rua Patrimônio, 2 – Patrimônio – Massaranduba (Sem Imagem).

Pesque-pague 3 Lagoas

Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Rua 2º Braço – Guarani – Massaranduba (Figura 335 e Figura 336).

Figura 335 - Localização Pesque-pague 3 lagoas (Massaranduba).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 339 - Ribeirão Treze de Maio (Massaranduba).



Fonte: Gerson Romeu Baumer, 2016.

12.2.5.10.1 Meios de hospedagem do município de Massaranduba⁵¹

Hotel Fazenda Massaranduba

O Hotel Fazenda Massaranduba possui 39 apartamentos (145 leitos). Localizado na Rua Rio Bonito, 222 - Santa Luzia – Massaranduba (Figura 340 e Figura 341).

Figura 340 - Hotel Fazenda Massaranduba (Massaranduba).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 341 - Hotel Fazenda Massaranduba (Massaranduba).



Fonte: Hotel Fazenda Massaranduba, 2016.

⁵¹ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Massaranduba inserida dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu.

Pipos Hotel

O Pipo's Hotel possui 28 leitos. Localizado na Rua 11 de Novembro, 2770 – Centro – Massaranduba (Figura 342 e Figura 343).

Figura 342 - Localização Pipo's Hotel (Massaranduba).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 343 - Pipo's Hotel (Massaranduba).



Fonte: Google Earth, 2016.

Revitacentri

O Centro de Revitalização oferece programas de terapias integradas que levam em consideração os aspectos físico, emocional e espiritual. Possui 30 leitos. Localizado na Rua Me. Rosa Antônia Hutniki, 425 - Guarani Mirim – Massaranduba (Figura 334 e Figura 335).

Figura 344 - Localização Revitacentri (Massaranduba).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 345 - Revitacentri (Massaranduba).

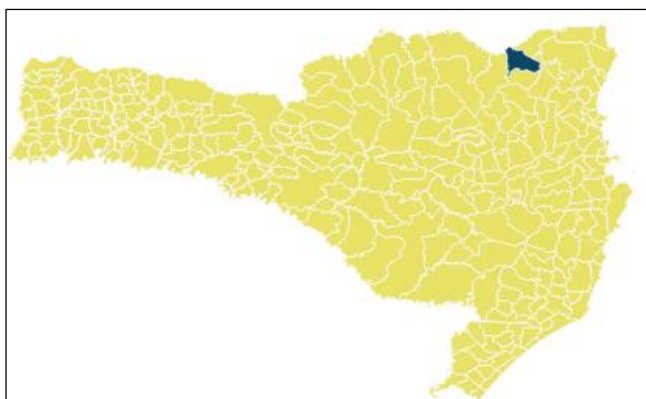


Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

12.2.5.11 São Bento do Sul

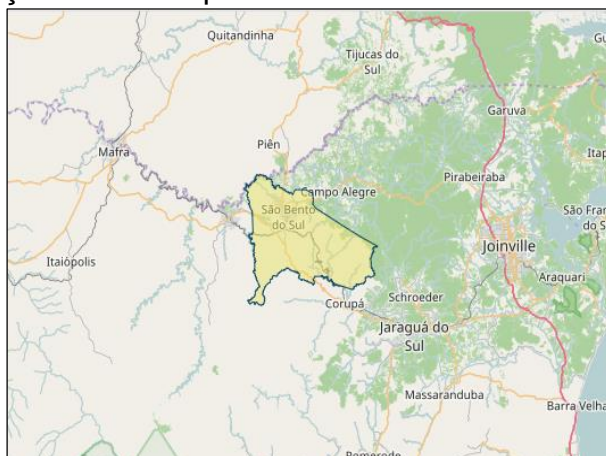
O município de São Bento do Sul foi colonizado por imigrantes alemães, austríacos, tchecos e poloneses. Mantém suas tradições nas festas típicas e na marcenaria (o município é o maior exportador de móveis do Brasil). O município possui muitos atrativos naturais, ideais para o ecoturismo, turismo de esportes e aventura (Figura 346 e Figura 347).

Figura 346 - Localização do município de São Bento do Sul no estado de Santa Catarina.



Fonte: IBGE Cidades, 2010.

Figura 347 - Localização do município de São Bento do Sul.



Fonte: IBGE Cidades, 2010.

- **População total do município:** 74.801 habitantes (IBGE, 2010).
- **População do município na bacia:** 684 habitantes (Atlas da Bacia do Hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **População do município abastecida com água da bacia:** 73.304 habitantes (Atlas da bacia do hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **Distância da capital do estado de Santa Catarina:** 250 km.
- **Roteiro turístico:** Caminhos dos Príncipes.
- **Categorização do município conforme Mapa do Turismo Brasileiro:**
C.

• **Segmentos turísticos, atividades recreativas e/ou esportivas relacionadas aos recursos hídricos presentes no município⁵²:** ecoturismo (contemplação, banho em rio, banho em quedas d'água, banho em piscina natural, banho em recanto natural) turismo de esportes e aventura (canoagem⁵³em rio, *rafting*⁵⁴em rio, *canyoning/canionismo*⁵⁵, *cascading/cachoeirismo*⁵⁶, *espeleologia*⁵⁷),

⁵² Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de São Bento do Sul inserida dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu.

⁵³ 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.*

⁵⁴ Segundo a ABNT, o *rafting* é definido como “descida de rios com corredeiras em botes infláveis”.

⁵⁵ 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.

⁵⁶ Conforme ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, *cascading/cachoeirismo* é a descida de quedas d'água, seguindo ou não o curso d'água, usando técnicas verticais.”

⁵⁷ Ciência voltada para o estudo das formações geológicas das cavernas, meio ambiente onde estão inseridas, formas de vida que a habitam, características, formas de preservação, etc. Utiliza em seus estudos conhecimentos de outras áreas como, por exemplo, Geologia, Geografia, Biologia, Ecologia, entre outras. O profissional que atua nesta área é chamado de espeleólogo.

turismo de pesca (pesque-pague, rio), turismo de sol e praia (piscina artificial/parque aquático), travessia (ponte em rio) e lazer.

- **Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, recreativas e esportivas do município de São Bento do Sul relacionados aos recursos hídricos (bacia hidrográfica do rio Itapocu)⁵⁸:**

Rio Natal e Ano Bom

Próximo ao centro de São Bento do Sul, nas localidades de Rio Natal e Ano Bom, existem rios, quedas d'água, montanhas, vales e cavernas. Identificados pontos para banho (rio, queda d'água), prática de canyoning/canionismo, rafting, espeleologia (Figura 348 a Figura 350).

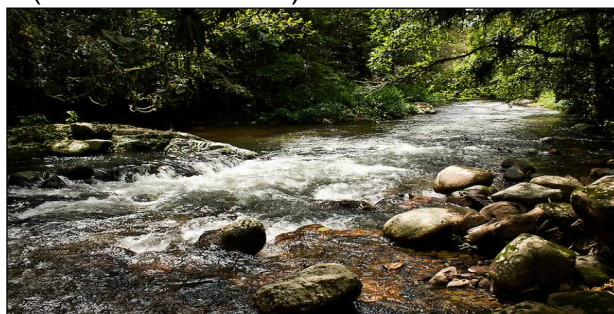
***Sem localização.**

Figura 348 - Cachoeira rio Natal e Ano Bom (São Bento do Sul).



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Figura 349 - Rio Natal (São Bento do Sul).



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

⁵⁸ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de São Bento do Sul inserida dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu.

Figura 350 - Rio Natal (São Bento do Sul).



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Parque Natural Braço Esquerdo

O Parque Natural do Braço Esquerdo (Figura 351 a Figura 360) faz parte da APA rio Vermelho/Humboldt e situa-se nos contrafortes da Serra do Mar entre São Bento do Sul e Corupá. A entrada p PNBE está localizada na Rua Ano Bom s/nº - Corupá.

Possui atrativos como:

Cachoeira Braço Esquerdo: com mais de 90 metros, dividida em dois patamares, o primeiro com cerca de 50 metros e o segundo com 40 metros. Identificados pontos para banho (queda d'água) e prática de cascading/cachoeirismo.

Caverna da Fuga: possui um riacho subterrâneo que corre por baixo das galerias até chegar à queda d'água da caverna, onde é possível tomar banho no meio da escuridão. Identificados pontos para banho (rio), rapel na boca da caverna (45 m) e espeleologia (caverna).

Vale Perdido: possui riachos, quedas d'água, formações rochosas, estacionamento, lanchonete e camping. Identificados pontos para banho (rio, queda d'água).

Figura 351 - Localização Parque Natural Braço Esquerdo - Parque Natural Braço Esquerdo (Corupá/São Bento do Sul).



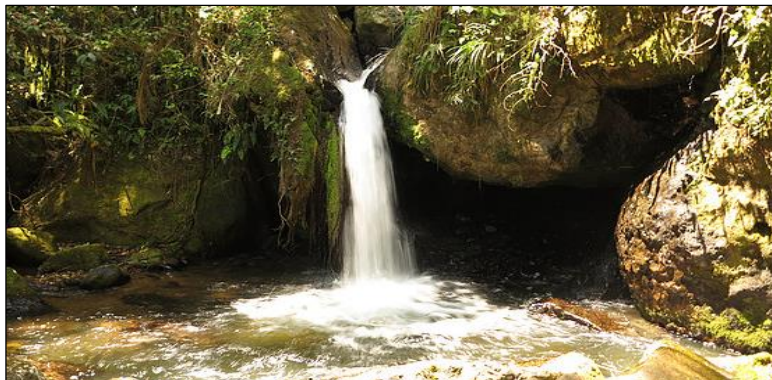
Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 352 - Lago das Bromélias - Parque Natural Braço Esquerdo (São Bento do Sul).



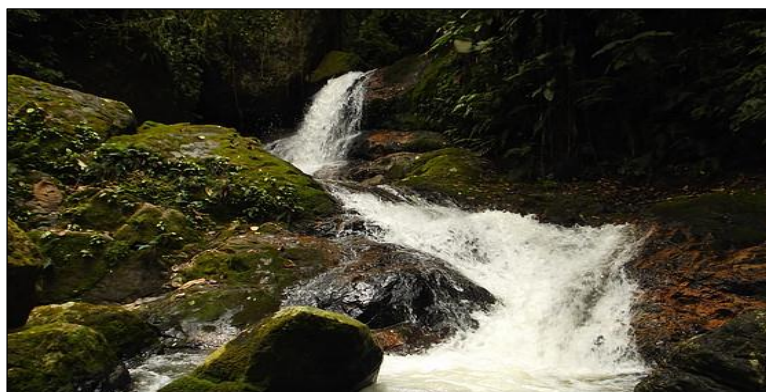
Fonte: Parque Natural Braço Esquerdo, 2016.

Figura 353 - Cachoeira das Andorinhas - Parque Natural Braço Esquerdo (São Bento do Sul).



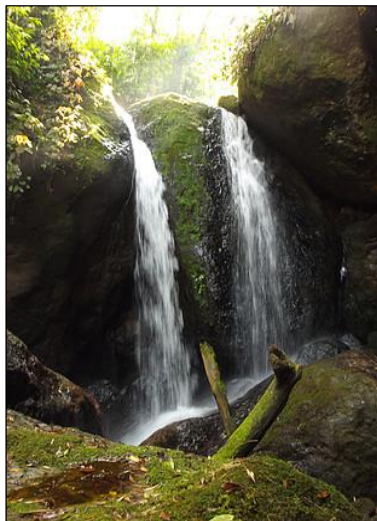
Fonte: Parque Natural Braço Esquerdo, 2016.

Figura 354 - Cachoeira Trilha do Tobogã - Parque Natural Braço Esquerdo (São Bento do Sul).



Fonte: Parque Natural Braço Esquerdo, 2016.

Figura 355 - Cachoeira Trilha da Chaminé - Parque Natural Braço Esquerdo (São Bento do Sul).



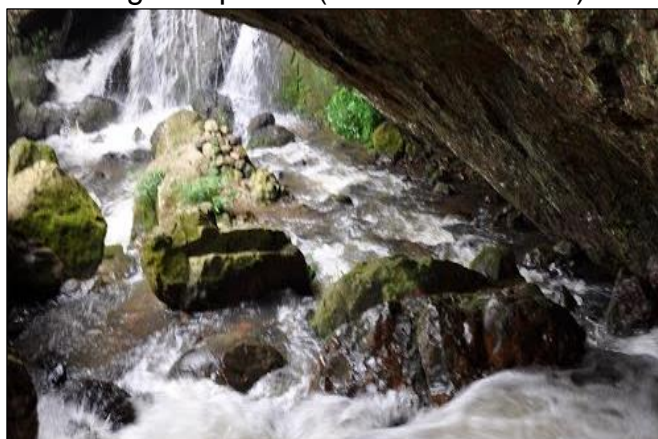
Fonte: Parque Natural Braço Esquerdo, 2016.

Figura 356 - Cachoeira Braço Esquerdo (São Bento do Sul).



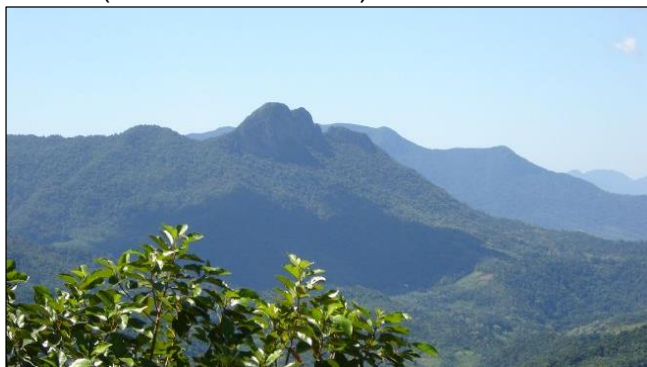
Fonte: Ecoviagem, 2016.

Figura 357 - Caverna da Fuga Esquerdo (São Bento do Sul).



Fonte: Ecoviagem, 2016.

Figura 358 - Vale Perdido (São Bento do Sul).



Fonte: Ecoviagem, 2016.

Figura 359 - Cachoeira do Ano Bom - Parque Natural Braço Esquerdo (São Bento do Sul).



Fonte: Parque Natural Braço Esquerdo, 2016.

Figura 360 - Salto do Ano Bom - Parque Natural Braço Esquerdo (São Bento do Sul).



Fonte: Gerson Romeu Baumer, 2016.

Recanto da Cachoeira Braço Esquerdo (Família Paust)

Conjunto de quedas d'água de até 100 metros. Há um portal de pedra de onde avista-se o Vale Perdido, quedas d'água, cavernas, piscinas naturais e lanchonete. Identificados pontos para banho (rio, piscinas naturais, quedas d'água),

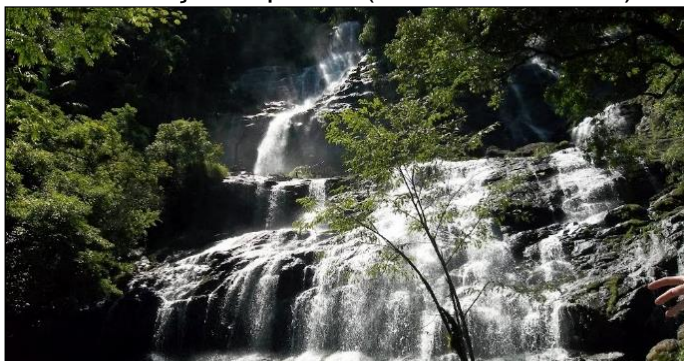
casading/cachoeirismo e espeleologia (caverna). Localizado na Rua Ano Bom – Braço Esquerdo – São Bento do Sul (Figura 361 e Figura 362).

Figura 361 - Localização Recanto da Cachoeira do Braço Esquerdo - Família Paust (São Bento do Sul).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 362 - Cachoeira do Braço Esquerdo (São Bento do Sul).



Parque Natural das Aves

O Parque Natural das Aves reúne fauna, flora, trilhas, borboletário, bar, lanchonete, sanitários, balneário fluvial, camping, pousada e churrasqueiras. Identificados ponto para banho (rio). Localizado na Estrada Floresta - Rio Natal – São Bento do Sul (Figura 363 e Figura 364).

Figura 363 - Localização Parque Natural das Aves (São Bento do Sul).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 364 - Parque Natural das Aves (São Bento do Sul).



Fonte: Parque Natural das Aves, 2016.

Restaurante e Lanchonete Ruda

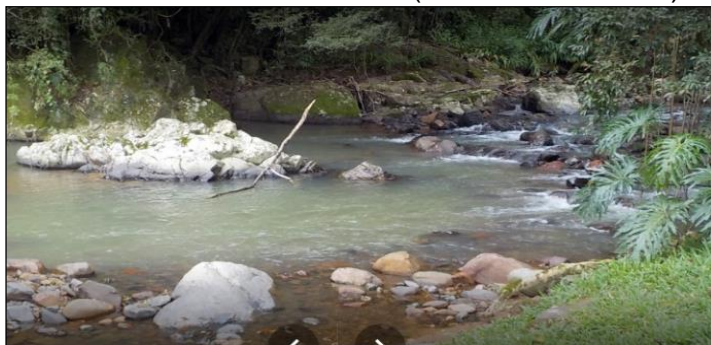
O Restaurante e Lanchonete Ruda possui restaurante de gastronomia típica polonesa e alemã (sob reserva), pesque-pague, camping e ponto de venda de produtos coloniais. Identificados pontos para banho (rio) e pesca (pesque-pague). Localizado na Estrada Geral do Rio Natal s/nº – Rio Natal – São Bento do Sul (Figura 365 a Figura 367).

Figura 365 - Localização Restaurante e Lanchonete Ruda (São Bento do Sul).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 366 - Restaurante e Lanchonete Ruda (São Bento do Sul).



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Figura 367 - Restaurante e Lanchonete Ruda (São Bento do Sul).

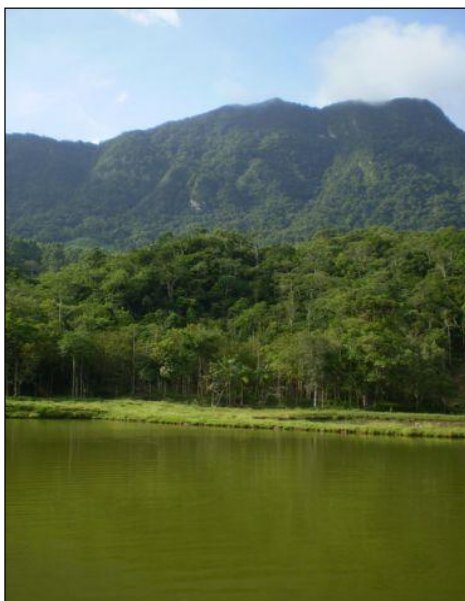


Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Recanto João Vicente

O Recanto João Vicente (Figura 368) possui lagoa para pesca, trilhas, pista de bike, tirolesa, mini usina, cancha de bocha, área para eventos e lanchonete. Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizada na Estrada Ano Bom – Rio Natal – São Bento do Sul.

Figura 368 - Recanto João Vicente (São Bento do Sul).



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Recanto Buger Strasse

O Recanto Burger Strasse possui queda d'água, trilhas, bar, cozinha, cancha de vôlei e futebol de areia, piscina e toboáguas abastecidos com águas naturais. Identificados pontos para banho (piscina natural, quedas d'água). Localizado na Estrada dos Bugres, 4500 – Serra Alta – São Bento do Sul (Figura 369 e Figura 370).

Figura 369 - Recanto Buger Strasse (São Bento do Sul).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 370 - Recanto Buger Strasse (São Bento do Sul).



Fonte: Página no Facebook do Recanto Buger Strasse, 2016.

Maria Fumaça a Ferrovia das Cachoeiras

O Ferrovia das Cachoeiras inicia na Estação Serra Alta (arquitetura da primeira década do século que, em conjunto com as estações de rio Vermelho e rio Natal compõe o cenário histórico do transporte ferroviário em São Bento do Sul). São 44,8 km até o município de Corupá, passando pelo interior do município através de paisagens rurais. A principal atração do passeio (Figura 371 a Figura 374) é a Serra do Mar, repleta de belezas naturais (quedas d'água, vegetação exuberante, ponte sobre vales e gargantas com diversos túneis). Identificado ponto de contemplação (rio e queda d'água).

Figura 371 - Localização Estação Serra Alta (São Bento do Sul).



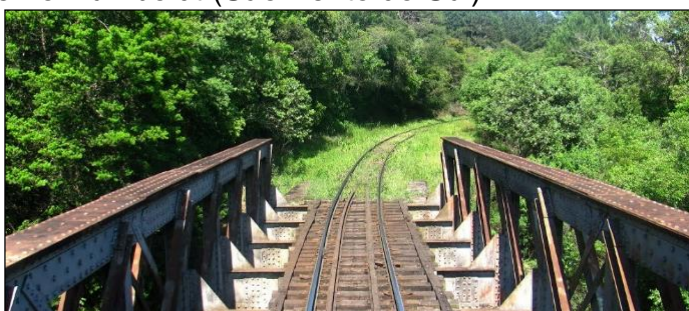
Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 372 - Estação Serra Alta (São Bento do Sul).



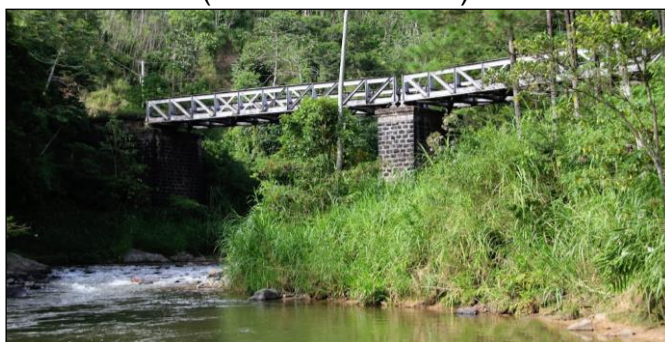
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Figura 373 - Ponte rio Humboldt (São Bento do Sul).



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Figura 374 - Ponte rio Humboldt (São Bento do Sul).

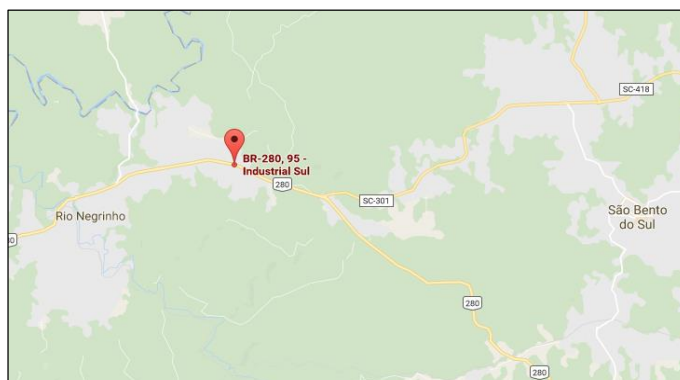


Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Paraíso das Águas

O Paraíso das Águas possui riachos, sala de jogos, playground, trilha ecológica, campo de futebol, lago de pesca, bar molhado, restaurante e salão de festas. Identificados pontos para banho (rio e piscina artificial) e pesca (pesque-pague). Localizado na Rodovia BR-280 / Km 95 – São Bento do Sul (Figura 375 e Figura 376).

Figura 375 - Localização Paraíso das Águas (São Bento do Sul).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 376 - Paraíso das Águas (São Bento do Sul).



Fonte: Página no Facebook do Paraíso das Águas, 2016.

Pesque-pague 7 Lagoas

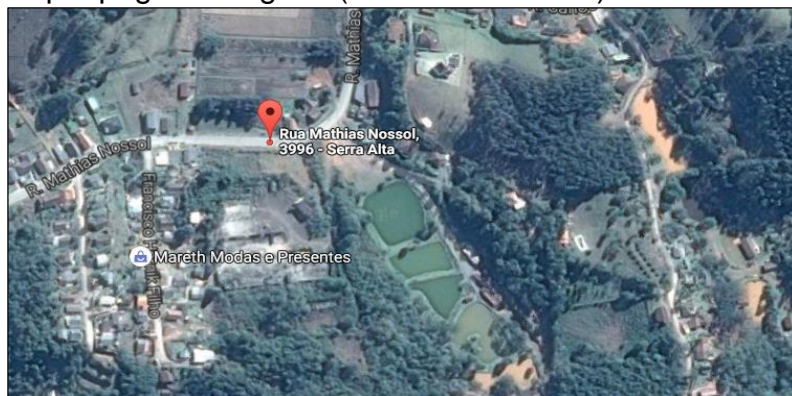
Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Rua Mathias Nossol, 3996 - Serra Alta - São Bento do Sul (Figura 377 e Figura 378).

Figura 377 - Localização Pesque-pague 7 Lagoas (São Bento do Sul).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 378 - Pesque-pague 7 Lagoas (São Bento do Sul).



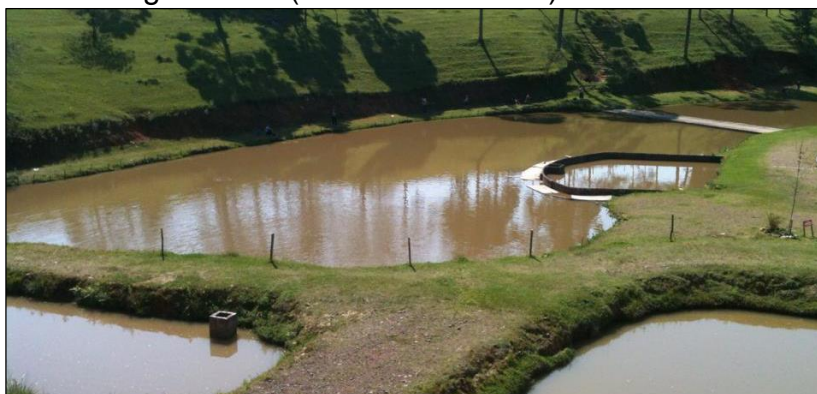
Fonte: Google Earth, 2016.

Recanto Água Doce

Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Ponte dos Vieiras - Cruzeiro – São Bento do Sul (Figura 379).

***Sem localização.**

Figura 379 - Recanto Água Doce (São Bento do Sul).



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Recanto das Palmeiras

O Recanto das Palmeiras possui rio, lago para pesca, piscina e camping. Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado na Estrada Rio Natal (12 km após o portal) - Rio Natal - São Bento do Sul.

***Sem imagem.**

Recanto do Luli

O Recanto do Luli (Figura 380 e Figura 381) fica a 35 Km do centro do município, na confluência dos Rios Natal e Vermelho. Possui sanitários, camping, campo de futebol e bar. Identificados pontos para banho (rio) e canoagem (rio).

Localizado na Estrada Humboldt, s/nº - Rio Natal - São Bento do Sul.

Figura 380 - Localização Recanto do Luli (São Bento do Sul).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 381 - Recanto do Luli (São Bento do Sul).



Fonte: Recanto do Luli, 2016.

Recanto do Noti

O Recanto do Noti possui rio, queda d'água e lago para pesca (pesque-pague). Identificados pontos para banho (rio, queda d'água) e pesca (pesque-pague). Localizado na Estrada Alberto Torres, s/nº - rio Vermelho Povoado - São Bento do Sul (Figura 383).

Figura 382 - Recanto do Noti (São Bento do Sul).



Fonte: Recanto do Noti, 2016.

12.2.4.11.1 Meios de hospedagem do município de São Bento do Sul⁵⁹

Bequizza Park Hotel

O Bequizza Park Hotel possui 60 leitos. Localizado na Rodovia BR 180, Km 123 – Lençol - São Bento do Sul (Figura 383).

Figura 383 - Bequizza Park Hotel (São Bento do Sul).



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Hotel Eliana

O Hotel Eliana possui 33 leitos. Localizado na Rua Expedicionário Isino Neumann, 71 – Colonial - São Bento do Sul (Figura 384).

Figura 384 - Hotel Eliana (São Bento do Sul).

⁵⁹ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de São Bento do Sul inserida dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Pousada Ávila

A Pousada Ávila possui 20 leitos. Localizada na Rua 19 de Novembro, 86 - Serra Alta - São Bento do Sul (Figura 385).

Figura 385 - Pousada Ávila (São Bento do Sul).



Fonte: Página no Facebook da Pousada Ávila, 2016.

Pousada Colonial

A Pousada Colonial possui 20 leitos. Localizada na Rua Antônio Kaesemodel – Boehmerwald - São Bento do Sul (Figura 186).

Figura 386 - Pousada Colonial (São Bento do Sul).



Fonte: Pousada Colonial, 2016.

Ville Brasil (6 chácaras)

Locação de chácaras (Figura 387 a Figura 392) mobiliadas no município de São Bento do Sul (64 leitos). ***Sem localização.**

Figura 387 - Chácara para locação (São Bento do Sul).



Fonte: Hville Brasil, 2016.

Figura 388 - Chácara para locação (São Bento do Sul).



Fonte: Hville Brasil, 2016.

Figura 389 - Chácara para locação (São Bento do Sul).



Fonte: Hville Brasil, 2016.

Figura 390 - Chácara para locação (São Bento do Sul).



Fonte: Hville Brasil, 2016.

Figura 391 - Chácara para locação (São Bento do Sul).



Fonte: Hville Brasil, 2016.

Figura 392 - Chácara para locação (São Bento do Sul).



Fonte: Hville Brasil, 2016.

Oxford in Pousada

A Oxford in Pousada possui 25 leitos. Localizada na Rodovia SC-418, 748 – Oxford - São Bento do Sul (Figura 393).

Figura 393 - Oxford In Pousada (São Bento do Sul).



Fonte: Página no Facebook do Oxford IN Pousada, 2016.

Pousada e Camping Parque Natural das Aves

O Parque Natural das Aves (Figura 394 e Figura 395) possui pousada (10 leitos) e área de acampamento para aproximadamente 150 pessoas. Localizado na Estrada Floresta - Rio Natal – São Bento do Sul.

Figura 394 - Pousada Parque Natural das Aves (São Bento do Sul).



Fonte: Parque Natural das Aves, 2016.

Figura 395 - Camping Parque Natural das Aves (São Bento do Sul).



Fonte: Parque Natural das Aves, 2016.

Hotel e Recanto Nossa Senhora Aparecida

O Hotel e Recanto Nossa Senhora Aparecida possui 56 leitos. Localizado na Rua Berta Knop, 239 – Colonial - São Bento do Sul (Figura 396).

Figura 396 - Hotel e Recanto Nossa Senhora Aparecida (São Bento do Sul).



Fonte: Tripadvisor, 2016.

Hotel e Pousada São Bento

O Hotel e Pousada São Bento possui 33 leitos. Localizado na Rua Augusto Klimmek, 684 – Centro - São Bento do Sul.

***Sem imagem.**

Hotel Fazenda Serra Alta

O Hotel Fazenda Serra Alta (Figura 397) possui 250 leitos. Localizado na Rua Paulo Müller, 250 - Parque 23 de Setembro - São Bento do Sul.

Figura 397 - Hotel Fazenda Serra Alta (São Bento do Sul).



Fonte: Hotel Fazenda Serra Alta, 2016.

Hotel Stelter

O Hotel Stelter possui 20 leitos. Localizado na Avenida Nereu Ramos, 378 – Centro - São Bento do Sul (Figura 398).

Figura 398 - Hotel Stelter (São Bento do Sul).



Fonte: Hotel Stelter, 2016.

Hotel Tank

O Hotel Tank possui 24 leitos. Localizado na Avenida Nereu Ramos, 154 – Centro - São Bento do Sul (Figura 399).

Figura 399 - Hotel Tank (São Bento do Sul).



Fonte: Google Earth, 2016.

Hotel Urupês

O Hotel Urupês possui 30 leitos. Localizado na Ruas Argolo, 153 - Centro, São Bento do Sul (Figura 400).

Figura 400 - Hotel Urupês (São Bento do Sul).

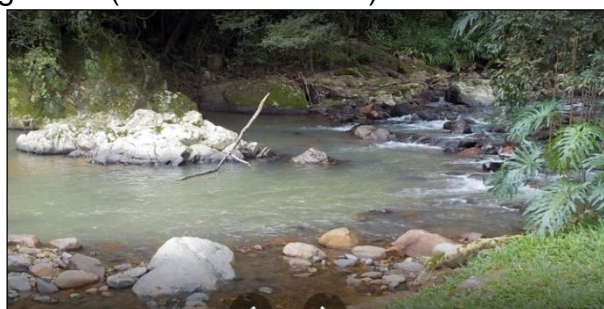


Fonte: Hotel Urupês, 2016.

Camping Ruda

O Camping Ruda possui área para acampamento com capacidade para aproximadamente 100 pessoas. Localizado na Estrada Geral do Rio Natal s/nº – Rio Natal - São Bento do Sul (Figura 401).

Figura 401 - Camping Ruda (São Bento do Sul).



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Recanto das Palmeiras

O Recanto das Palmeiras possui área para acampamento com capacidade para aproximadamente 100 pessoas. Localizado na Estrada Rio Natal (12 Km após o portal) - Rio Natal - São Bento do Sul.

***Sem imagem.**

Recanto do Luli

O Recanto do Luli possui área para acampamento com capacidade para aproximadamente 100 pessoas. Localizado na Estrada Humboldt, s/n - Rio Natal - São Bento do Sul (Figura 402).

Figura 402 - Recanto do Luli (São Bento do Sul).



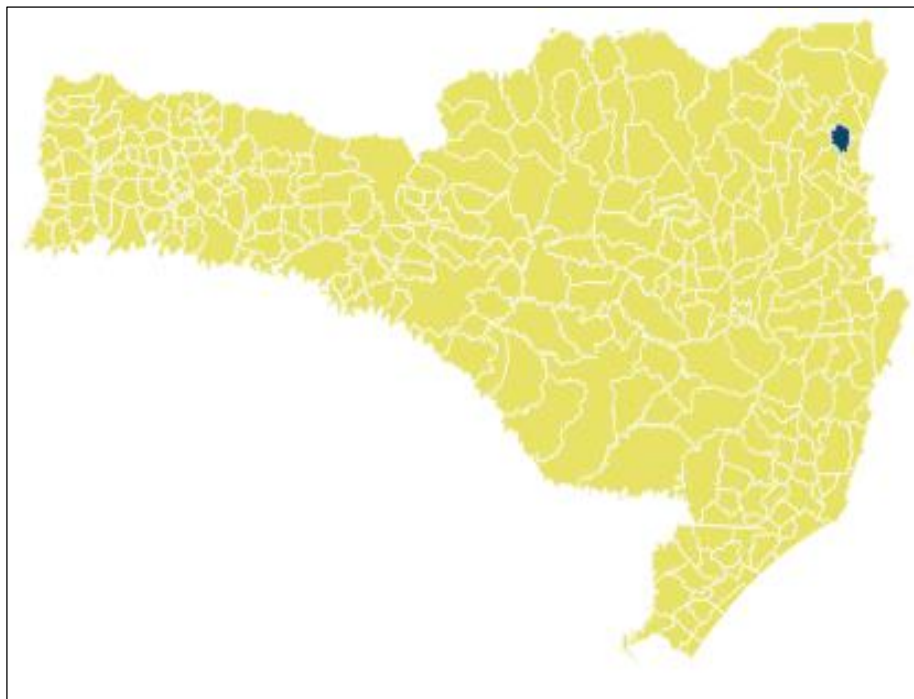
Fonte: Recanto do Luli, 2016.

12.2.5.12 São João do Itaperiú

São João do Itaperiú não dispõe de meios de hospedagem, empreendimentos turísticos particulares nem de atrativos turísticos ou recreativos estruturados. A gastronomia local é destaque (produtos derivados de farinha de mandioca - biju, cuscuz, tapioca, rosca) na feira livre do município vizinho, Barra Velha. Outros produtos típicos (conservas de hortaliças, doces caseiros, licores e bananas passas) são produzidos nas comunidades rurais (Santa Cruz, Santo Antônio e Santa Luzia).

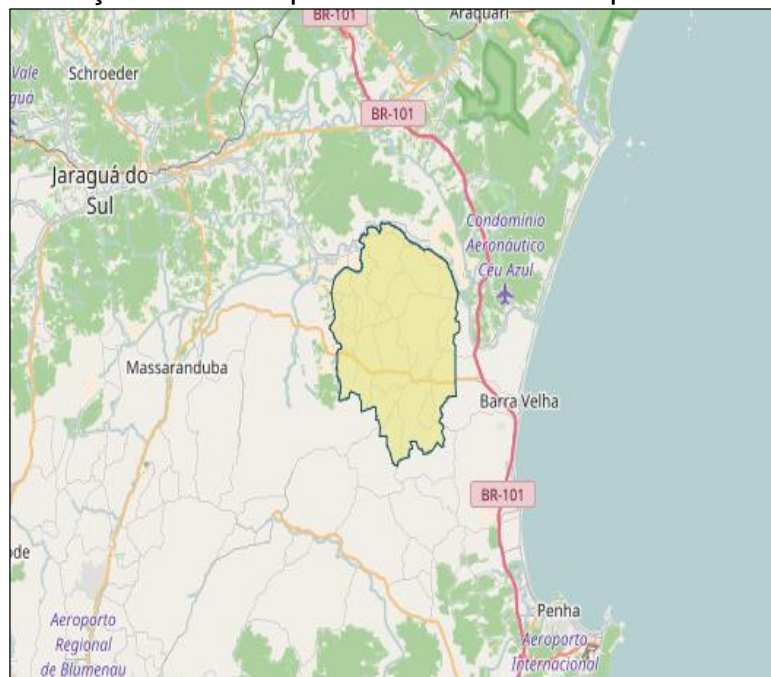
A festa do padroeiro do município, São João Batista, é realizada anualmente e atrai muitos visitantes. O município é banhado pelo Rio Itapocu e afluentes (Rio Itaperiú, Córrego da Mantiqueira, Ribeirão do Boi, Ribeirão do Salto, Braço da Santa Luzia, Ribeirão da Lagoa ou Jacaré, Ribeirão Santa Luzia ou do Alho). Potencial para ecoturismo e turismo rural (Figura 403 e Figura 404).

Figura 403 - Localização do município de São João do Itaperiú no estado de Santa Catarina.



Fonte: IBGE Cidades, 2010.

Figura 404 - Localização do município de São João do Itaperiú.



Fonte: IBGE Cidades, 2010.

- **População total do município:** 3.435 habitantes (IBGE, 2010).
- **População do município na bacia do hidrográfica do rio Itapocu:** 1.985 habitantes (Atlas da bacia do hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **População do município abastecida com água da Bacia do Hidrográfica do rio Itapocu:** 3.435 habitantes (Atlas da bacia do hidrográfica do Rio Itapocu, 2015).
- **Distância da capital do estado de Santa Catarina:** 138 km.
- **Roteiro turístico:** Caminhos dos Príncipes.
- **Categorização do município conforme Mapa do Turismo Brasileiro:**
E.
- **Segmentos turísticos, atividades recreativas e/ou esportivas relacionadas aos recursos hídricos presentes no município⁶⁰:** banho (rio) e pesca (rio) e lazer.

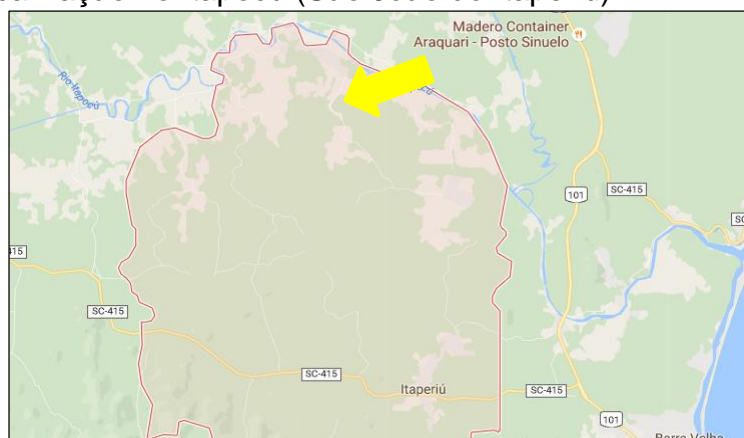
⁶⁰ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de São João do Itaperiú inserida dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu.

- **Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, recreativas e esportivas do município de São João do Itaperiú relacionados aos recursos hídricos (bacia hidrográfica do rio Itapocu)⁶¹:**

Rio Itapocu

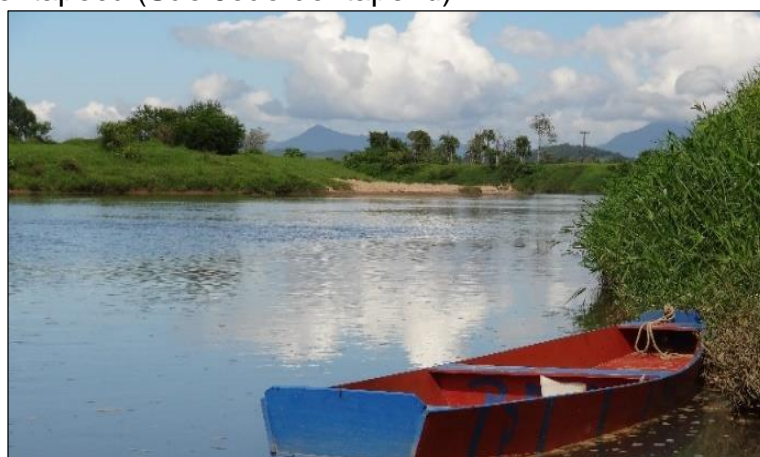
O rio Itapocu (Figura 405 e Figura 406) faz a divisa entre os municípios de São João do Itaperiú e Balneário Barra do Sul. Identificados pontos para banho (rio) e pesca (rio).

Figura 405 - Localização rio Itapocu (São João do Itaperiú).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 406 - Rio Itapocu (São João do Itaperiú).



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

⁶¹ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de São João do Itaperiú inserida dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu.

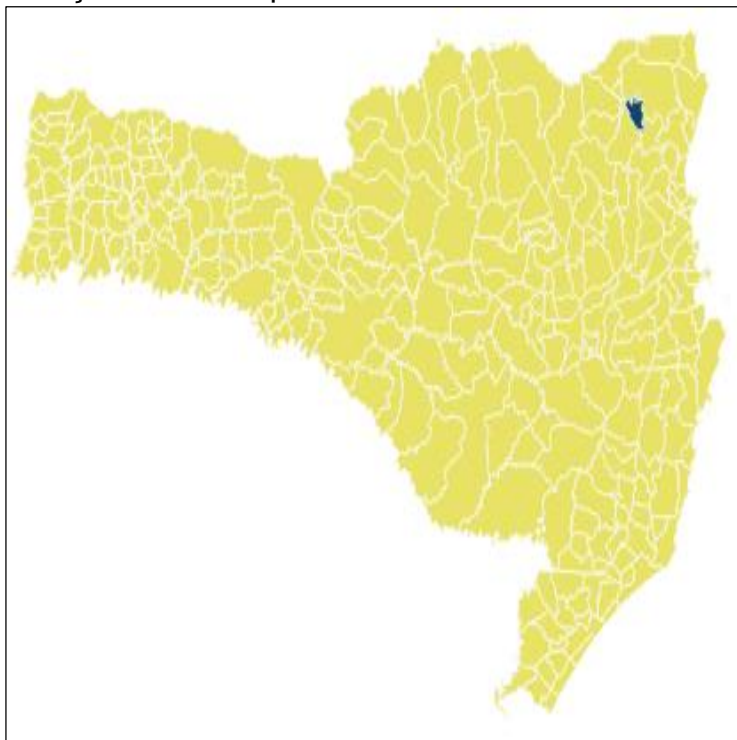
12.2.4.12.1 Meios de hospedagem do município de São João do Itaperiú⁶²

Não foram identificados meios de hospedagem no município de São João do Itaperiú. Como não há leitos disponíveis no município, conclui-se que não há consumo de água relacionado aos meios de hospedagem neste município, não havendo portanto, impacto na bacia hidrográfica do rio Itapocu.

12.2.5.13 Schroeder

Metade da área do município é coberto pela Mata Atlântica. Schroeder abriga um santuário ecológico com 46 milhões de m² (Reserva Ecológica do Bracinho) não aberta à visitação pública. Nas áreas fora da reserva, também existem inúmeras quedas d'água, rios e trilhas. Schroeder tem potencial para ecoturismo, turismo rural/agroturismo, observação de pássaros e esportes de aventura (Figura 407 e Figura 408).

Figura 407 - Localização do município de Schroeder no estado de Santa Catarina.



Fonte: IBGE Cidades, 2010.

⁶² Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de São João do Itaperiú inserida dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu.

Figura 408 - Localização do município de Schroeder.



Fonte: IBGE Cidades, 2010.

- **População total do município:** 15.316 habitantes (IBGE, 2010).
- **População do município na bacia do hidrográfica do rio Itapocu:** 15.316 habitantes (Atlas da bacia do hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **População do município abastecida com água da Bacia do Hidrográfica do rio Itapocu:** 15.316 habitantes (Atlas da bacia do hidrográfica do rio Itapocu, 2015).
- **Distância da capital do estado de Santa Catarina:** 189 km.
- **Roteiro turístico:** Caminhos dos Príncipes.
- **Categorização do município conforme Mapa do Turismo Brasileiro:** D.
- **Segmentos turísticos, atividades recreativas e/ou esportivas relacionadas aos recursos hídricos presentes no município⁶³:** ecoturismo (banho em rio, banho em queda d'água, banho em piscina natural, banho em represa), turismo

⁶³ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Schroeder inserida dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu.

de esportes e aventura (rafting⁶⁴ em rio, canoagem⁶⁵ em rio, boia cross⁶⁶ em rio, acuaride⁶⁷ em rio, cascading/cachoeirismo⁶⁸), turismo de pesca (rio, represa e pesque-pague) e lazer.

• **Atrativos e equipamentos/instalações turísticas, recreativas e esportivas do município de Schroeder relacionados aos recursos hídricos (bacia hidrográfica do rio Itapocu)⁶⁹:**

Vale do Rio Bracinho

O Vale do rio Bracinho (Figura 409 a Figura 413) possui rio, represa, trilhas e 5 quedas d'água. Destaque para a Cachoeira do Macaco, com 40 m. e Cachoeira da Pedra, com 30 m., na estrada Itoupava-açú. Identificados pontos para banho (rio, queda d'água e represa), pesca (rio e represa), cachoeirismo/cascading (queda d'água), acuaride (rio), boia cross (rio) e canoagem (rio).

Figura 409 - Localização Vale do rio Bracinho (Schroeder).



Fonte: Google Maps, 2016.

⁶⁴ Segundo a ABNT, o rafting é definido como “descida de rios com corredeiras em botes infláveis”.

⁶⁵ 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.

⁶⁶ Conforme a ABETA – Associação Brasileira das Empresas de Ecoturismo e Turismo de Aventura, boia cross é a descida de rios praticada em câmaras de pneus de caminhão, encapadas com lona, nas quais o praticante viaja sentado.

⁶⁷ Conforme a ABETA – Associação Brasileira das Empresas de Ecoturismo e Turismo de Aventura, acuaride é a descida de rios praticada em um bote inflável especialmente concebido para a atividade, onde normalmente deita-se de peito, com o tronco apoiado na embarcação e os membros para fora (acuaride). As mãos são usadas para remar e desviar de obstáculos; as pernas, para direcionar o caminho.

⁶⁸ Conforme ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, cascading/cachoeirismo é a descida de quedas d'água, seguindo ou não o curso d'água, usando técnicas verticais.”

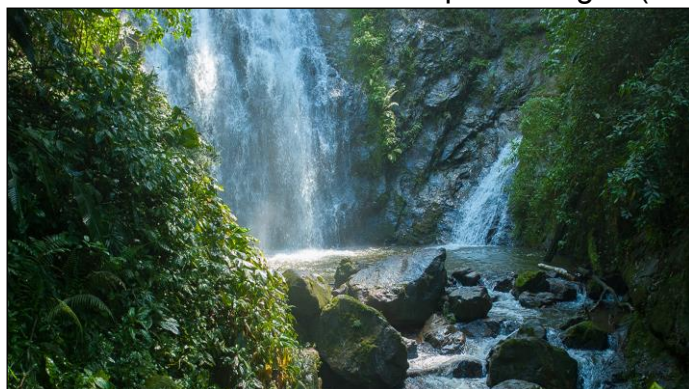
⁶⁹ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Schroeder inserida dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu.

Figura 410 - Vale do rio Bracinho - Cachoeira Espuma d'água (Schroeder).



Fonte: Prefeitura Municipal de Schroeder, 2016.

Figura 411 - Vale do rio Bracinho – Cachoeira Espuma d'água (Schroeder).



Fonte: Prefeitura Municipal de Schroeder, 2016.

Figura 412 - rio Bracinho (Schroeder).



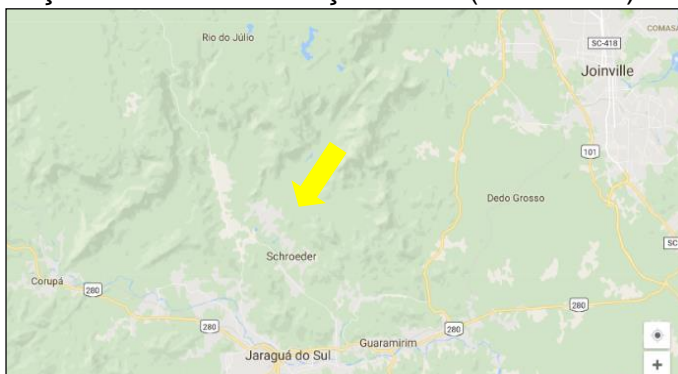
Fonte: Prefeitura Municipal de Schroeder, 2016.

Vale do Rio Braço do Sul

O Vale do Rio Braço do Sul fica na região entre o Morro do Agudo (759m), na subida do Planalto, e a Serra Feia (com picos com mais de 800 m), onde estão as Cachoeiras do Agudo e da Calha. No final do vale está a Cachoeira da Lontra e o

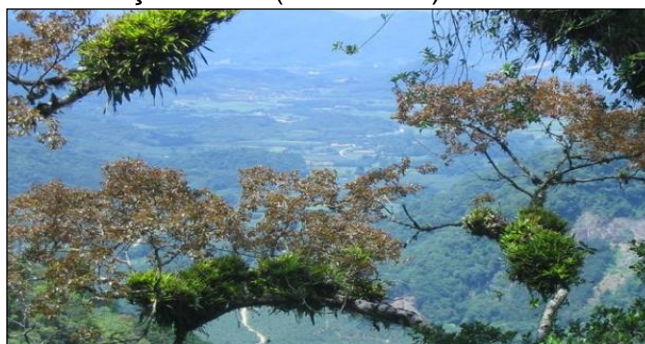
Trutário Arco-Íris. Identificados pontos para banho (rio, queda d'água) e cachoeirismo/cascading. Acesso pela Estrada Braço do Sul - próximo a localidade de Rancho Bom – Schroeder (Figura 413 a Figura 415).

Figura 413 - Localização Vale do Rio Braço do Sul (Schroeder).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 414 - Vale do Rio Braço do Sul (Schroeder).



Fonte: Prefeitura Municipal de Schroeder, 2016.

Figura 415 - Vale do Rio Braço do Sul (Schroeder).



Fonte: Prefeitura Municipal de Schroeder, 2016.

Trutário Arco-Íris

O Trutário Arco-Íris possui tanques com trutas e restaurante para o preparado dos peixes. Está situado a aproximadamente 11 km do centro do município. Identificado ponto para pesca (pesque-pague). Localizado em Rancho Bom - Schroeder (Figura 416 e Figura 417).

Figura 416 - Localização Trutário Arco-Íris (Schroeder).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 417 - Trutário Arco-Íris (Schroeder).



Pousada Garcia

A Pousada Garcia fica a 5 km do centro de Schroeder. Possui 6 chalés individuais, piscina natural, restaurante, lagoa, trilhas, quedas d'água, sala de jogos e estacionamento. Identificados pontos para banho (piscina natural e queda d'água) e pesca (pesque-pague). Localizado na Rodovia BR-280, n.º 1119 / Km 55 - Centro – Schroeder (Figura 418 e Figura 419).

Figura 418 - Localização Pousada Garcia (Schroeder).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 419 - Pousada Garcia (Schroeder).

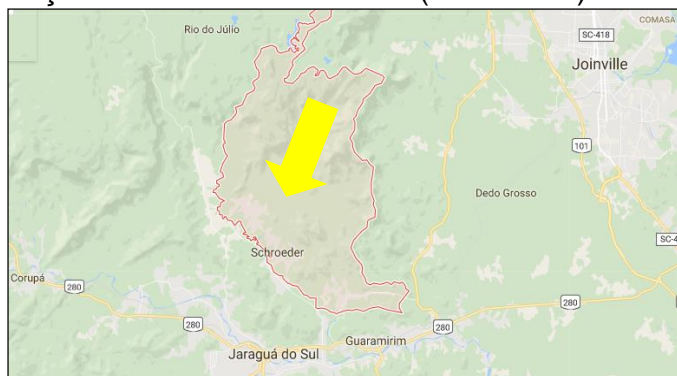


Fonte: Prefeitura Municipal de Schroeder, 2016.

Vale do rio Duas Mamas

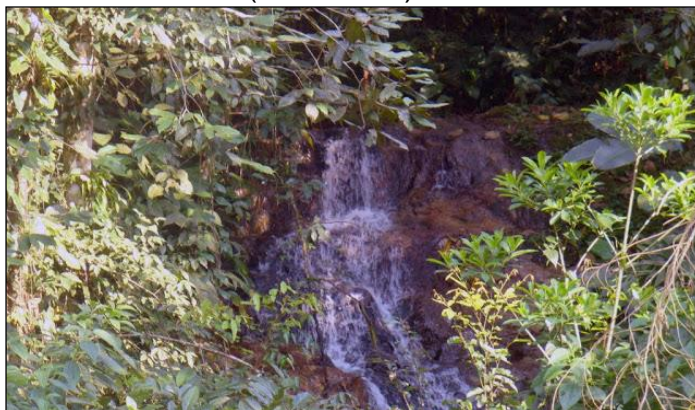
O Vale do rio Duas Mamas (Figura 420 e Figura 421) fica na Rota entre Schroeder, Joinville e Guaramirim. É formado pelas serras Feia e das Mamas. Possui afluentes como os córregos Silvado e Camarada, que nascem na serra e formam pequenos vales floridos. Ao longo da estrada existem várias propriedades rurais típicas de descendentes de alemães, onde há potencial para turismo rural. Identificado ponto para banho (rio).

Figura 420 - Localização Vale rio Duas Mamas (Schroeder).



Fonte: Google Maps, 2016.

Figura 421 - Vale rio Duas Mamas (Schroeder).



Fonte: Gerson Romeu Baumer, 2016.

12.2.5.13.1 Meios de hospedagem do município de Schroeder⁷⁰

Pousada Garcia

A Pousada Garcia possui 6 chalés (15 leitos). Localizado na Rodovia BR-280, n.º 1119 / Km 55 - Centro – Schroeder (Figura 422).

Figura 422 - Pousada Garcia (Schroeder).



Fonte: Prefeitura Municipal de Schroeder, 2016.

Camping (Afonso Oberdt) no Vale do Rio Bracinho

O Camping do Vale do Rio Bracinho (propriedade do Sr. Afonso Oberdt) possui área para acampamento com capacidade para aproximadamente 100 pessoas. Localizado no Vale do rio Bracinho – Schroeder (Figura 423 e Figura 424).

⁷⁰ Para esta análise, utilizou-se a porção do território do município de Schroeder inserida dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu.

Figura 423 - Vale do Rio Bracinho (Schroeder).



Fonte: Prefeitura Municipal de Schroeder, 2016.

Figura 424 - Vale do rio Bracinho (Schroeder).



Fonte: Prefeitura Municipal de Schroeder, 2016.

Este diagnóstico atende a Etapa B.10.1 (Usos dos Recursos Hídricos). Os dados aqui apresentados serão analisados e utilizados para construção da etapa seguinte (Etapa C.2 – Uso Múltiplos das Águas).

12.2.6 Dessedentação de Animais

Relativamente a dessedentação de animais, verifica-se o uso da água na produção animal, que em seus vários segmentos necessita de disponibilidade hídrica para a sua produção.

Para a produção Bovina, por exemplo, essa se iguala a produção de couro (curtumes). Para se produzir carne bovina em sistema industrial, este animal consome 24 m³ de água (a ser ingerida) e 7 m³ de água para serviços. Por quilograma de carne: 155 litros de água. (COINMA, 2017).

Na avicultura industrial a água necessária para a produção, a campo, para 1 kg de carne de frango são de 8,2 L de água. Entretanto, o processo de industrialização dessa carne consome praticamente o dobro deste valor. (BARBOSA, 2013).

A agropecuária de destaque da região da BHRI são as aves, porém a região se destaca pela diversidade de criadouros.

O consumo de água para este setor é relevante devido à alta demanda por este recurso para subsidiar a produção.

As Tabela 70 e Tabela 71 a seguir apresentam os valores de consumo de água por tipo animais fornecida pela EPAGRI, que na qual utiliza desses parâmetros para estimar os consumos de água.

Tabela 70 - Consumo por espécie Animal e por sistema de exploração (L/cabeça/dia)

Espécie	Sistema de Exploração	Retirada	Retorno
Ansininos	extensivo	50,00	0,00
Ansininos	intensivo	50,00	0,00
Aves de quintal	extensivo	60,55	60,27
Aves de quintal	intensivo	0,36	0,00
Avestruz	confinado	87,40	60,27
Avestruz	semi-confinado	103,70	0,00
Bovinos	extensivo	50,00	0,00
Bovinos	intensivo	77,53	27,40
Bovinos	semi-extensivo	63,77	0,00
Bubalinos	extensivo	50,00	0,00
Bubalinos	intensivo	50,00	0,00
Caprinos	extensivo	10,00	0,00
Caprinos	intensivo	10,00	0,00
Equinos	extensivo	50,00	0,00
Equinos	intensivo	50,00	0,00
Frango Caipira	extensivo	60,55	60,27
Frango Caipira	intensivo	0,36	0,00
Frango Grande	extensivo	60,55	60,27
Frango Grande	intensivo	0,36	0,00
Frango Granja	extensivo	60,55	60,27
Frango Granja	intensivo	0,36	0,00
Galinha poedeira	extensivo	60,55	60,27
Galinha poedeira	intensivo	0,36	0,00
Javalis	extensivo	120,00	0,00
Javalis	intensivo ao ar livre	87,40	60,27
Javalis	intensivo fechado	87,40	60,27
Javalis	semi-extensivo	103,70	0,00
Ovinos	extensivo	10,00	0,00

Espécie	Sistema de Exploração	Retirada	Retorno
Ovinos	intensivo	10,00	0,00

Fonte: EPAGRI, 2016.

Tabela 71 – Volume diário de consumo de água (Litros/animal/dia) em sistemas especializados de produção de suínos em SC.

Modelo de sistema de Produção de suínos	Massa Suínos (kg)	Consumo de Água (L/animal/dia)
Ciclo Completo (CC)	-	72,9
Unidade de Produção de Leitões (UPL) – Recria	-	35,3
Unidade de Produção de Desmamados (UPD) - Cria	-	27,8
Crechários (CR) – Reprodução	6 - 8	2,5
Unidade de Terminação (UT) – Engorda	23 - 120	8,3

Fonte: EPAGRI, 2016.

Observa-se na Tabela 72 que a agropecuária de destaque da região da bacia é a criação de aves, sendo o principal produtor o município de Blumenau, seguido de Araquari.

Tabela 72 - Diversidade Agropecuária na região da bacia hidrográfica do rio Itapocu com o respectivo consumo de água (L/cabeça/dia)

Município	Pecuária 2015	Quantidade	Consumo de água (L/cabeça/dia)
Araquari	Bovino (cabeça)	8.960	571.379,20
	Bubalino (cabeça)	412	20.600,00
	Caprino (cabeça)	215	2.150,00
	Codornas (cabeça)	18	180,00
	Equino (cabeça)	357	17.850,00
	Galináceos - galinhas (cabeça)	398000	24.098.900,00
	Galináceos - total (cabeça)	486.500	29.457.575,00
	Ovino (cabeça)	770	7.700,00
	Suíno - matrizes (cabeça)	198	5.504,40
	Suíno - total (cabeça)	1210	88.209,00
	Vacas ordenhadas (cabeça)	610	30.500,00
Barra Velha	Bovino (cabeça)	4.567	291.237,59
	Caprino (cabeça)	38	380,00
	Codornas - (cabeça)	14	140,00
	Equino (cabeça)	664	33.200,00
	Galináceos - galinhas (cabeça)	16.500	999.075,00
	Galináceos - total (cabeça)	172.000	10.414.600,00
	Ovino (cabeça)	198	1.980,00
	Suíno - matrizes de suínos (cabeça)	10	278,00
	Suíno - total (cabeça)	114	8.310,60
	Vacas ordenhadas - (cabeça)	600	30.000,00

Município	Pecuária 2015	Quantidade	Consumo de água (L/cabeça/dia)
Blumenau	Bovino (cabeça)	7.264	463.225,28
	Bubalino (cabeça)	12	600,00
	Caprino (cabeça)	154	1.540,00
	Codornas - (cabeça)	269	2.690,00
	Equino (cabeça)	558	27.900,00
	Galináceos - galinhas (cabeça)	465.636	28.194.259,80
	Galináceos - total (cabeça)	570.398	34.537.598,90
	Ovino (cabeça)	491	4.910,00
	Ovinos tosquiados - (cabeça)	220	2.200,00
	Suíno - matrizes de suínos (cabeça)	505	14.039,00
	Suíno - total (cabeça)	2.844	207.327,60
	Vacas ordenhadas - (cabeça)	2.245	112.250,00
Campo Alegre	Bovino (cabeça)	13.583	866.187,91
	Bubalino (cabeça)	47	2.350,00
	Caprino (cabeça)	325	3.250,00
	Codornas - (cabeça)	52	520,00
	Equino (cabeça)	1.998	99.900,00
	Galináceos - galinhas (cabeça)	42.881	2.596.444,55
	Galináceos - total (cabeça)	163.805	9.918.392,75
	Ovino (cabeça)	3.218	32.180,00
	Ovinos tosquiados - (cabeça)	1.129	11.290,00
	Suíno - matrizes de suínos (cabeça)	268	7.450,40
	Suíno - total (cabeça)	2.031	148.059,90

Município	Pecuária 2015	Quantidade	Consumo de água (L/cabeça/dia)
	Vacas ordenhadas - (cabeça)	1.214	60.700,00
Corupá	Bovino (cabeça)	2.019	128.751,63
	Bubalino (cabeça)	32	1.600,00
	Caprino (cabeça)	178	1.780,00
	Codornas - (cabeça)	350	3.500,00
	Equino (cabeça)	136	6.800,00
	Galináceos - galinhas (cabeça)	6.662	403.384,10
	Galináceos - total (cabeça)	126.324	7.648.918,20
	Ovino (cabeça)	122	1.220,00
	Ovinos tosquiados - (cabeça)	38	380,00
	Suíno - matrizes de suínos (cabeça)	15	417,00
	Suíno - total (cabeça)	844	61.527,60
	Vacas ordenhadas - (cabeça)	911	45.550,00
Guaramirim	Bovino (cabeça)	6.864	437.717,28
	Caprino (cabeça)	28	280,00
	Codornas - (cabeça)	20.000	200.000,00
	Equino (cabeça)	217	10.850,00
	Galináceos - galinhas (cabeça)	3.600	217.980,00
	Galináceos - total (cabeça)	38.600	2.337.230,00
	Ovino (cabeça)	125	1.250,00
	Ovinos tosquiados - (cabeça)	31	310,00
	Suíno - matrizes de suínos (cabeça)	20	556,00
	Suíno - total (cabeça)	196	14.288,40

Município	Pecuária 2015	Quantidade	Consumo de água (L/cabeça/dia)
	Vacas ordenhadas - (cabeça)	619	30.950,00
Jaraguá do Sul	Bovino (cabeça)	10.750	685.527,50
	Bubalino (cabeça)	117	5.850,00
	Caprino (cabeça)	83	830,00
	Codornas - (cabeça)	214	2.140,00
	Equino (cabeça)	612	30.600,00
	Galináceos - galinhas (cabeça)	30.212	1.829.336,60
	Galináceos - total (cabeça)	204.385	12.375.511,75
	Ovino (cabeça)	590	5.900,00
	Ovinos tosquiados - (cabeça)	205	2.050,00
	Suíno - matrizes de suínos (cabeça)	210	5.838,00
	Suíno - total (cabeça)	3.120	227.448,00
	Vacas ordenhadas - (cabeça)	3.910	195.500,00
Joinville	Bovino (cabeça)	13.600	867.272,00
	Bubalino (cabeça)	172	8.600,00
	Caprino (cabeça)	350	3.500,00
	Codornas - (cabeça)	4.610	46.100,00
	Equino (cabeça)	1.720	86.000,00
	Galináceos - galinhas (cabeça)	57.000	3.451.350,00
	Galináceos - total (cabeça)	99.854	6.046.159,70
	Ovino (cabeça)	22	220,00
	Suíno - matrizes de suínos (cabeça)	385	10.703,00
	Suíno - total (cabeça)	4.030	293.787,00

Município	Pecuária 2015	Quantidade	Consumo de água (L/cabeça/dia)
	Vacas ordenhadas - (cabeça)	2.800	140.000,00
Massaranduba	Bovino (cabeça)	5.021	320.189,17
	Bubalino (cabeça)	3	150,00
	Caprino (cabeça)	42	420,00
	Codornas - (cabeça)	500	5.000,00
	Equino (cabeça)	148	7.400,00
	Galináceos - galinhas (cabeça)	25.488	1.543.298,40
	Galináceos - total (cabeça)	243.000	14.713.650,00
	Ovino (cabeça)	77	770,00
	Ovinos tosquiados - (cabeça)	36	360,00
	Suíno - matrizes de suínos (cabeça)	70	1.946,00
	Suíno - total (cabeça)	1.107	80.700,30
	Vacas ordenhadas - (cabeça)	919	45.950,00
São Bento do Sul	Bovino (cabeça)	9.566	610.023,82
	Bubalino (cabeça)	13	650,00
	Caprino (cabeça)	114	1.140,00
	Codornas - (cabeça)	310	3.100,00
	Equino (cabeça)	626	31.300,00
	Galináceos - galinhas (cabeça)	30.290	1.834.059,50
	Galináceos - total (cabeça)	226.897	13.738.613,35
	Ovino (cabeça)	1.566	15.660,00
	Ovinos tosquiados - (cabeça)	502	5.020,00

Município	Pecuária 2015	Quantidade	Consumo de água (L/cabeça/dia)
	Suíno - matrizes de suínos (cabeça)	32	889,60
	Suíno - total (cabeça)	1.095	79.825,50
	Vacas ordenhadas - (cabeça)	1.310	65.500,00
São João do Itaperiú	Bovino (cabeça)	5.046	321.783,42
	Bubalino (cabeça)	21	1.050,00
	Caprino (cabeça)	87	870,00
	Codornas - (cabeça)	13	130,00
	Equino (cabeça)	426	21.300,00
	Galináceos - galinhas (cabeça)	7.250	438.987,50
	Galináceos - total (cabeça)	21.370	1.293.953,50
	Ovino (cabeça)	152	1.520,00
	Suíno - matrizes de suínos (cabeça)	80	2.224,00
	Suíno - total (cabeça)	356	25.952,40
Schroeder	Vacas ordenhadas - (cabeça)	80	71.500,00
	Bovino (cabeça)	1.430	91.191,10
	Bubalino (cabeça)	21	1.050,00
	Caprino (cabeça)	23	230,00
	Codornas - (cabeça)	2.000	20.000,00
	Equino (cabeça)	100	5.000,00
	Galináceos - galinhas (cabeça)	60.000	3.633.000,00
	Galináceos - total (cabeça)	104.000	6.297.200,00
	Ovino (cabeça)	115	1.150,00
Ovinos tosquiados - (cabeça)	50	500,00	



Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu
Relatório de Atividades: Produto 03 – Etapa B

Município	Pecuária 2015	Quantidade	Consumo de água (L/cabeça/dia)
	Suíno - matrizes de suínos (cabeça)	70	1.946,00
	Suíno - total (cabeça)	599	43.667,10
	Vacas ordenhadas - (cabeça)	300	15.000,00
	Total		226.665.299,30

Fonte: IBGE, 2010.

12.2.7 Recepção de Esgotos Sanitários

O esgoto sanitário é constituído pelos lançamentos de origem doméstica e dos efluentes provenientes da atividade industrial. Antes do seu lançamento no corpo receptor estes despejos devem receber tratamento individualmente na origem ou coletivamente quando na recepção em uma Estação de Tratamento de Esgoto única para esta finalidade.

Atualmente poucos municípios possuem a rede coletora de esgoto separadora absoluta, ou seja, aquela que recebe exclusivamente os despejos de esgoto sanitário e que os conduz para um tratamento. Comumente o esgoto é lançado na rede pluvial urbana e posteriormente no manancial receptor. Normalmente o efluente é lançado in natura na rede de drenagem pluvial ou passa por um tratamento simplificado por Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio.

Este sistema individual de tratamento para efluentes domésticos são eficientes se executados e operados corretamente, entretanto nem sempre isso acontece.

Para a caracterização dos efluentes lançados no território da bacia hidrográfica do rio Itapocu, foram caracterizados os sistemas de coleta existentes, as formas de tratamento e a quantificação da carga orgânica lançada nos mananciais da bacia.

A situação atual do esgotamento sanitário dos municípios que compõe a bacia é a mesma encontrada na maioria do país, onde tem-se baixa cobertura de rede coletora de esgoto, poucas estações de tratamento de esgoto, e muitos sistemas lançados na rede de drenagem pluvial.

As Tabela 73 e Tabela 74 apresentam a situação do esgotamento sanitário no meio urbano e rural da bacia.

Tabela 73 - Esgotamento Sanitário nas Áreas Urbanas da BHRI.

Tipo de Esgotamento nas Áreas Urbanas da BHRI (IBGE 2010) P/ Domicílios	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar	Vala	Rio, Lago ou Mar	Outro Tipo	Não tinham
Araquari	37,79%	26,88%	26,29%	8,16%	0,38%	0,18%	0,31%
Blumenau	27,98%	65,20%	3,79%	1,21%	1,60%	0,18%	0,04%
Campo Alegre	6,32%	84,63%	5,04%	0,88%	1,59%	0,57%	0,97%
Barra Velha	10,92%	78,55%	5,84%	4,22%	0,12%	0,25%	0,10%
Corupá	18,98%	64,83%	13,93%	1,62%	0,36%	0,12%	0,15%
Guaramirim	21,64%	57,83%	17,44%	2,86%	0,21%	0,02%	0,00%
Jaraguá do Sul	61,04%	30,49%	7,06%	0,84%	0,44%	0,09%	0,05%
Joinville	35,75%	40,55%	21,66%	1,09%	0,49%	0,37%	0,08%
Massaranduba	20,46%	69,62%	5,95%	3,76%	0,21%	0,00%	0,00%
São Bento do Sul	26,91%	68,84%	2,61%	0,37%	1,03%	0,10%	0,15%
São João do Itaperiú	4,40%	65,31%	22,84%	6,60%	0,68%	0,17%	0,00%
Schroeder	19,83%	44,94%	31,01%	3,00%	0,94%	0,19%	0,10%

Fonte: IBGE, 2010.

Tabela 74 - Esgotamento Sanitário nas Áreas Rurais da BHRI

Tipo de Esgotamento nas Áreas Rurais da BHRI (IBGE 2010)	Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar	Vala	Rio, Lago ou Mar	Outro Tipo	Não tinham
Araquari	0,00%	59,49%	29,17%	8,56%	1,62%	0,69%	0,46%
Blumenau	19,78%	50,45%	8,94%	13,99%	6,31%	0,36%	0,17%
Campo Alegre	0,07%	88,61%	5,29%	4,06%	1,60%	0,29%	0,07%
Barra Velha	0,96%	66,99%	19,55%	11,86%	0,32%	0,32%	0,00%
Corupá	2,51%	44,14%	42,57%	9,41%	0,63%	0,21%	0,52%
Guaramirim	2,84%	70,96%	22,98%	2,56%	0,28%	0,19%	0,19%
Jaraguá do Sul	1,21%	42,59%	41,73%	11,65%	2,46%	0,30%	0,07%
Joinville	6,12%	52,31%	31,71%	5,46%	2,24%	1,62%	0,55%
Massaranduba	16,82%	64,67%	10,88%	5,79%	1,41%	0,33%	0,09%
São Bento do Sul	0,54%	76,37%	20,22%	1,53%	0,27%	0,72%	0,36%
São João do Itaperiú	0,47%	37,18%	36,94%	21,65%	2,82%	0,24%	0,71%
Schroeder	0,99%	41,75%	51,89%	3,58%	1,79%	0,00%	0,00%

Fonte: IBGE , 2010.

Observa-se que no meio urbano, Jaraguá do Sul é a cidade que apresenta o tipo de esgotamento predominante em rede geral de esgoto ou pluvial, seguido de lançamentos em Fossas Sépticas. Já no meio rural predomina o lançamento em fossas sépticas.

Outra informação importante é proveniente do SNIS 2014 que mostra a cobertura de coleta e tratamento de esgoto sanitário dos municípios da bacia em 2014, conforme apresenta a Tabela 75.

Tabela 75 - Cobertura de Coleta e tratamento de esgoto sanitário

Município	População residente total, segundo o IBGE 2014	População total atendida com esgotamento sanitário	Porcentagem de atendimento Esgoto (%)	População urbana atendida com esgotamento sanitário	População rural atendida com esgoto	Coletado	Tratado
						1.000 m ³ /ano	1.000 m ³ /ano
Araquari	31.030	-	-	-	-	-	-
Barra Velha	26.662	-	-	-	-	-	-
Blumenau	334.002	-	-	-	-	-	-
Campo Alegre	11.982	-	-	-	-	-	-
Corupá	14.925	-	-	-	-	-	-
Guaramirim	39.869	-	-	-	-	-	-
Jaraguá do Sul	160.143	89.406	56	82.223	7.183	2.739	2.739
Joinville	554.601	121.155	22	121.155	-	5.965	5.965
Massaranduba	15.806	-	-	-	-	-	-
São Bento do Sul	79.971	14.871	19	14.845	26	673	673
São João do Itaperiú	3.606	-	-	-	-	-	-
Schroeder	18.186	-	-	-	-	-	-

Fonte: SNIS, 2015.

De acordo com as prestadoras de serviços públicos, apenas Jaraguá do Sul e Joinville possui coleta e tratamento de esgoto sanitário na BHRI. Esses dados reforçam a premissa que a maioria dos efluentes líquidos gerados na bacia ou infiltram no solo ou são lançados nos mananciais desta.

Quanto ao sistema de esgotamento sanitário de Jaraguá do Sul, este teve a sua implantação iniciada no ano de 1998 com a implantação da rede coletora e projeto da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE Água Verde. O início de operação se deu no ano de 2001 em 15 de dezembro.

O Sistema de Esgotos Sanitários é dividido em quatro subsistemas, cada um tendo o seu próprio centro de tratamento, quais sejam:

- Subsistema Água Verde;
- Subsistema São Luís;
- Subsistema Ilha da Figueira;
- Subsistema Nereu Ramos.

Os subsistemas: Água Verde; Ilha da Figueira; Nereu Ramos; e São Luís, possuem rede pública para coleta de esgoto sanitário, bem como suas respectivas Estações de Tratamento de Esgoto - ETE operacionais.

A abrangência da rede de esgoto é de 80% da área urbana, sendo que 100% do esgoto coletado é tratado. A seguir serão descritos cada subsistema.

Subsistema Água Verde (início da operação em 2000):

A rede coletora atende aos bairros de Água Verde, Amizade, Centro, Chico de Paulo, Czerniewicz, Estrada Nova, Nova Brasília, Parque Malwee, Rau, Tifa Martins, Três rios do Norte, Três rios do Sul e Vila Lenzi.

A tecnologia empregada no tratamento é a utilização duas linhas paralelas de tratamento sendo uma por reatores do tipo RALF (Reator Anaeróbio de manta de lodo de Fluxo Ascendente) e a outra por reator de lodos ativados sequencial de alimentação escalonada.

Os efluentes de ambos os tratamentos são direcionados para um tanque de contato para a desinfecção e redução de espuma, na sequência é lançado o efluente tratado por meio de emissário até rio Itapocu.

Subsistema Ilha da Figueira (início da operação em 2001):

Os bairros atendidos pela rede coletora deste sistema são: Águas Claras, Barra do rio Cerro, Boa Vista, Centro, Ilha da Figueira, Nova Brasília, rio Molha, Vila Baependi, Vila Lalau, Vila Nova.

Quanto ao tratamento a tecnologia empregada para os dois módulos de tratamento em paralelo, foi do tipo RALF (reator anaeróbio de manta de lodo de fluxo ascendente).

Os efluentes de ambos os módulos são direcionados para um tanque de contato, com dosagem proporcional de hipoclorito de sódio para desinfecção e antiespumante. O emissário lança o efluente tratado no rio Itapocu.

Subsistema Nereu Ramos (início da operação em 2011):

Este subsistema atende aos bairros: Nereu Ramos, Santo Antônio e Três rios do Norte.

A tecnologia de tratamento é do tipo RALF (reator anaeróbio de manta de lodo de fluxo ascendente), seguido de dois reatores de lodos ativados por batelada sequenciais (SBR). Os efluentes de ambos os tratamentos são direcionados para um

tanque de contato, com dosagem proporcional de hipoclorito de sódio para desinfecção e o emissário lança o efluente tratado no rio Itapocu.

Subsistema São Luís (início da operação em 2016):

A rede coletora atende os seguintes bairros: Barra do rio Cerro, Barra do rio Molha, Jaraguá 99, Jaraguá Esquerdo, Nova Brasília, Parque Malwee, rio da Luz, São Luís, Tifa Martins, Vila Lenzi e Vila Nova.

O tratamento empregado é o reator anaeróbio tipo UASB modificado, com mistura do lodo por agitadores mecânicos; seguido de três reatores de lodos ativados por batelada sequenciais (SBR). O efluente dos três SBRs são direcionados para um poço de visita, com medidor de vazão eletromagnético e dosagem proporcional de hipoclorito de sódio para desinfecção e posterior lançamento por emissário até rio Jaraguá.

Bairros não atendidos:

Os bairros não atendidos até o presente momento por ETEs, somente por tratamento simplificado do tipo tanques sépticos e filtros anaeróbios coletivos em áreas condominiais e loteamentos são: Braço do Ribeirão Cavallo, Centenário, Jaraguá 84, João Pessoa, Ribeirão Cavallo, rio Cerro I, rio Cerro II, Santa Luzia, Tifa Monos, Vieira.

Quanto ao SES Joinville, de acordo com o site a AMAE (2016), o sistema de esgotamento sanitário existente foi implantado em etapas, inicialmente pela antiga concessionária (CASAN), e posteriormente pela Companhia Águas de Joinville. As primeiras etapas ocorreram entre os anos de 1984 a 1988 e de 1995 a 1997. Ao todo foram implantados 85,5 km de rede coletora com diâmetro variando entre 100 e 350 mm.

O primeiro sistema de coleta de esgoto a entrar em operação em Joinville foi o do bairro Adhemar Garcia, em 1986, atendendo a 1.250 ligações. Em 1989 entrou em operação a 1ª Etapa de Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário da bacia do rio Cachoeira, com aproximadamente 4.000 ligações nos bairros: Centro, Bucarein e Anita Garibaldi (todos situados na bacia do rio Cachoeira).

A 2ª Etapa foi concluída em 1997, contemplando aproximadamente 5.000 ligações nos seguintes bairros: América, Atiradores, Floresta, Guanabara e Itaum. O bairro Ulisses Guimarães e parte do bairro Fátima, também contam com rede coletora de esgotos. Essa rede encaminha os esgotos através de coletores tronco,

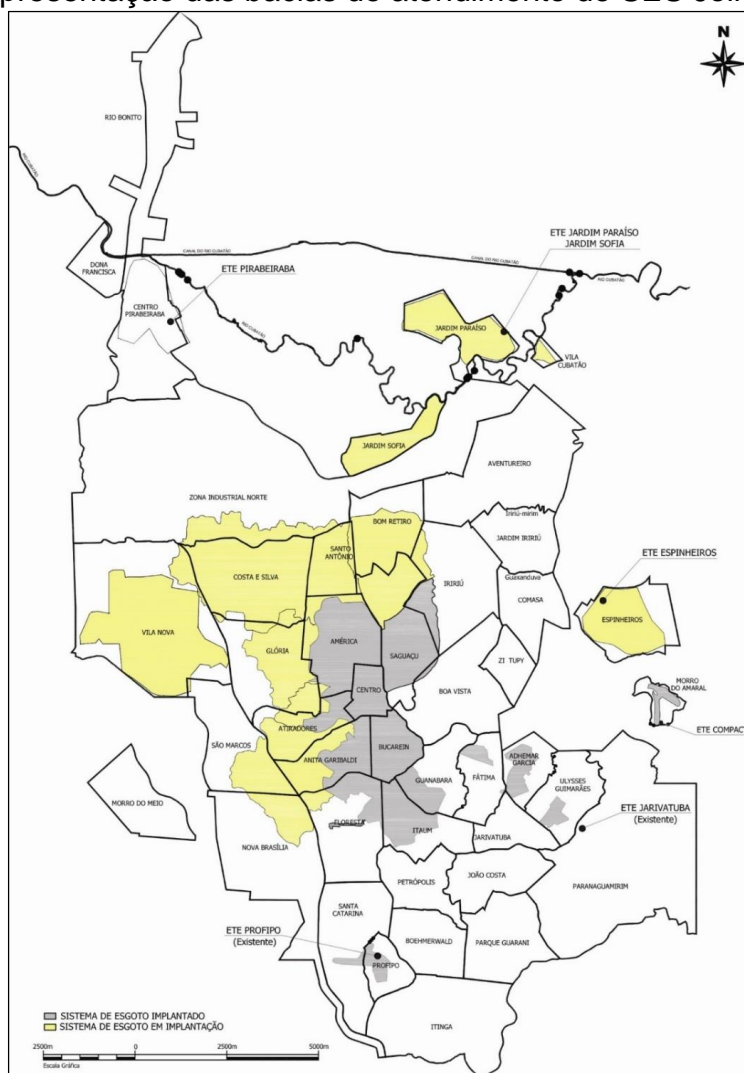
interceptores, estações elevatórias e emissários até a Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Jarivatuba.

Finalmente a rede coletora, do tipo condominial, implantada no loteamento Profipo, situado no bairro Santa Catarina, encaminha os esgotos coletados até uma estação de tratamento de esgotos de pequeno porte – ETE Profipo.

Em 2011 foram concluídas as obras do sistema de esgotamento sanitário no bairro Saguazu e Morro do Amaral, aumentando a cobertura dos serviços de esgoto para 14,5 % da população urbana.

A Figura 425 ilustra o mapa geral do sistema de esgotamento sanitário existente em Joinville com indicação das bacias/etapas e localização das estações de tratamento de esgoto.

Figura 425 - Representação das bacias de atendimento de SES Joinville.



Fonte: AMAE, 2016.

Percebe-se que o SES Joinville não abrange a área periférica da cidade o implica em não atendimento na região do município inserido na bacia do Itapocu.

Vale ressaltar que o esgoto sanitário é um importante agente de poluição hídrica, principalmente em cidades que se estabeleceram as margens dos rios, característica forte nos municípios integrantes da BHRI.

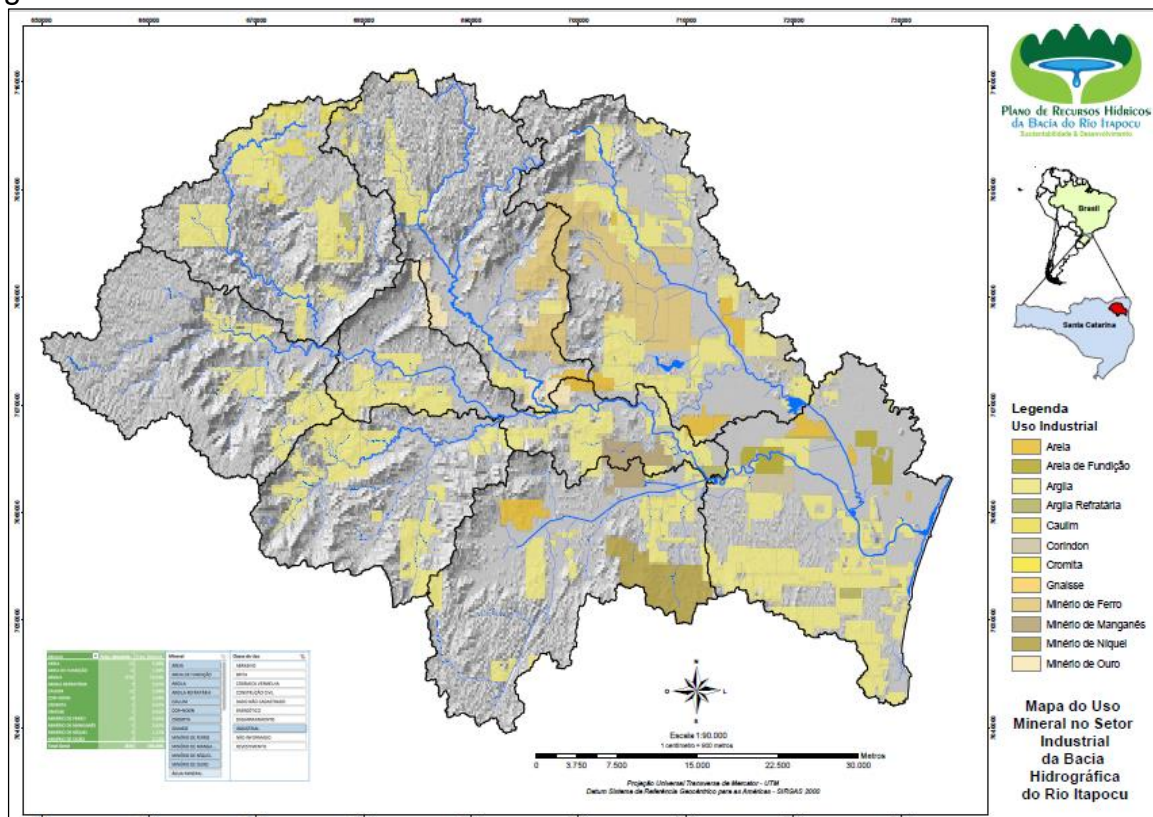
Na BHRI há uma grande concentração de Indústrias que por sua vez tem uma geração alta de efluentes. Vale ressaltar que estas indústrias, bem como as Estações de Tratamento de Esgoto devem cumprir com o que está estabelecido na RESOLUÇÃO CONAMA 430, DE 13 DE MAIO DE 2011, que dita sobre os padrões de lançamento de efluentes.

12.2.8 Extração Mineral

As últimas informações disponíveis sobre reservas lavráveis no Brasil referem-se ao ano de 2015 (DNPM, 2016).

O mapa da Figura 426 a seguir apresenta de forma espacial os tipos de extração mineral que ocorrem na bacia do Itapocu.

Figura 426 - Uso Mineral na BHRI.



Fonte: Adaptado de DNPM, 2016.

De acordo com o DNPM (2016) os minerais com maiores reservas ou produção na bacia do rio Itapocu podem ser visualizados na Tabela 76 a seguir.

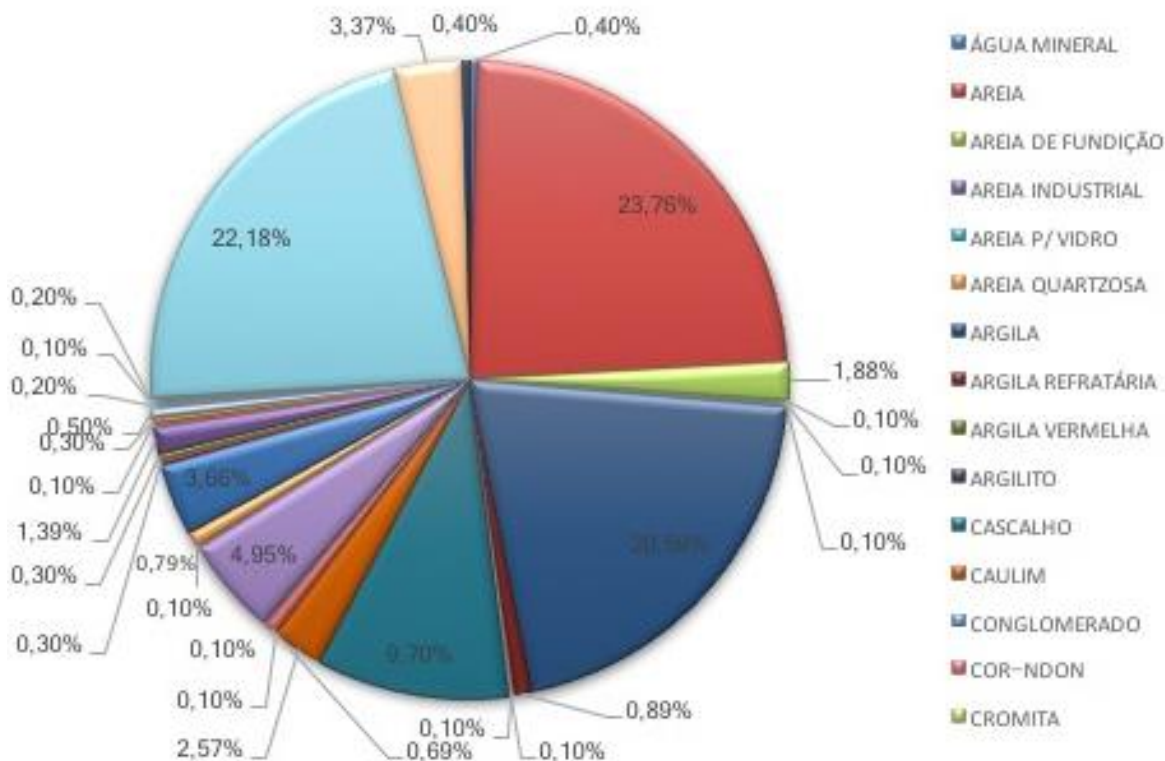
Tabela 76 - Uso de recursos minerais na BHRI

Mineral	Freq. Absoluta	Freq. Relativa
ÁGUA MINERAL	4	0,40%
AREIA	240	23,76%
AREIA DE FUNDIÇÃO	19	1,88%
AREIA INDUSTRIAL	1	0,10%
AREIA P/ VIDRO	1	0,10%
AREIA QUARTZOSA	1	0,10%
ARGILA	208	20,59%
ARGILA REFRATÁRIA	9	0,89%
ARGILA VERMELHA	1	0,10%
ARGILITO	1	0,10%
CASCALHO	98	9,70%
CAULIM	26	2,57%
CONGLOMERADO	1	0,10%
CORÍNDON	7	0,69%
CROMITA	1	0,10%
DADO NÃO CADASTRADO	50	4,95%
DIORITO	1	0,10%
FERRO	8	0,79%
GNAISSE	37	3,66%
GRANITO	3	0,30%
GRANULITO	3	0,30%
MINÉRIO DE FERRO	14	1,39%
MINÉRIO DE MANGANÊS	1	0,10%
MINÉRIO DE NÍQUEL	3	0,30%
MINÉRIO DE OURO	5	0,50%
OURO	2	0,20%
QUARTZITO	1	0,10%
RIÉLITO	2	0,20%
SAIBRO	224	22,18%
SEIXOS	34	3,37%
TURFA	4	0,40%
Total Geral	1010	100,00%

Fonte: Adaptado de DNPM.

Observa-se que os recursos minerais (Relatório B4) estão ligados a fontes de insumos para a construção civil como pode-se observar no Gráfico da Figura 427.

Figura 427 - Usos dos recursos minerais na BHRI



Fonte: Adaptado de DNPM.

Após a análise dos dados, reforça-se que os principais usos dos recursos minerais são aqueles utilizados na Construção Civil e industrial, compondo em maior escala de exploração, minerais como Areia, Saibro e Argila. A água mineral representa 0,4 % dos recursos na bacia.

12.2.9 Energia Elétrica

Um importante dado referente aos usos múltiplos dos recursos hídricos é a capacidade do corpo hídrico de gerar energia. Para tanto a utilização de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH), que são usinas de geração de energia elétrica a partir do aproveitamento do potencial hidráulico com capacidade instalada superior a 1 MW e inferior ou igual a 30 MW, além de reservatório em área menor que 13 km², e as Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH) são aquelas com a potência menor ou igual a 1.000kW. São alternativas viáveis e que vem sendo utilizada amplamente.

De acordo com pesquisas realizadas nos cadastros da ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, fomentaram a quantificação dos empreendimentos

hidrelétricos presentes na bacia hidrográfica do rio Itapocu pois esse tipo de empreendimento, do setor elétrico, está diretamente ligado ao recurso hídrico da bacia hidrográfica.

Conforme informações consultadas no Banco de Informações de Geração da ANEEL (2016), foram encontradas 11 (onze) CGHs, 7 (sete) PCHs e 1 (uma) UHE no inventário da bacia do rio Itapocu. Estes empreendimentos estão em diferentes fases de projeto, desde o estudo de concepção até a construção e operação (Apêndice F).

A seguir apresenta-se as Tabelas 77 a 79 com um resumo das informações de identificação dos empreendimentos, incluindo nome do proprietário e coordenadas geográficas.

Tabela 77 - Lista com as Centrais Geradoras Hidrelétrica da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

CGHs - CENTRAIS GERADORAS HIDRELÉTRICAS						
EMPREENDIMENTO	PROPRIETÁRIO	ATO LEGAL	LATITUDE	LOGITUDE	SUB BACIA	OBS.:
Da Santa	Welt Participações Ltda	DSP 763/2011, DSP 4492/2008	26°25'21"S	49°20'33"W	Rio Novo	Lei 13.097/2015
Ribeirão dos Correias	-	DSP 4501/2008, DSP 1723/2011	26°26'9"S	49°22'18"W	Rio Novo	Lei 13.097/2015 - Coord. Incorretas
Cabeça de Tigre	-	DSP 1723/2011, DSP 4502/2008	26°26'29"S	49°22'45"W	Rio Novo	Lei 13.097/2015
Rio das Placas	Construbrás Construtora de Obras Rodoviárias Ltda., Usina Rio Vermelho de Energia Ltda.	DSP 4759/2014, DSP 1952/2014, DSP 185/2013, DSP 2942/2012,	26°22'6"S	49°18'3"W	Rio Vermelho	Lei 13.097/2015
Rio Vermelho III	URVE - Usina Rio Vermelho de Energia Ltda.	DSP 4286/2014	26°20'30,5"S	49°19'18,21"W	Rio Vermelho	Lei 13.097/2015
Rio Vermelho II	URVE - Usina Rio Vermelho de Energia Ltda.	DSP 4282/2014	26°20'6,772"S	49°19'15,331"W	Rio Vermelho	Lei 13.097/2015
Rio Vermelho I	URVE - Usina Rio Vermelho de Energia Ltda.	DSP 2576/2015, DSP 4285/2014	26°19'30,873"S	49°19'30,861"W	Rio Vermelho	Lei 13.097/2015
São Lourenço	Celesc Geração S.A.	Não identificado	-	-	Rio Vermelho	-
Itapocuzinho	DELMAX - Papelão e Embalagens Ltda	DSP 610/2002	-	-	Rio Itapocuzinho	-
Itapocuzinho IV	Manozzo Batista Engenharia e Consultoria Ltda.	Não identificado	26°20'3,415"S	49°8'21,145"W	Rio Itapocuzinho	Lei 13.097/2015
Pirai	Celesc Geração S.A.	DSP 55/1999	-	-	Rio Pirai	-

Fonte: ANEEL,2016.

Tabela 78 - Lista com as Pequenas Centrais Hidrelétrica da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

PCHs - PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÂTRICAS						
EMPREENDIMENTO	PROPRIETÁRIO	ATO LEGAL	LATITUDE	LOGITUDE	SUB BACIA	OBS.:
Bruaca	Corupá Energia Ltda.	DSP 971/2016, DSP 555/2004	26°25'17"S	49°22'55"W	Rio Novo	
Rio Vermelho	URVE - Usina Rio Vermelho de Energia Ltda.	PRT 01/2010, DSP 268/2009, REA 1461/2008	26°19'1,488"S	49°19'14,665"W	Rio Vermelho	Operação
Rabo do Macaco	Usina Rio Vermelho de Energia Ltda	PRT 307/2015, REA 5136/2015, DSP 4237/2014, DSP 186/2013	26°21'56,517"S	49°18'10,359"W	Rio Vermelho	Construção não iniciada
Escola Rio Natal	Usina Rio Vermelho de Energia Ltda.	PRT 306/2015, REA 5268/2015, REA 583/2013, DSP 2173/2012	26°22'34,326"S	49°16'57,064"W	Rio Vermelho	Construção com Outorga
Rio Natal I	Usina Rio Vermelho de Energia Ltda.	PRT 219/2015, REA 5137/2015, DSP 4238/2014, DSP 35/2014	26°18'34,7"S	49°14'47,74"W	Rio Vermelho	Construção não iniciada
Itapocuzinho IIA	Ribeirão Manso Energética Ltda	DSP 1367/2016, DSP 1730/2011	26°18'7,86"S	49°9'10,39"W	Rio Itapocuzinho	DRS - PCH
Itapocuzinho III	o Proprietário: Delmax Papelão e Embalagens Ltda.	DSP 3121/2011	26°19'21"S	49°8'43"W	Rio Itapocuzinho	PB com Aceite

Fonte: ANEEL,2016.

Tabela 79 - Lista com as Usinas Hidrelétrica da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

UHs - USINAS HIDRELÉTRICAS						
EMPREENDIMENTO	PROPRIETÁRIO	ATO LEGAL	LATITUDE	LOGITUDE	SUB BACIA	OBS.:
Bracinho	Celesc Geração S.A.	ECT 006/2016, PRT 063/2013, ECT 006/2013, REA 3474/2012, ECT 55/1999, PRT 224/1999, DSP S/Nº /1996, DEC 59453/1966	26°19'48,066"S	49°5'43,29"W	Rio Itapocuzinho	Em Operação

Fonte: ANEEL,2016.

12.2.10 Transporte hidroviário

O Transporte hidroviário é atividade setorial diretamente ligada a uma bacia hidrográfica. Assim sendo, foram feitos os devidos destaques.

Para situar tecnicamente o plano, buscou-se ampliar esta fase de diagnóstico a fim de posicionar a bacia e suas especificidades, no que concerne ao Transporte Hidroviário ao Mapa Hidroviário Nacional.

12.2.10.1 Política de Transportes

O Ministério dos Transportes - MT (2016) é o órgão da administração pública federal direta que tem como áreas de atuação a política nacional de transportes dos modais ferroviário, rodoviário e aquaviário, além de realizar ações no âmbito da marinha mercante, das vias navegáveis e dos portos fluviais e lacustres (excetuados os que estão sob a responsabilidade das companhias docas). O MT também possui competência para participar da coordenação dos transportes aeroviários e serviços portuários.

As ações do MT abrangem a formulação, coordenação e supervisão das políticas nacionais para o setor, a participação no planejamento estratégico, à elaboração de diretrizes para a sua implementação e a definição das prioridades dos programas de investimentos. Para que o órgão execute suas competências e possa desenvolver programas e projetos, as ações e programas agem como ferramentas que auxiliam o ministério e os órgãos vinculados para as tomadas de decisão que definirão as ações do sistema de transportes do país.

12.2.10.2 Ações e Programas

Os principais programas referentes as políticas de transporte são:

- Programa de Investimento em Logística – PIL
- PIL – Rodovias
- PIL - Ferrovias
- Programa de Aceleração do Crescimento - PAC
- PAC - Rodovia

- PAC - Ferrovia
- PAC - Hidrovia
- Planos Estratégicos
- PNLT - Plano Nacional de Logística e Transportes
- PHE - Plano Hidroviário Estratégico
- BR Legal - Programa Nacional de Segurança e Sinalização Rodoviária
- PNCV - Programa Nacional de Controle Eletrônico de Velocidade
(NOVO PNCV)
 - ProPass - Projeto da Rede Nacional de Transporte Rodoviário Interestadual e Internacional de Passageiros
 - Serviços ao Cidadão
 - Passe Livre
 - Consultas Públicas
 - Incentivos Fiscais
 - Debêntures
 - REIDI - Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura
 - CIDE - Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico
 - FMM - Fundo da Marinha Mercante
 - Acordos de Cooperação Técnica

12.2.11 Meio Ambiente

12.2.11.1 Conceitos Hidroviários utilizados neste plano

Tendo como referência, talvez o maior estudioso de Engenharia Portuária do país, diz Alfredini (2014, p. 1248), a globalização da economia, associada ao aumento da competitividade internacional, está se fazendo presente de maneira incontestável, pressionando e descartando os concorrentes que têm seus custos internos elevados para o transporte e a movimentação de matérias-primas e produtos acabados. Neste contexto, o transporte aquaviário é fator indutor do desenvolvimento planejado e abrangente, interligando regiões e proporcionando a movimentação, de maneira segura e econômica, de insumos, produtos e pessoas.

Considerando destaques de Alfredini (2014, p. 1248), entre todas as infraestruturas de transporte terrestre, unicamente a aquaviária apresenta um aspecto polivalente. Realmente, ela se constitui em:

- Um instrumento de transporte;
- Um vetor d'água, ou seja, a presença de volumes de água consideráveis que se prestam a diversas utilizações;
- Luta contra as inundações.

Segundo Alfredini (2014, p. 1248), o transporte aquaviário é, indiscutivelmente, o mais econômico para deslocamento de grandes volumes de carga com baixo valor unitário entre os modais competidores diretos, a ferrovia e a rodovia, desde que ressalvados alguns pressupostos.

Em decorrência, o aproveitamento aquaviário deve estar inserido em programas mais amplos, considerando a exploração dos recursos minerais, o desenvolvimento agrícola, industrial ou de planejamento estratégico.

- Demais destaques de acordo com o Ministério dos Transportes (2016):

Hidrovia, aquavia, via navegável: caminho marítimo ou caminho fluvial são designações sinonímicas.

Hidrovia interior ou via navegável interior: são denominações comuns para os rios, lagos ou lagoas navegáveis.

Entretanto, à falta de expressões como hidrovias interiores artificiais, para denominar aquelas que não eram navegáveis e que adquiriram essa condição em função de obras de engenharia, e hidrovias interiores melhoradas, para caracterizar as que tiveram suas condições de navegação ampliadas, usa-se genericamente a expressão hidrovias interiores para designar as vias navegáveis interiores que foram balizadas e sinalizadas para uma determinada embarcação tipo, isto é, àquelas que oferecem boas condições de segurança às embarcações, suas cargas e passageiros ou tripulantes e que dispõem de cartas de navegação.

Balizamento (de uma via aquática): é entendido como sendo basicamente as boias de auxílio à navegação, que demarcam o canal de navegação, e como sinalização, as placas colocadas nas margens dos rios para orientação dos navegantes.

Cartas de navegação: são mapas delimitadores das rotas de navegação.

Sinalização: placas e objetos para orientar a navegação, posicionados nas margens das hidrovias.

Anualmente, em face da dinâmica fluvial, os canais de navegação têm que ser redefinidos e, por conseguinte, re-balizados e re-sinalizados. O balizamento e a sinalização de margem compreendem: levantamento batimétrico para se definir eventuais dragagens; definição do novo canal de navegação; execução dos serviços de dragagem; levantamento batimétrico posterior; definição do novo balizamento e da nova sinalização de margem; e confecção de cartas ou croquis náuticos. (DNIT, 2016).

Um sistema de balizamento fluvial deve ser baseado nos seguintes princípios:

- O balizamento deve indicar continuamente ao navegante a ação a empreender para manter-se navegando corretamente no canal;
- Devem ser utilizados, de preferência, sinais fixos, devido às dificuldades e elevados custos de manutenção de balizamento fluvial flutuante (boias);
- Devem ser utilizados, de preferência, sinais cegos, providos de símbolos pintados com material refletor, semelhante ao utilizado em sinalização rodoviária, para permitir também a identificação noturna, por meio do uso de holofote;
- Quando a largura do rio ou a extensão da travessia impedirem a identificação noturna do sinal cego com holofote devem ser utilizados sinais luminosos;
- Os sinais cegos devem ser constituídos de balizas cujas placas possuam símbolos que indiquem a posição do canal de navegação em relação às margens ou os perigos a evitar, além de transmitirem ao navegante outras informações sobre a hidrovia; e
- A sinalização luminosa deve ser constituída de faroletes, providos de aparelhos de luz elétricos, alimentados por baterias, de acordo com as Normas da Autoridade Marítima para a Sinalização Náutica – NORMAM 17. (MARINHA DO BRASIL, 2016)

No Brasil, são estabelecidas as seguintes regras especiais para o balizamento fluvial e lacustre:

- No balizamento das hidrovias interiores, sempre que as características se assemelharem às do ambiente marítimo, seja pela retitude do curso ou pela

distância entre as margens, devem ser utilizados os sinais previstos para o balizamento marítimo, considerando-se como “direção convencional do balizamento” o sentido de jusante para montante (isto é, subindo o rio);

– Quando as características da hidrovia impedirem a utilização dos sinais previstos para balizamento marítimo (pelo estreitamento do curso, pela sinuosidade ou por qualquer outra razão), devem ser usados sinais complementares, destinados a indicar aos navegantes os perigos à navegação e as ações a empreender para manter-se no canal, sendo também usados para disciplinar o tráfego das embarcações; e

– Na sinalização fluvial que se segue, entende-se por margem esquerda a margem situada do lado esquerdo de quem desce o rio, navegando de montante para jusante. (MARINHA DO BRASIL, 2016)

A margem direita, portanto, é a margem situada do lado direito de quem desce o rio. Os sinais complementares para o balizamento fluvial ou lacustre são sinais fixos instalados nas margens, constituídos por balizas com painel de forma quadrangular e de cor laranja ou amarela, exibindo um ou mais símbolos de cor branca ou preta, revestidos com material refletor como descritos abaixo e mostrados nos quadros. (MARINHA DO BRASIL, 2016)

Um sinal complementar instalado em uma margem deve ser obedecido no trecho compreendido entre ele e o próximo sinal complementar de margem:

(a) Sinal de recomendação para navegar junto a esta margem é aquele que exhibe, em um painel quadrangular laranja ou amarelo, duas faixas laterais brancas ou pretas com uma seta na mesma cor, junto a uma das faixas laterais, conforme o caso;

(b) Sinal de recomendação para mudar de margem é aquele que exhibe, em um painel quadrangular laranja ou amarelo, duas faixas laterais brancas ou pretas com uma seta curva de mesma cor, indicando a margem para a qual se deve seguir, conforme o caso;

(c) Sinal de recomendação para navegar no meio do rio é aquele que exhibe, em um painel quadrangular laranja ou amarelo, duas faixas laterais brancas ou pretas, com uma seta da mesma cor a meio entre elas;

(d) Sinal indicador de tráfego transversal apreciável entre as margens é aquele que exhibe, em um painel quadrangular laranja ou amarelo, uma cruz branca ou preta com braço horizontal visivelmente mais fino;

(e) Sinais de alinhamento são aqueles que, instalados em pares, em uma mesma margem, exibem painel quadrangular laranja com uma faixa branca ou preta central, para recomendar um rumo a ser seguido pelo navegante;

(f) Sinal de quilometragem percorrida é aquele que exhibe, em um painel retangular laranja, um número correspondente, preto, antecedido pelas letras;

(g) Sinal de reduzir velocidade é aquele que exhibe, em um painel quadrangular laranja, a letra R, preta;

(h) Sinal de fundeio proibido é aquele que exhibe, em um painel quadrangular laranja, uma âncora preta sob uma diagonal preta, para indicar a proibição de fundeio na área assinalada ou no alinhamento de dois sinais iguais;

(i) Sinal de obstrução aérea é aquele que, em um painel quadrangular laranja, exhibe, em sua metade superior, um triângulo preto com um vértice para baixo e, na sua metade inferior, a máxima altura permitida, em metros, para passagem. (MARINHA DO BRASIL, 2016)

Projetos: As hidrovias devem ser projetadas levando em consideração determinados tipos de embarcação.

Pontes: As pontes são projetadas considerando que esse tipo de veículo tenha no máximo "x" toneladas; os vãos sob os viadutos e passarelas ou os túneis, que esse veículo tenha no máximo "y" metros de altura; e assim por diante. Nas hidrovias, o mesmo se sucede com as embarcações.

No que se refere às dimensões, pode-se dizer que as embarcações que serão lançadas e que navegarão na hidrovia em voga devem ter no máximo o comprimento e a largura (boca) da embarcação tipo e que, no que alude a calados, em condições de águas mínimas, deve navegar com calado no máximo igual ao da embarcação tipo. (MARINHA DO BRASIL, 2016).

- Outros elementos técnicos:

Período de navegação: Podem ter tráfego diurno ou noturno.

Navegação de Cabotagem: É a realizada entre portos brasileiros, utilizando exclusivamente a via marítima ou a via marítima e as vias interiores (Lei nº 10.893/04);

Navegação Interior (fluvial e lacustre): É a navegação realizada entre portos brasileiros usando exclusivamente as vias interiores (Lei nº 10.893/04);

Transporte Hidroviário: é o tipo de transporte aquaviário realizado nas hidrovias (são percursos pré-determinados para o tráfego sobre águas) para transporte de pessoas e mercadorias. As hidrovias de interior podem ser rios, lagos e lagoas navegáveis que receberam algum tipo de melhoria/sinalização/balizamento para que um determinado tipo de embarcação possa trafegar com segurança por esta via. (MARINHA DO BRASIL, 2016).

12.2.12 Hidrovias

12.2.12.1 Transporte Aquaviário (Hidrovias)

As hidrovias são de grande importância para este tipo de modal, visto que, através dela consegue-se transportar grandes quantidades de mercadoria a grandes distâncias. Nelas são transportados produtos como: minérios, cascalhos, areia, carvão, ferro, grãos e outros produtos não perecíveis.

O Brasil possui uma rede hidroviária economicamente navegada de aproximadamente 22.037 km.

Conforme o Plano Nacional de Logística Portuária – PNLTP (2016), a participação do modal aquaviário, considerando hidrovias e cabotagem, é de 13% do total, sendo que as hidrovias respondem por 5%.

Segundo o levantamento das vias economicamente navegadas, as principais hidrovias do país são: Amazônica (17.651 quilômetros), Tocantins-Araguaia (1.360 quilômetros), Paraná-Tietê (1.359 quilômetros), Paraguai (591 quilômetros), São Francisco (576 quilômetros) e Sul (500 quilômetros). (ANTAQ 2014).

Destes, 52% do potencial navegável do país é utilizado para o transporte de cargas ou passageiros, considerando o total previsto no Plano de Vias Navegáveis - PVN de 1973 e atualizações. 80 % das hidrovias estão na região amazônica, especificamente no complexo Solimões-Amazonas. De acordo com balanço da Antaq, o Brasil movimentou via navegação nos rios internos, 38 milhões de toneladas no primeiro semestre de 2014. Fonte: ANTAQ 2016.

Para Alfredini (2014, p. 1248), as hidrovias devem atender a certos requisitos visando garantir a navegação livre e segura das embarcações-tipo adotadas. A definição das embarcações-tipo está condicionada a estudos econômicos e ambientais, uma vez que o custo de transporte é barateado quanto maior o porte da embarcação, o que, em contrapartida, acarreta aumento no custo das obras de infraestrutura da hidrovia.

Definidas as dimensões da embarcação-tipo, a hidrovia deve contemplar as diretrizes dimensionais elencadas nos itens seguintes:

- Profundidade mínima;
- Largura mínima;
- Área mínima da seção molhada;
- Raio de curvatura;
- Vão e altura livres nas pontes;
- Velocidade máxima das águas; e
- Gabaritos propostos pelo Ministério dos Transportes (ALFREDINI 2014).

Normalização das Obras:

As obras de normalização têm como objetivo o melhoramento geral dos cursos d'água, sendo localizadas em trechos restritos e não alterando significativamente o regime fluvial, e por esses motivos são utilizadas associadas a outros tipos de obras. Assim, destacam-se:

- Desobstrução e limpeza;
- Limitação dos leitos de inundação;
- Bifurcação fluvial e confluência de tributários;
- Obras de proteção, ou defesa, de margens;
- Retificação de meandros;
- Obras de proteção de pilares de pontes;
- Dragagens e derrocamentos. (ALFREDINI 2014).

Características do transporte hidroviário de carga no Brasil:

- Grande capacidade de carga;
- Baixo custo de transporte;
- Baixo custo de manutenção;
- Baixa flexibilidade;
- Transporte lento;
- Influenciado pelas condições climáticas.
- Baixo custo de implantação quando se analisa uma via de leito natural, mas pode ser elevado se existir necessidade de construção de infraestruturas especiais como: eclusas, barragens, canais, etc. (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES – MT, 2016).

12.2.13 Plano Hidroviário Estratégico – PHE

Para aprimorar ainda mais o transporte de cargas e passageiros por hidrovias com um plano estrutural, eficiente e sólido, o Ministério dos Transportes – MT, desenvolve o PHE (Plano Hidroviário Estratégico). Com o PHE, o MT tem por objetivo preparar uma estratégia para a implementação do plano até 2031.

Esse Plano Estratégico será utilizado pelo Ministério para se comunicar com as partes interessadas e outras autoridades do governo envolvidas no Transporte Hidroviário Interior (THI). O plano concentra nas atividades relacionadas ao THI do MT e de outros, de forma a integrar as políticas do MT para o setor hidroviário com as demais que são relativas ao uso dos recursos hídricos.

O Plano Estratégico foi elaborado pelo Consórcio ARCADIS LOGOS por meio de um esforço conjunto com a equipe de Planejamento de Transportes do Ministério dos Transportes. O Banco Mundial é co-financiador do projeto. Em menos de 300 dias o plano foi elaborado por uma equipe internacional. O resultado desse projeto foi um Plano Estratégico contendo:

- Metas de Desenvolvimento nas Áreas Foco;
- Plano de Ação a Curto, Médio e Longo Prazo;
- Intervenções em Infraestrutura;
- Intervenções Governamentais/Organizacionais/Jurídicas;
- Plano para a Comunicação do PHE com os Stakeholders; e
- Banco de dados.

12.2.13.1 As Hidrovias em Santa Catarina

A caracterização do transporte fluvial ou hidroviário de Santa Catarina não é de um sistema. É de zonas com funções específicas, geralmente vinculadas à transposição de regiões. O modal é condicionado desta forma por conta das características ambientais restritivas, como por exemplo, como calhas de rios muito estreitas, muitas curvas, baixa profundidade, fundo rochoso, quedas d'água, curtas distâncias para operação etc. Logo, o sistema de transporte por navegação fluvial não é definido e potencializado para cargas em longas distâncias.

12.2.13.2 O Histórico das Hidrovias na bacia

Sobre o histórico da bacia referente ao transporte hidroviário, há registros limitados de pequenas travessias, feitas com toscas canoas, pequenos barcos e lanchões voltados ao transporte de pessoas, equipamentos, mantimentos e carga geral.

O destaque é para o canal de Jourdan: Emilio Carlos Jourdan foi uma das personalidades mais notáveis da história da região norte catarinense. Por volta de 1863 aos 25 anos de idade chegou ao Brasil, naturalizando-se e alistando-se quase que imediatamente no exército, que por conta de sua formação de engenheiro assumiu o posto de sargento. Por volta de 1880, Emilio Carlos Jourdan obteve licença para instalar uma serraria movida a vapor e para a abertura de um canal artificial, por onde se pretendia a ligação entre o rio Itapocu ao canal do linguado em Barra do Sul.

O grande projeto para os padrões do século XIX, consistia na derrubada da densa floresta marinha e pela abertura de um valo arenoso a ser aberto. Tudo indica que o traçado original iniciava no final da lagoa da cruz e corria no sentido longitudinal norte, em direção ao rio Perequê e outra frente de trabalho, do Riberão Cardoso e terras de Ramos Alvim até o Riberão Pinheiros, para daí alcançar o seu objetivo. Nesta última (frente) parece que os trabalhos avançaram um pouco mais. A sua extensão correspondia a 17 quilômetros, com a largura de 5 metros e com profundidade de 3 metros. O pretense empreendimento tinha como objetivo a navegação de pequeno calado entre as terras da colônia Jaraguá e o porto de São Francisco do Sul.

Para contornar os obstáculos naturais do percurso, como o salto do Guamiranga, por exemplo, o engenheiro pensou em um formidável sistema de eclusa, meta que jamais se concretizou por questões políticas da época. Trabalhadores de diversas regiões do Brasil, organizados em duas frentes de trabalho foram deslocados para as proximidades da barra do Itapocu, mas problemas burocráticos e interesses conflitantes, entre o governo central e provincial, sobre a deliberação das terras da marinha, emperraram o processo de legalização da obra. A serraria a vapor instalada nas adjacências e que serviu para dar suporte ao empreendimento, foi consumida pelas chamas depois que uma faísca elétrica atingiu o local. A abertura do gigantesco canal paralisou quase que por completo, quando restavam apenas nove quilômetros para a sua conclusão.

Com o fracasso do projeto muitos trabalhadores permaneceram na região e uma grande parte espalhou-se pelas praias de Barra Velha. Amargurado e decepcionado com os detentores do poder, que não o legitimaram pela atuação em prol do interesse social da região, o coronel Emílio Carlos Jourdan faleceu no Rio de Janeiro no dia 08 de agosto de 1900. Até pouco tempo, uma grande parte das terras da Barra do Itapocu ainda fazia estrema com o 'Valo ou Riberão do Jordão,' como ficou conhecido os vestígios do antigo canal.

Na zona de influência, o modal foi utilizado nos idos dos anos de 1850, no rio Itajai, a montante da foz, nos 70 quilômetros mapeados para a navegação desde o Porto de Itajai até Blumenau e imediações. Eram utilizados além das embarcações rústicas para as pequenas distâncias ou travessias, os “vapores”, embarcações maiores, mais modernas e trazidas da Alemanha.

A partir da década de 50, o modal foi substituído pelas ferrovias e estradas/rodovias em desenvolvimento.

Já na direção de Joinville, a partir de 1850, o rio Cachoeira era utilizado para transportar imigrantes à Colônia Dona Francisca, hoje Joinville. Algumas restrições se tornaram grandes preocupações neste trecho, como a limpeza das margens, a necessidade de explosão das pedras que ficavam em evidência quando da maré baixa e assim sendo, se tornava mais arriscado por conta da formação de corredeiras e a preponderante retificação de algumas curvas. O fluxo de navegação por embarcações consistia em canoas, iates, lanchas e até barcos com capacidade para até 24 toneladas. A mudança verificada a partir de 1860, transformou a base

econômica da região, alterando a relação comércio/manufatura. As manufaturas cresceram e se tornaram estabelecimentos industriais, enquanto que o comércio passou a implantar seus depósitos nas imediações do cais do porto.

Não havendo outro escoadouro de mercadorias para o Porto de São Francisco, a importância do rio Cachoeira crescia, fazendo com que se aumentasse sua condição de navegabilidade. Neste sentido, sabe-se que houve a aquisição de uma lancha a vapor, nos primórdios de 1869, feita por Frederico Brustlein, tendo como meta a inauguração de uma “linha de vapores” entre Joinville e São Francisco do Sul. Por ser pequena e construída para serviço fluvial, o plano não deu certo. Mais tarde, ao Sr. Frederico Brustlein, foi concedido, em 1877, pelo Presidente da Província, o privilégio da navegação à vapor, entre os Portos de São Francisco do Sul, Parati e Joinville, por 20 anos, com prazo de 2 anos para sua organização.

As obras e os fluxos aumentaram a ponto de gerar a necessidade de ampliação dos canais e portos, haja vista que a população não gostava do transporte férreo ou rodoviário, por conta das más condições dos equipamentos e das vias. Mas nem sempre se obteve as verbas para investir em engenharia e por conta desses e de outros detalhes políticos e de interesses outros, o transporte hidroviário perdeu força e potencializando as estradas de rodagem.

Atualmente, o modal nestas 2 (duas) rotas de navegação de águas rasas é voltado ao transporte de pessoas, máquinas, equipamentos, mantimentos, automóveis e cargas, além das práticas de recreação e lazer com grandes limitações.

No Estado de Santa Catarina, são passíveis de utilização como hidrovias – a luz de atualizações e avaliações técnicas mais acuradas – os rios Cubatão (Joinville); Itapocu (Barra Velha); Parati (Araquari), Itajaí-açu; Tijucas (Tijucas); Negro (planalto norte); Lagoa de Imaruí, Tubarão, Araranguá, Mampituba (sul catarinense), Canoas (planalto serrano); e Uruguai (oeste catarinense), para citar alguns. (FIESC, 2010).

O modal é utilizado para pequenas travessias com balsas de porte pequeno (de 3m a 10m de largura – boca x 5m a 15m de comprimento). Além, há as balsas e ferry boat de médio porte (de 5m a 20m de largura - boca x 30m a 50m de comprimento), pequenas embarcações para transporte de passageiros locais (de 3 a 8 lugares), passeios náuticos e pesca, na sua maioria artesanal. A maioria dos rios não são navegáveis em grande parte das suas porções .

O mapa hidroviários, das regiões hidrográficas da bacia hidrográfica do rio Itapocu e de Santa Catarina podem, ser visualizados nas Figura 428 a Figura 432.

Figura 428 - Mapa Hidroviário.



Fonte: Ministério dos Transportes – 2012.

Figura 429 - Regiões Hidrográficas.



Fonte: Ministério dos Transportes, 2012.

Figura 430 - Regiões Hidrográficas/Santa Catarina em foco.



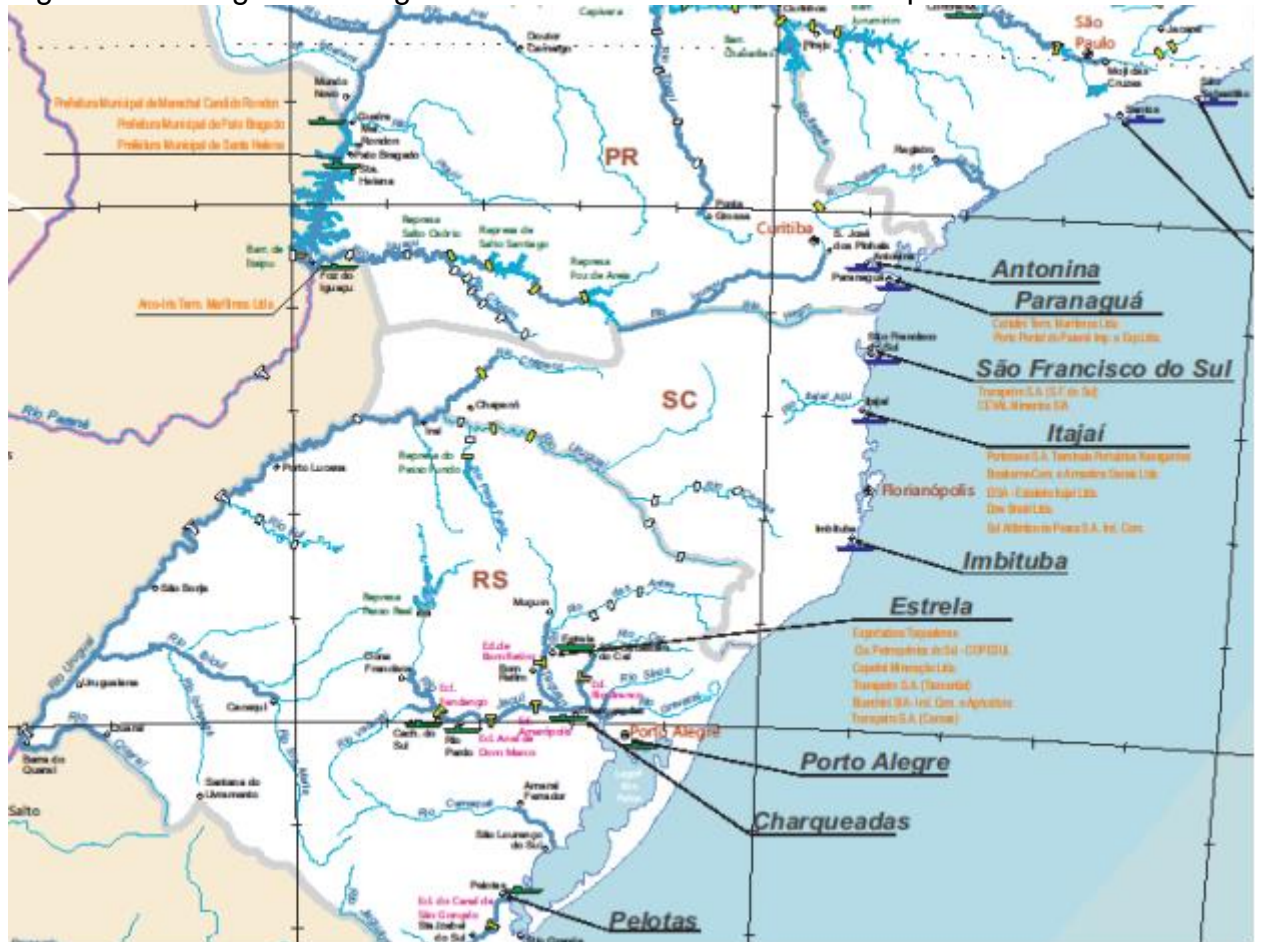
Fonte: Adaptado de Ministério dos Transportes, 2012.

Figura 431 - Regiões Hidrográficas/Santa Catarina em foco/ampliada



Fonte: Adaptado de Ministério dos Transportes, 2012.

Figura 432 - Regiões Hidrográficas/Santa Catarina em foco/Ampliada.



Fonte: Adaptado de Ministério dos Transportes, 2012.

12.2.14 Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da bacia vinculado ao Transporte Hidroviário

Esta etapa teve por objetivo estudar a dinâmica socioeconômica e ambiental da bacia hidrográfica, com vistas à análise dos recursos ambientais e suas relações com os recursos hídricos, focando o Transporte Hidroviário.

Considerando 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 recursos, permitindo a identificação de conflitos já instalados ou potenciais.

Nesta fase de diagnóstico, foram consideradas as atividades antrópicas (qualquer atividade humanas que gere impacto negativamente para o planeta) já instaladas, assim como todos os estudos e projetos existentes na bacia.

Meio Socioeconômico – Peculiaridades quanto ao Transporte

Hidroviário:

Do levantamento da caracterização da dinâmica socioeconômica da bacia, observando a atual distribuição populacional e estimativa de crescimento da população conforme os cenários adotados nas demais análises, conforme o estudo nos três horizontes temporais, não há impacto do Transporte Hidroviário.

O que se verifica em alguns casos é que com algumas ações vinculadas a pequenas obras ou ajustes no Transporte Hidroviário, os atores sociais e suas atividades poderiam melhorar sua qualidade de vida, sua segurança e economia nos seus deslocamentos bem como na logística regional. Logicamente, estas ações gerariam benefícios de curto, médio e longo prazo.

Das situações mapeadas no cenário atual com atividade econômica desenvolvida (Transporte Hidroviário) na bacia, em termos de produção total e receita, é insignificante.

Usos de Recursos Hídricos – Transporte Hidroviário:

Na busca por identificar os tipos de usos dos recursos hídricos da bacia, não foram apontados ações de Transporte Hidroviário.

No setor de Transporte Hidroviário, observaram-se os projetos, programas e planos em execução ou previstos. Nesse contexto foi analisado o seguinte uso:

Transporte Hidroviário:

O foco foi caracterizar possíveis trechos navegáveis usados pela população da bacia e apontar trechos com potencialidade de instalação de hidrovias.

Há em algumas regiões pontos que são portos ou instalações de transporte (cargas e pessoas) entre regiões e apresentam na sua maioria estruturas físicas mecânicas e tecnológicas de média a baixa qualidade.

O modal apresenta funções limitadas, geralmente vinculadas à transposição de regiões, condicionado desta forma por conta das características ambientais restritivas, como por exemplo, calhas de rios muito estreitas, muitas

curvas, baixa profundidade, fundo rochoso, quedas d'água, curtas distâncias para operação etc.

Destas limitações, não há viabilidade para se fazer investimentos por conta das análises integradas. Não há por que alargar, aprofundar (dragar) ou retificar rios que não serão sistêmicos e que necessitariam de ações de engenharia por longas distâncias. Sobre o leito rochoso, quando identificado, são trechos com declividade, contendo casos enquadrados aqui de baixas a médias alturas, entre 0,5 a cinco metros, com algumas amostras fora destes parâmetros. Como são características, quando existentes, essas corredeiras se alongam por quilômetros. Somado as estes apontamentos, as larguras dos rios são irregulares onde ajudam a definir a vazão e a velocidade da água com muita variação.

Quando o leito é aluvionar (fundo com sedimentos como areia, cascalho ou lama), os riscos estão condicionados a cada cheia ou estiagem do rio, face à concentração destes no perfil do leito do rio.

Como já exposto, o transporte hidroviário apresenta restrições, face às características da bacia. A maioria dos rios quando navegáveis, são utilizados para transposições em alguns trechos, movimentando bicicletas, carroças, automóveis, caminhões, ônibus, cargas e pessoas. Além disso, há o serviço de mineração e dragagem em alguns casos. Logo, os atores sociais são a população em geral, empresas e o setor público.

Levando em consideração o objetivo do trabalho de verificar impactos consideráveis e relevantes para a bacia hidrográfica, conclui-se que estes são desprezíveis com ressalvas, quando não, do acontecimento de um acidente (desastre) com as máquinas ou equipamentos de transporte ou transportados bem como suas cargas, dos quais contenham grandes quantidades ou qualificados produtos poluidores.

O transporte hidroviário quando utilizado, é para travessias com balsas de porte pequeno (de 3m a 5m de largura - boca x 5m a 15m de comprimento), pequenas embarcações para transporte de passageiros locais (de 3 a 12 lugares), passeios náuticos e pesca, na sua maioria artesanal que são predominantes na bacia. Mas, para registro, há amostras na hinterlândia - zona de influência da bacia, como em Joinville, de equipamentos como balsas e ferry boat de médio porte (de 10m a 20m

de largura - boca x 30m a 50m de comprimento). Os rios mais importantes da bacia não são navegáveis em maioria das porções.

Podem ser navegáveis sob algumas condicionantes técnicas já descritas nos Trechos do Rio Itapocu, Trechos do Rio Itapocuzinho, Trechos do Rio Vermelho, Trechos do Rio Novo, Trechos do Rio Jaraguá e Rio Piraí.

Na sequência apresentam-se as Figura 433 a Figura 441 com amostras de rios e transporte na região

Figura 433 - São João do Itaperiú / Balsa sobre o rio Itapocu, em Santa Luzia (rua José Isídio Lima, divisa com Araquari).



Fonte: Prefeitura Municipal de São João do Itaperiú, 2016.

Figura 434- Araquari / Balsa no rio Piraí.



Fonte: Celso Rene Müller, 2016.

Figura 435 - Balneário Barra do Sul.



Fonte: Mari Baldissera, 2011.

Figura 436 - Barra Velha.



Fonte: Paronamio, 2016.

Figura 437 - rio Itajai Açú/Blumenau. Hinterlândia da Bacia do rio Itapocu



Fonte: Jandyr Nascimento, 2016.

Figura 438 - Travessia Canal do Linguado. Hinterlândia da bacia do rio Itapocu.



Fonte: Cicloturismo Brusque, 2016.

Figura 439 - Balsa do Passo Manso - Blumenau. Hinterlândia da bacia do rio Itapocu.



Fonte: Jornal de Santa Catarina, 2016.

Figura 440 - Terminal hidroviário de Joinville. JetBus. Hinterlândia da bacia do rio Itapocu.



Fonte: Jornal Anotícia, 2016.

Figura 441 - rio Parati com morros e montanhas de Jaraguá do Sul ao fundo. Hinterlândia da bacia do rio Itapocu.



Fonte: Cidade-Brasil, 2016.

12.2.15 Análise

Não há evidências de projetos e estudos complexos e integrados, qualificados pela sociedade em geral a respeito de projetos entre o governo, as cidades e os planos, sejam de bacia, de transporte, de geração de energia, de planos diretores, de saneamento etc.

Para este estudo, se tem informações oficiosas de algumas ações, mas não há um mapeamento oficial integrado de um amplo número de dados das possíveis obras. Bem como da localização, tipologias de obras ou a indicação, por exemplo, do aprofundamento (dragagem e derrocamento), de obras complementares, sinalização, ou observância a aspectos ambientais, emissários de efluentes, conexão logística (demais sistemas de transporte / modais), entre outros.

Logo, o sistema de transporte por navegação fluvial não é definido e potencializado para cargas em longas distâncias, não sendo viável. O transporte por navegação fluvial do Estado de Santa Catarina, mesmo que não operacional ou com função de operação específica e reduzida, deve ter uma visão geral integrada com os demais meios de transporte para efeito de inventariação.

O sistema de transporte por navegação fluvial detém de várias dificuldades, como a falta de planejamento, como já falado, investimentos em obras e etc. Além, conforme as características ambientais, a maioria dos rios apresenta dificuldades importantes para utilização como hidrovia.

- Os rios de Santa Catarina oferecem restrições, como por exemplo:
- Características e condições naturais inadequadas para a navegação;
- Dificuldade com grandes embarcações, naturalmente;
- Condições de navegabilidade diferentes ao longo dos trechos e ao longo do ano;
- Baixa profundidade dos leitos;
- Trechos estreitos;
- Curvas fechadas;
- Necessidade de correção de traçados;
- Fixação de margens;
- Sedimentos;
- Em alguns casos, baixas condições de visibilidade (nevoeiro);
- Em pequenos casos, ventos fortes e ondas em algumas condições;
- Troncos flutuando ou submersos;
- Instabilidade dos leitos e erosão fluvial marginal;
- Diferenças notáveis no aspecto do contorno das margens mais baixas (cheia x vazante);
- Formação de ilhas e várzeas, pela sedimentação e colmatagem (depósito ou amontoamento de terra); e
- Restrições como ausência de obras como barragem, eclusas, pontes, manutenção etc.
- Todos estes fatores influenciam no desempenho e comportamento da embarcação.

Em relação à eficiência econômica, não é viável, pois as calhas não oferecem capacidade para transportar volumes interessantes ou estratégicos bem como não compensam a operação entre modais.

Para se que haja uma boa hidrovia, haveria de se ter a convergência de dois fatores ao menos:

- a) Rios navegáveis;
- b) Não concorrência dos demais modais.

O transporte hidroviário depende de integrações multimodais (baixo custo de transporte). Avançando em outros detalhes ambientais e técnicos, os ventos conforme sua intensidade e velocidade apresentam em determinados momentos interferências nas operações específicas. Já as ondas e marés, tem baixo impacto no tipo de transporte por conta das restrições de funcionamento e nas características ambientais. Em algumas amostras, os ventos e as marés interferem numa escala aceitável de navegação/operação. Além destes limiares, ocorridos em momentos muito específicos, entram na análise de gestão do risco daquela operação específica em determinados lugares.

Diante disso podemos verificar que o Uso dos Recursos Hídricos na bacia hidrográfica do rio Itapocu é bem diversificado. Aponta-se uma retirada significativa para abastecimento público, dessedentação animal e irrigação. Os outros usos preponderantes influenciam na qualidade de água, pois há contato primário, utilização para a pesca e a atividade de aquicultura.

Nota-se ainda que a BHRI possui grande potencial de geração de energia e transporte viário. Assim, com os usos identificados, podem-se verificar as futuras demandas da bacia e projetar os seus usos de forma consciente e adequada.

12.3 EVOLUÇÃO DAS ATIVIDADES PRODUTIVAS E DA POLARIZAÇÃO REGIONAL

A evolução da história e ocupação da bacia hidrográfica do rio Itapocu, se confunde em alguns trechos da história, com a história de Santa Catarina. A relação da população com os Recursos Hídricos foi importante desde o início de sua ocupação, pois esta se deu, primeira e principalmente, ao longo das margens dos rios.

De acordo com o Comitê da bacia do rio Itapocu (2010), sua ocupação se deu por volta de 1541, quando a expedição espanhola de Dom Álvaro Núñez Cabeza de Vaca passou pela ilha de Santa Catarina em direção ao Paraguai. Guiado pelos índios da região, o espanhol percorreu trilhas às margens do rio Itapocu, passando pelos futuros municípios de Jaraguá do Sul e Corupá. Porém a efetiva ocupação ocorreu por volta da segunda metade do século XIX, com a chegada dos imigrantes europeus a qual se instalaram ao longo dos rios da bacia, iniciando pelo Rio Itapocu e, a partir deste, estendendo-se para os demais. Isso se justificou por três fatores:

facilidade de acesso, já que o rio Itapocu é navegável em certos trechos; fertilidade dos solos de aluvião das suas margens e disponibilidade de água para os colonizadores e suas criações (IBGE, 2010).

No início a economia da região era movida pela agricultura, porém na primeira metade do século XX, passou-se a destacar pela atividade industrial. No ano de 1900 surgiram as primeiras indústrias como: cervejarias, tabacarias, malharias, fábricas de sucos e as serrarias, que extraíam madeira nativa para a construção de casas na região. A estrada de ferro, ligando Corupá a São Francisco do Sul foi concluída em 1907. Esta linha contribuiu muito para o escoamento do excedente agrícola e dos produtos manufaturados bacia, fazendo aumentar assim a riqueza da região (ALIEVI, 2012).

A rede urbana é, como toda materialidade social, ao mesmo tempo, reflexo e condição da sociedade, construída historicamente pelo constante e inacabado processo de construção humana e que objetiva a integração de toda sociedade numa dada porção espacial, por meio de várias interações sociais. Quanto mais complexa a economia de um país ou de uma região, maior é a sua taxa de urbanização e a quantidade de cidades, mais densa é a sua rede urbana e, portanto, maiores são os fluxos que as interligam (MENEZES, 2004).

Menezes (2004, p. 25) ainda destaca que nos países desenvolvidos ou nas regiões industrializados de países subdesenvolvidos, é cada vez mais comum a descentralização das indústrias, instalada na zona rural, nos eixos de modernas rodovias e ferrovias. Paralelamente, a produção agropecuária foi quase totalmente incorporada pelo capital industrial, pela agroindústria. Assim, tudo isso nos permite concluir que a oposição campo versus cidade e/ou agricultura versus indústria já não faz muito sentido na análise geoeconômica dos dias atuais.

Os rios que banham a bacia Hidrográfica do rio Itapocu, deixaram de ser utilizados como locais de lazer e diversão passando a serem locais de o despejo de dejetos ou insumos gerados pelas indústrias. Outro problema bastante preocupante festa relacionado principalmente às enchentes ocorridas na região.

O estudo a cerca das atividades econômicas da bacia hidrográfica do rio Itapucu é de extrema importância uma vez irá subsidiar direcionamento dos fluxos de bens de serviços, expansões e busca de alternativas para os desafios encontrados no entorno da bacia.

12.3.2 Objetivos

12.3.2.1 Geral

Analisar a evolução histórica da ocupação e de exploração econômica da bacia, enfatizando a associação desses processos com o uso e os impactos sobre os recursos hídricos, visando subsidiar a compreensão da dinâmica temporal e espacial dos padrões de ocupação da bacia. Identificar as áreas de influência das principais atividades produtivas, definindo os direcionamentos dos fluxos de bens e serviços, visando subsidiar a construção dos cenários alternativos.

12.3.2.2 Específicos

- Registrar a ocupação dos municípios da bacia;
- Levantar a dinâmica populacional e dos padrões de ocupação da bacia;
- Identificar as principais atividades econômicas.

12.3.3 Metodología

Em um primeiro momento realizou-se um estudo histórico através de sites, e referências bibliográficas dos municípios pertencentes e formadores da bacia hidrográfica do rio Itapocu. Foram levantados estudos referente as principais atividades econômicas e produtivas que se desenvolveram na bacia hidrográfica do rio Itapocu, destacando-se as que ocorrem com mais frequência, além dos planos municipais, estaduais, organizacionais e de planejamento além de visita em todas as prefeituras.

Realizou-se também um levantamento de Informações quanto aos cadastros de usuários para captação e lançamento inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu, disponível no banco de dados da SDS e estudos e dados do SEBRAE – atividades produtivas em números segundo CNAE, de todos os municípios pertencentes à bacia do rio Itapocu.

12.3.4 Resultados e Conclusão

12.3.4.1 Histórico de Ocupação dos Municípios na Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu

O território que hoje se localiza a bacia do rio Itapocu, abrange os municípios que foram inicialmente povoados por índios Carijós, trazidos à região com origem do Paraguai. Eles dominavam a agricultura, conheciam a fabricação da cerâmica e praticavam a caça, a pesca e o extrativismo. Seu conhecimento da fauna, flora e dos acidentes geográficos foi absorvido pelos europeus que o utilizaram para ocupar e explorar a região. Sendo assim, o contato com o homem branco, doenças desconhecidas e as lutas de resistência indígena contra a escravização levou ao desaparecimento dos carijós do litoral catarinense no século XVII (IBGE, 2010).

Os indígenas utilizavam para se deslocar o Caminho do Peabiru, como mostra a Figura 442 a qual ligava a Capitania de São Vicente, litoral do Estado de São Paulo, à cidade de Cuzco no Peru. Além do caminho principal, o Peabiru possuía uma infinidade de ramais que faziam a ligação do Oceano Atlântico ao Oceano Pacífico. Uma destas ramificações passava pelo norte de Santa Catarina, mais especificamente onde hoje é Guaramirim.

Figura 442 - Caminho de Peabiru.



Fonte: Junior, 2012.

Esse caminho foi usado no século XVI por navegadores de várias nacionalidades que passaram pela região. O porto de São Francisco do Sul, a Ilha de Santa Catarina e Laguna eram paradas obrigatórias para os navegadores do Atlântico

Sul, pois abasteciam com água os navios que iam para o rio da Prata ou para o Pacífico através do Estreito de Magalhães (JUNIOR, 2012).

Alguns naufragos e desertores acabaram por permanecer entre os indígenas que habitavam a Ilha de Santa Catarina e o litoral fronteiro, facilitando o reconhecimento da região e o abastecimento das outras embarcações.

Para Aguiar e Oliveira (2010), algumas das primeiras expedições europeias foram a de Binot Palmier de Gonnonville, que em 1504 aportou em São Francisco do Sul, Jan Dias de Solis, que em 1516 naufragou quando voltava de viagem ao rio da Prata, Dom Rodrigo de Acuña, em 1525 e Alvar Nunes Cabeza de Vacca, que em 1541 chega como governador da região da Prata. No século XVII, a Ilha de Santa Catarina passou a ser uma região de interesse estratégico para a colonização portuguesa em especial a margem esquerda do rio da Prata.

Em 1658, o português Manoel Lourenço de Andrade fundou o povoado de Nossa Senhora da Graça do Rio São Francisco, atual São Francisco do Sul. O direito de posse português do território catarinense vinha sofrendo constante ameaça, devido as incursões espanholas. No século XVIII, Santa Catarina passa ser considerada por Portugal uma base de apoio aos enfrentamentos militares. Em 1738, Dom João V incumbiu o Brigadeiro José da Silva Paes de fortificar os pontos estratégicos da Ilha. Paes planejou um sistema de fortificações permanentes que acabou se constituindo no maior conjunto arquitetônico militar do sul do Brasil (JUNIOR, 2012).

Segundo Oliveira (2007), o Tratado de Madri de 1750, anulou a linha divisória do Tratado de Tordesilhas, o que definiu oficialmente o domínio português. Com a proclamação da Independência, em 1822, a colonização aumentou devido ao crescimento da imigração vinda de Portugal. Foi oferecida uma série de incentivos aos açorianos e madeirenses para ocupar a colônia, pois coincidiu com a crise de superpopulação nestas ilhas. O final do primeiro reinado foi marcado por um grande movimento de colonização tanto de iniciativa oficial quanto particular vindo, de nacionalidades diversas.

IBGE (2010) salienta que por volta de 1851 na região da bacia do rio Itapocu houve a imigração germânica a qual se expandiu por todo o norte de Santa Catarina. Calcula-se que na segunda metade do século XIX, chegaram ao estado aproximadamente 17.000 germânicos, como agricultores, comerciantes e artesãos. Os imigrantes se instalavam as margens dos rios Itapocu e Itapocuzinho, motivo pelo

qual toda a ocupação da região deu-se a partir dos recursos hídricos existentes. No século XX, por volta de 1910, a região foi beneficiada pela construção da estrada de ferro para o porto de São Francisco do Sul, que proporcionou a instalação de estações ferroviárias em Guaramirim, Jaraguá do Sul e Corupá.

Segundo Junior (2012), no ano de 1910 ocorreu uma grande enchente que trouxe muitos prejuízos para a região. O fluxo de pessoas e mercadorias geradas após a instalação destas estações trouxeram ocupações nos seus entornos, dando início as aglomerações urbanas dos municípios.

O século XX foi marcado pela implantação da BR-101, cortando todo o litoral de Santa Catarina e a BR-280, ligando São Francisco a Dionízio Cerqueira, intensificando o desenvolvimento nos municípios da bacia do rio Itapocu.

Os municípios que pertencem a bacia hidrográfica do rio Itapocu são: Araquari, Balneário Barra do Sul, Barra Velha, Blumenau, Campo Alegre, Corupá, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Joinville, Massaranduba, São Bento do Sul, São João do Itaperiú, e Schroede. Esses municípios passaram por diversas conformações geográficas até suas emancipações. As atividades econômicas e as imigrações foram determinantes para caracterizar a ocupação desta região.

12.3.4.1.1 Município de Araquari

A colonização do município de Araquari ocorreu basicamente por imigrantes açorianos, que chegaram ao litoral catarinense entre os anos de 1748 a 1756, e desde então a cultura açoriana fortaleceu suas raízes, e se desenvolveu com as mais diversas culturas, no caso a indígena e a africanas, ambas importantes nesta região criando assim um mosaico cultural e religioso (IBGE, 2010).

O processo de ocupação de Araquari, como muitas cidades litorâneas do Estado de Santa Catarina, com seu mito fundador vinculado a ocupação europeia na América no período das grandes navegações. Segundo informações obtidas nos documentos disponibilizados pela secretaria de cultura do município, a fundação europeia de Araquari estabeleceu-se por volta de 40 anos depois do descobrimento do Brasil, (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAQUARI, 2016).

O navegador espanhol Álvaro Nunes Cabeza de Vaca aportou onde hoje é Barra Velha e incentivou a exploração da região norte, até então habitada por

indígenas. A expedição reuniu 250 homens da confiança de Cabeza de Vaca, 40 cavalos, alguns escravos e um grupo de índios catequizados pelos jesuítas. Um mês depois, chegavam a Araquari, que chamaram primeiro de Paranaguá Mirim ("*enseada pequena*", em tupi-guarani) e depois de Paraty (IBGE, 2010).

Os primeiros portugueses fixaram-se na região por volta de 1658, está até o momento habitado por índios carijós. Mas a fundação efetiva da vila só aconteceu em 1848, quando uma nau portuguesa aportou em Paraty sob o comando de Manoel Vieira, que ali fundou uma pequena colônia.

De acordo com IBGE (2010), ele teria se juntado com outro pioneiro, de nome Joaquim da Rocha Coutinho. Os dois decidiram fundar uma vila, mas não conseguiram chegar a um acordo quanto ao local. O Juiz da Comarca de São Francisco decidiu em favor de Rocha Coutinho e mandou construir casas às margens do rio Parati, cercando pastagens e plantações. Com isso ambos foram considerados os fundadores da freguesia de Senhor Bom Jesus do Paraty em 1854, mas ainda fazendo parte do município de São Francisco do Sul. O arraial do Parati, como era chamado à localidade, pertencia a então vila de Nossa Senhora das Graças do rio São Francisco e foi elevado à categoria de freguesia (ou distrito) pela Lei Provincial nº 375, de 8 de junho de 1854.

O território compreendido entre os rios Cubatão e Itapocu no município de São Francisco foi desmembrado da Paróquia de Nossa Senhora da Graça, para formar a Freguesia Senhor Bom Jesus do Parati. A Matriz da freguesia foi construída em terras doadas por Manoel Pereira Lima e sua mulher.

A emancipação política aconteceu no dia 05 de abril de 1876 e o primeiro prefeito, Francisco José Dias de Almeida foi empossado somente em 1887. Em 1923, após muitos anos de vida autônoma, Paraty perdeu a condição de município e voltou a fazer parte de São Francisco do Sul. Durante este período Parati era administrada por um Conselho Municipal, composto por cinco membros: Crispim Henrique Ferreira (presidente), Jovenal Pereira Walter, Hercílio Rosa, Onofre José Bernardes e Emílio Manoel Junior. E somente em 1925, o distrito voltou à categoria de cidade. (SEBRAE, 2013).

Com o Decreto Lei nº. 941, de 31 de dezembro de 1943, o município passou a chamar-se Araquari (rio de refúgio dos pássaros, em tupi-guarani), o nome foi dado em função do canal que serve de divisa entre os municípios de Araquari e São

Francisco do Sul, onde em seus banhados habitavam expressiva quantidade de aves aquáticas como biguás, garças, socós, gaivotas e outros tipicamente terrestres como a araquã. (BRASIL, 1943). É importante destacar que em mapas antigos, o nome é grafado como Lecori, Ancori, Lencori, Aracoary e Araquari, a grafia exata provavelmente provém de ará papagaio grande; quara ou clara - buraco, garganta, refúgio e y água. (IBGE, 2010).

12.3.4.1.2 Município de Barra Velha

De acordo com SEBRAE (2013), o mar calmo da Praia do Grant foi refúgio de piratas antes da praia pertencer ao inglês Mister Grant. Na Praia do Costão, o Cruzeiro dos Náufragos marca um fato histórico, ocorrido em 1865, quando alguns combatentes que retomavam da Guerra do Paraguai ali naufragaram. A data da sua emancipação política foi em 7 de dezembro de 1961..

O município de Barra Velha foi colonizado inicialmente por açorianos no século passado, ainda existem vestígios de um antigo cemitério açoriano na margem esquerda da lagoa de Barra Velha, quase na barra do rio Itapocu. Os açorianos motivados pela caça e pesca da baleia para confecção do óleo, este responsável pela iluminação de praças pública além de outros produtos como cera de velas, lubrificantes, sabão e dentre outros. A antiga região da Armação era um celeiro de baleias e nessas águas, a pesca era atividade predominante. Os pescadores valiam-se, no Porto de Itapocorói, da segurança, da calmaria de suas águas, para conseguir maior êxito nas armadilhas para a pesca da baleia (IBGE, 2010).

O Imperador D. Pedro I doou uma gleba de terra ao norte de Santa Catarina, precisamente onde hoje esta localizada o município de Barra Velha, ao corajoso pescador, Joaquim Alves de Brito, que se destacou pela iniciativa de enviar grande quantidade de óleo de baleia para o Rio de Janeiro (PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA VELHA,2016).

12.3.4.1.3 Município de Blumenau

A região de Blumenau era habitada por índios Kaigangs, Xoklengs e Botocudos e mesmo antes da fundação da Colônia Blumenau, já havia famílias

estabelecidas na região de Belchior, nas margens do ribeirão Garcia e do rio Itajaí-Açu, (IBGE, 2010).

De acordo com Mailer (2003), em 1850 o filósofo alemão Dr. Hermann Bruno Otto Blumenau obteve do Governo Provincial uma área de terras de duas léguas para estabelecer uma colônia agrícola, com imigrantes europeus. Em 2 de setembro de 1850, dezessete colonos chegaram ao local onde hoje se estabeleceu a cidade de Blumenau. Muitos outros imigrantes atravessavam o Oceano Atlântico em veleiros de companhias particulares. E assim foi crescendo o número de agricultores, povoadores e cultivadores dos lotes, medidos e demarcados ao longo dos rios e ribeirões que banhavam o território da concessão.

No princípio, a Colônia era de propriedade do fundador, Dr. Blumenau. Em 1860 o Governo Imperial encampou o empreendimento e Dr. Blumenau foi mantido na direção até a elevação da colônia à categoria de município, em 1880. Em poucos anos, Dr. Blumenau, dotado de grande energia e tenacidade, fez da colônia um dos maiores empreendimentos colonizadores da América do Sul, criando um importantecentro agrícola e industrial influente na economia do País (PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU, 2016).

Herança da história de sua colonização, a microrregião de Blumenau possui costumes e tradições únicos. Colonizada no início por alemães, seguidos de italianos e poloneses, também recebeu habitantes do vale do rio Tijucas, descendentes de portugueses. Mesmo assim, as cidades da microrregião incorporaram principalmente a cultura alemã e italiana, (IBGE, 2016).

A Lei nº 860, de 4 de fevereiro de 1880, elevou a colônia à categoria de município. Entretanto, em outubro, uma grande enchente causou sérios prejuízos à população e à administração pública, com a destruição de pontes e estradas. Após isso, a instalação do município só foi possível em 10 de janeiro de 1883, quando assumiu o exercício a Câmara Municipal eleita no ano anterior. Em seguida, o município recebeu o título de comarca (1886) e, finalmente, em 1928, passou à categoria de cidade, (SEBRAE, 2014).

Conforme IBGE (2010), o distrito criado com a denominação de Blumenau, pela Lei Provincial nº 694, de 31 de julho de 1873, subordinado ao município de Itajaí. Elevado à categoria de vila com a denominação de Blumenau, pela Lei Provincial nº 860, de 04 de fevereiro de 1880, desmembrado de Itajaí. Sede na antiga vila de

Blumenau. Constituído de 3 distritos: Blumenau, Indaial e Gaspar. Instalado em 10 de janeiro de 1883. Elevado à condição de cidade, pela Lei Estadual nº 197, de 28 de julho de 1894. Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município é constituído de 3 distritos: Blumenau, Indaial e Gaspar. Pela Lei Municipal nº 80, de 02 de março de 1912, é criado o distrito de Harmonia e anexado ao município de Blumenau e a lei municipal nº 98, de 16 de setembro de 1916 é criado o distrito de Encruzilhada e anexado ao município de Blumenau.

Por meio da Lei municipal nº 120, de 16 de abril de 1919, são criados os distritos de Rodeio e Ascurra e anexado ao município de Blumenau. Em 1 de setembro de 1920, o município é constituído de 7 distritos: Blumenau, Ascurra, Encruzilhada, Indaial, Hamônia, Rodeio e Gaspar. Pela Lei municipal nº 142, de 16 de agosto de 1921, é criado o distrito de Massaranduba e anexado ao município de Blumenau. Pela Lei Municipal nº 148, de 30 de maio de 1922, é criado o distrito de Benedito Timbé e anexado ao município de Blumenau (SEBRAE, 2014).

Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o município é constituído de 9 distritos: Blumenau, Ascurra, Benedito Timbó, Encruzilhada, Indaial, Harmônia, Rodeio, Massaranduba e Gaspar. Pelo Decreto Estadual nº 498, de 17 de fevereiro de 1934, transfere o distrito de Harmônia do município de Blumenau para o Dalbérgia, (IBGE, 2010).

Ainda segundo IBGE (2010), a divisão territorial datada de 31 de dezembro de 1936 e 31 de dezembro de 1937 salienta que o município é constituído de 6 distritos: Blumenau, Ascurra, Indaial, Massaranduba, Rio do Testo e Gaspar. Menos os distritos de Encruzilhada, Rodeio e Benedito Timbó foram anexados ao distrito sede do município de Blumenau. O Decreto-lei Estadual nº 86, de 31 de março de 1938, desmembra do município de Blumenau os distritos de Indaial e Ascurra. Para formar o novo município de Indaial. Sob a mesma lei acima citada desmembra o distrito de Gaspar. Elevado à categoria de município.

Conforme destaca IBGE (2010) com o Decreto-lei Estadual nº 941, de 31 de dezembro 1943, o distrito de Massaranduba passou a denominar-se Itoupava. No período de 1944 à 1948 o município é constituído de 3 distritos: Blumenau, Itoupava e Rio Testo.

Com a divisão territorial datada de 1 de julho de 1955, o município é constituído de 3 distritos: Blumenau, Itoupava e Rio Testo. Lei Estadual nº 380, de 19

de dezembro de 1958, desmembra do município de Blumenau o distrito de Rio Teste. Elevado à categoria de município com a denominação de Pomerode. Em divisão territorial datada de 1 de julho de 1960, o município é constituído de 2 distritos: Blumenau e Itoupava. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 15 de julho de 1999. Lei municipal nº 251, de 17 de dezembro de 1999, institui e cria o distrito de Grande Garcia ex-localidade, criado com área dos bairros Garcia, da Glória, Ribeirão Fresco, Progresso, Vila Formosa e localidade Valparaíso. Em divisão territorial datada de 2003, o município é constituído de 3 distritos: Blumenau, Itoupava e Grande Garcia, (IBGE, 2010).

12.3.4.4 Município Campo Alegre

O município de Campo Alegre foi fundado em 18 de março de 1897 pelas colonizações: Espanhola, Alemã, Polonesa e Portuguesa. Sua colonização começou com a construção da Estrada Dona Francisca no final do século XIX e início do século XX, a cidade viveu uma época áurea devido à fartura da erva mate e a sua localização privilegiada, entre Santa Catarina e Paraná. (IBGE, 2010).

A natureza exuberante é o grande presente para os visitantes de Campo Alegre, aliada a clima serrano. A região é pontilhada por cachoeiras, saltos e trilhas ecológicas. São muitas as manifestações culturais, herança deixada pelos colonizadores. (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO ALEGRE).

Contam os cronistas que o primeiro homem branco que passou pelo município foi Alvar Nunes, chamado também de "cabeça de vaca", explorador espanhol que acompanhou a expedição de Harveas à Flórida (EUA) em 1527 e naufragou na costa do atual estado do Texas, foi nomeado administrador da colônia rio da Prata (Uruguai e Argentina) que se estendia também ao Paraguai. (IBGE, 2010).

Segundo Silva (2012), no início do século XIX, em 1807, não passava de um pequeno povoado. Seu comércio era representado por um pequeno estabelecimento comercial de propriedade de Francisco Bueno Franco. No dia 23 de agosto de 1827, o governo imperial começou a medição dos lotes coloniais e construiu o primeiro rancho de Campo Alegre na localidade de São Miguel. A cidade foi nomeada de Froeliches Feld, que traduzido significa Campo Alegre nome recebido devido as belas paisagens naturais.

De acordo com SEBRAE (2013) e Silva (2012), em 1851 e 1952 as divisas das Províncias do Paraná e Santa Catarina ainda eram desconhecidas, o que causava muitas brigas e disputas. O Paraná considerava a divisa no divisor das águas em cima da Serra do Mar e não pelo Rio Negro, com sua nascente localizada no Quiriri, as mesmas divisas doadas a Princesa Dona Francisca, por seu irmão Dom Pedro II, quando ela se casou com o príncipe de Joinville. Com a fundação da Colônia Dona Francisca criou-se a Cia Colonizadora de 1849, pelas mãos do então senador alemão, senhor Schroeder, a qual contratou com o governo imperial a colonização das terras da princesa por europeus.

Para SEBRAE (2013); Silva (2012) e IBGE (2010), no período de 1853 a 1857, os Engenheiros Kal Papst, Wunderwald e Aubé, fizeram diversas explorações tentando fugir da única subida da serra então existente, a denominada estrada Três Barras, que ligava São Francisco do Sul a Curitiba no Paraná, subindo pelo rio seco, esses engenheiros encontraram alguns moradores residindo perto do Salto Branco do rio Turvo.

Em 1879, a Estrada Dona Francisca já era transitável e o problema de divisa entre as terras das províncias do Paraná e Santa Catarina, já estava resolvido. A ocupação do espaço em que se instalou Campo Alegre, deu-se sobre um entreposto de parada de viajantes que faziam o trajeto entre o Sul do Paraná e Norte de Santa Catarina. Em 1888, Campo Alegre torna-se Distrito de São Bento do Sul. O Município de Campo Alegre foi criado pela Lei nº 244 de 17 de outubro de 1896 e emancipado em 18 de março de 1897 (SEBRAE, 2013 e IBGE 2010).

12.3.4.5 Município de Corupá

Segundo Mafra (2008), em 1895 W. A. Sellin, Axel Von Diringshofen e o agrimensor Gieseke chegaram a Joinville com o objetivo de medir as primeiras áreas de terras do atual Município de Corupá. Porém os primeiros colonizadores do povoado foram Otto Hillbrecht e seus filhos Otto e Wilhelm Ehrhardt e sua esposa, que chegaram apenas em julho de 1897, sendo seguidas por outras famílias todas alemãs.

Essas famílias enfrentaram muitos problemas e obstáculos, desde o ataque dos índios e animais ferozes até o trato da terra e a falta de meios de locomoção. Com

apenas três anos de fundação, em 1900, foi construída a primeira escola, cujos professores ensinavam em idioma alemão, isso se deve ao fato de que haviam poucos profissionais que ensinassem o português (IBGE, 2010).

Conforme SEBRAE (2015) e Mafra (2008), um dos fatores decisivos para o desenvolvimento do local foi a construção da estrada de ferro inaugurada em 1910. A estrada de ferro ligou o porto de São Francisco ao planalto de Santa Catarina.

SEBRAE (2015) salienta que inicialmente o Município era conhecido pelo nome de Hansa-Humboldt, em homenagem ao cientista alemão Barão Alexandre Von Humboldt. Em 1958, o município foi emancipado, passando a chamar-se Corupá, nome de origem tupi-guarani. O distrito foi criado com a denominação de Hansa, pela Lei municipal nº 124, de 07 de junho de 1907, subordinado ao município de Joinville. Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o distrito de Hansa figura no município de Joinville. Pelo decreto-lei estadual nº 86, de 31 de março de 1938, transfere o distrito de Hansa do município de Joinville para o de Jaraguá, (PREFEITURA MUNICIPAL DE CORUPÁ, 2016).

Conforme Mafra (2008) entre 1939 à 1943, o distrito de Hansa permanece no município de Jaraguá, a qual pelo decreto Lei estadual nº 941, de 31 de dezembro de 1943 o distrito passou a denominar-se Corupá e município de Jaraguá a denominar-se Jaraguá do Sul. Em divisão territorial datada de 1 de julho de 1955, o distrito já denominado Corupá figura no município de Jaraguá do Sul.

Pela Lei estadual nº 348, de 21 de junho de 1958 foi elevado à categoria de município e desmembrado de Jaraguá do Sul. Sede no antigo distrito de Corupá. Constituído do distrito sede. Instalado em 25 de julho de 1958, (IBGE, 2010; MAFRA, 2008).

12.3.4.6 Município de Guaramirim

A colonização de Guaramirim foi uma extensão da colonização dos municípios vizinhos de Jaraguá do Sul e Blumenau, iniciadas, respectivamente por Emílio Gourdan e pelo Dr. Hermann Blumenau. O distrito de Guaramirim foi criado, como pertencente ao município de Joinville, em 1919, (IBGE, 2010).

De acordo com Silva (2012), em 1948 foi criado o município de Massaranduba, composto de dois distritos: Massaranduba (sede) e Guaramirim.

Posteriormente, em consequência do descontentamento da maioria da população do novo município, a sua sede foi transferida para Guaramirim, mudando, também, o nome do Município para Guaramirim, em 1948.

A lei municipal nº 281, de 02 de junho de 1919 foi responsável pela criação do distrito denominado de Bananal, distrito este subordinado ao município de Joinville. Em divisão administrativa referente ao ano 1933, o distrito de Bananal figura no município de Joinville. No período de 1939-1943, o distrito de Bananal permanece no município de Joinville. Pelo decreto-lei estadual nº 941, de 31 de dezembro de 1943, o distrito de Bananal passou a denominar-se Guaramirim. No período de 1939 à 1943, o distrito de Guaramirim figura no município de Joinville. Pela lei estadual nº 247, de 30 de dezembro de 1948, transfere o distrito de Guaramirim do município de Joinville para o novo município de Massaranduba, (BRASIL, 1948).

Segundo IBGE (2010), a lei estadual nº 295, de 18 de julho de 1949, transfere a sede do município de Massaranduba para a vila de Guaramirim ficando o município constituído de 2 distritos: Guaramirim e Massaranduba.

A divisão territorial de 1 de julho de 1955, o município é constituído de 2 distritos: Guaramirim e Massaranduba. Pela lei municipal nº 2, de 10 de setembro de 1958, é criado o distrito de Schroeder é anexado ao município de Guaramirim. Em divisão territorial datada de 1 de julho de 1960, o município é constituído de 3 distritos: Guaramirim, Massaranduba e Schroeder. Pela lei estadual nº 746, de 29 de agosto de 1961, desmembra do município Guaramirim o distrito de Massaranduba. Elevado à categoria de município (PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARAMIRIM, 2016).

Segundo Silva (2012), o município possui a divisão territorial datada de 31 de dezembro de 1963 a qual define que o município é constituído de 2 distritos: Guaramirim e Schroeder. Pela lei estadual nº 968, de 04 de junho de 1964, desmembra do município de Guaramirim o distrito de Schroeder. Elevado à categoria de município. Em divisão territorial datada de 1 de janeiro de 1979, o município é constituído de distrito sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 14 de maio de 2001.

Alteração toponímica distrital: Bananal para Guaramirim alterado, pelo decreto-lei estadual nº 941, de 31 de dezembro de 1943. Transferência distrital: Pela lei estadual nº 247, de 30 de dezembro de 1948, transfere o distrito de Guaramirim do município de Joinville para o de Massaranduba. Transferência de sede: Pela lei

estadual nº 295, de 18 de julho de 1949, transfere a sede de Massaranduba para Guaramirim.

12.3.4.7 Município de Jaraguá do sul

Segundo Schörner (2014), o município de Jaragua do Sul se localiza no Vale do Itapocu, na Região Nordeste de Santa Catarina, com uma altitude de 30 metros, o Município de Jaraguá do Sul conta com uma área de 540 quilômetros quadrados, tendo a Mata Atlântica como vegetação predominante, relevo acidentado e clima temperado. Colonizada principalmente por imigrantes alemães, italianos, húngaros e negros, a cidade manteve uma característica rural até o início da década de 1960, quando começa a se consolidar seu processo de industrialização, que mais tarde o transformaria no terceiro polo industrial do Estado.

No ano de 1851 inicia-se a colonização do Domínio Dona Francisca, tendo por limite o lado esquerdo do rio Itapocu. Em 17 de outubro de 1870 a Lei Federal nº 1904 instituía o Patrimônio Dotal da Princesa Isabel casada em 1864 com o Conde D'Eu: terras devolutas a serem demarcadas em Santa Catarina Grão-Pará (Orleans) e em Joinville, (IBGE, 2010).

De acordo com Schörner (2014) em 1875 Emílio Carlos Jourdan, engenheiro e coronel honorário do Exército Brasileiro, foi convidado para fazer a medição e tombamento de 25 léguas quadradas no Vale do Itapocu e Rio Negro, assinando contrato em 21 de janeiro de 1876. Na mesma época assinou instrumento particular de arrendamento de 430 hectares das terras com a Princesa Isabel. Após sua chegada a Joinville, parte para São Bento em 29 de fevereiro de 1876 e 49 dias depois retorna a Joinville, em 17 de abril de 1876, encerrando a demarcação.

Passa a colonizar os lotes e com auxílio de 60 trabalhadores, inclusive escravos, que cultivam a cana-de-açúcar, constituindo-se ali um engenho de cana, serraria, olaria, engenho de fubá e mandioca. O Estabelecimento Jaraguá, em tupi-guarani Senhor do Vale, ficava entre os rios Itapocu e Jaraguá e a região pertencia ao município de Paraty (Araquari). Em 17 de abril de 1883 foi anexada por Joinville. Diante da impossibilidade de reverter a situação Jourdan em 1888 desiste deste empreendimento, que foi depredado em 1893, (SEBRAE,2013).

Conforme IBGE (2010) com a proclamação da República em 1889, as terras dotais passam para o domínio da União, e em 1893 para a jurisdição dos Estados. As terras devolutas na região, à margem direita do rio Jaraguá, passam a ser colonizadas pelo estado através do Departamento de Terras e Colonização, sediado em Blumenau, a partir de 1891: na região de Garibaldi e Jaraguá Alto, com imigrantes húngaros; na região do rio da Luz e rio Cerro com colonizadores alemães e neste último também com italianos.

Após sua participação na Revolução de 1893 ao lado do Marechal Floriano Peixoto, Emílio Carlos Jourdan retorna a região e solicita ao Governador do Estado de Santa Catarina, Hercílio Pedro da Luz, a concessão de 10.000 hectares de terras para a Colônia Jaraguá, o que ocorre em 15 de maio de 1895, com escritura lavrada em 4 de fevereiro de 1896. Devido a problemas de demarcação da concessão, bem como desavenças políticas, Emílio Carlos Jourdan vende a concessão em Primeiro de julho de 1898, para Pecher & Cia e retira-se para o Rio de Janeiro, (SILVA, 2012).

No ano de 1895 conforme destaca Silva (2012), o município de Joinville institui Jaraguá como o 2.º distrito, nomeando para Intendente, Maximiliano Schubert, e em 22 de agosto é criado o Distrito de Paz. Mas, em 1896 a região volta a pertencer a Paraty. Houve ainda a possibilidade de formar com Barra Velha um município com o nome de Glória. Foram realizadas consultas populares em 1897: Georg Czerniewicz e Roberto Buhler lideravam o grupo que defendia a emancipação; Rosemberg, Butschardt e Koch eram do grupo que queriam ser anexados a Joinville. Venceu o segundo grupo e Jaraguá passou, efetivamente a ser, o 2.º distrito de Joinville.

Assim, por volta de 1930, o movimento pró-emancipação se formou e pelo Decreto Estadual nº 565 de 26 de março de 1934, o Interventor Federal Aristiliano Ramos, desmembrou Jaraguá de Joinville, tornando-o Município e nomeando para Prefeito, o então Intendente, José Bauer. No dia 8 de abril de 1934 ocorre a solenidade de instalação do município na sede da Intendência de Jaraguá, (IBGE, 2010).

De acordo com SEBRAE (2013), o distrito foi criado com a denominação de Jaraguá, pela Lei Municipal nº 7, de 25 de agosto de 1895, subordinado ao município de Joinville. Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o distrito de Jaraguá figura no município Joinville. Sendo elevado à categoria de município com a denominação de Jaraguá, pelo decreto nº 565, de 26 de março de 1934. Sede no antigo distrito de Jaraguá. Constituído de 2 distritos: Jaraguá e Hansa. Desmembrado

de Joinville. Instalado em 08 de abril de 1934. No período de 1939-1943, o município é constituído de 2 distritos: Jaraguá e Hansa,

Pelo Decreto-lei Estadual nº 941, de 31 de dezembro de 1943, o município de Jaraguá passou a denominar-se Jaraguá do Sul e o distrito de Hansa a denominar-se Corupá. Em divisão territorial datada de 1 de julho de 1950, o município de é constituído de 2 distritos: Jaraguá do Sul (ex-Jaraguá) e Corupá (ex-Hansa). Pela Lei Estadual nº 348, de 21 de junho de 1958, é desmembrado do município de Jaraguá do Sul o distrito de Corupá. Elevado à categoria de município, (IBGE, 2016). Em divisão territorial datada de 1 de julho de 1960, o município é constituído do distrito sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2003 (SEBRAE, 2013).

12.3.4.8 Município de Joinville

O município de Joinville foi fundado em 9 de março de 1851 juntamente com a chegada dos primeiros imigrantes da Alemanha, Suíça e Noruega, a bordo da barca Colon. A nova terra foi denominada Colônia Dona Francisca, em homenagem à princesa Francisca Carolina, filha de D. Pedro I e herdeira de uma área de 25 léguas quadradas (IBGE, 2010).

Segundo Cristofolini (2013) a partir de meados do século XIX, a crise econômica europeia, decorrente das transformações da nova divisão territorial do trabalho, assim como a promissora possibilidade de continuar reproduzindo sua existência em Joinville levou muitos agricultores, artesãos, profissionais liberais e perseguidos políticos a emigrar daquele continente. A Sociedade Colonizadora de Hamburgo e o Estado Brasileiro também despertaram essa corrente migratória

As terras faziam parte do dote de casamento da princesa com o príncipe François Ferdinand Phillippe Louis Marie, de Joinville cidade situada na França. A chegada dos imigrantes à região foi possível depois de o príncipe ceder, em 1849, oito léguas de área para a Sociedade Colonizadora Hamburguesa, de propriedade do senador Christian Mathias Schroeder. Os primeiros colonizadores chegaram às terras brasileiras dois anos depois, juntando-se a portugueses e indígenas já estabelecidos na região, (PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE, 2016).

Segundo Silva (2012), o distrito foi criado com a denominação de Joinville, pela Lei Provincial nº 452, de 08 de abril de 1858 subordinado município de São Francisco de acordo com). Sendo elevado à categoria de Vila com a denominação de

Joinville, pela Lei Provincial nº 566, de 15 de março de 1886, desmembrado de São Francisco. Sede na Vila de Joinville. Constituído do distrito sede. Instalado em 07 de janeiro de 1869. Elevado à condição de cidade, pela Lei Provincial nº 842, de 03 de maio de 1877.

Pela Lei Municipal nº 7, de 25 de agosto de 1895, é criado o distrito de Jaraguá e anexado ao município de Joinville. Pela Lei Municipal nº 124, de 07-06-1907, é criado o distrito de Hansa e anexado ao município de Joinville. Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município é constituído de 3 distritos: Joinville, Jaraguá e Hansa. Pela Lei Municipal nº 281, de 02 de junho de 1919, é criado o distrito de Bananal e anexado ao município de Joinville, (IBGE, 2010).

Segundo Cristofolini (2013) município é constituído de 6 distritos: Joinville, Jaraguá, Hansa, Bananal, Corve e Pedreira. Pelo Decreto nº 565, de 26-03-1934, são desmembrados do município de Joinville os distritos de Jaraguá e Hansa para formar o novo município de Jaraguá. Em divisões territoriais datada de 31 de dezembro de 1936 e 31 de dezembro de 1937, o município é constituído de 4 distritos: Joinville, Bananal, Corveta e Pedreira.

Conforme (SANTA CATARINA, 1979), em divisão territorial datada de 1 de janeiro de 1979, o município é constituído de 2 distritos: Joinville e Pirabeiraba.

Pelo Decreto-lei Estadual nº 941, de 31 de dezembro de 1943, o distrito de Bananal passou a denominar-se Guaramirim e o distrito de Pedreira a denominar-se Pirabeiraba. A mesma lei extinguiu o distrito de Corveta, sendo seu território anexado ao município de Araguari. No período de 1944 à 1948, o município é constituído de 3 distritos: Joinville, Guaramirim (ex-Bananal) e Pirabeiraba (ex-Pedreira). Pela Lei Estadual nº 247, de 30 de dezembro de 1948, desmembra do município de Joinville o distrito de Guaramirim para formar o novo município de Massaranduba (ex-Itoupava), (IBGE, 2010).

Pela Lei Municipal nº 27, de 05 de maio de 1958, é criado o distrito de Boa Vista e anexado ao município de Joinville. Em divisão territorial datada de 1 de julho de 1960, o município é constituído de 3 distritos: Joinville, Boa Vista e Pirabeiraba. Pela Lei Estadual nº 5.250, de 30 de junho 1976, o distrito de Boa Vista é extinto, sendo seu território anexado ao distrito sede de Joinville, (SEBRAE, 2013).

12.3.4.9 Município de Massaranduba

Por volta de 1870, chegaram à região de Massaranduba os primeiros imigrantes alemães. Na época, a área se dividia entre duas localidades: Campinha e Patrimônio. Os colonizadores das terras começaram a produzir e a região a prosperar, com a chegada de mais ocupantes de lotes coloniais (BELTRÃO, 2005).

Segundo IBGE (2010), diante da necessidade de organizar a ocupação dos lotes e de dar aos imigrantes um documento que atestasse o seu direito a propriedade, em 1885 o agrimensor Oscar Shipmann, foi autorizado a iniciar suas atividades de demarcação e medidas das terras devolutas do Lago Massaranduba, trabalho que foi concluído apenas em 1892. A terra foi dividida em 105 lotes coloniais e conseqüentemente alugada para 105 arrendatários, até que os títulos definitivos de propriedade foram assinados. A formação étnica de Massaranduba manteve-se basicamente germânica, embora mais tarde, por volta de 1908, tenham chegado à região imigrantes italianos e poloneses.

Pela Lei nº 247 de dezembro de 1948, foi criado o município de Massaranduba. No entanto, pouco durou o novo município, pois no segundo semestre de 1949, a sede e a denominação passaram de Massaranduba, para 2º distrito de Guaramirim, (PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSARANDUBA, 2016).

Conforme Santa Catarina (1961), através da Lei Estadual nº 746, de 29 de agosto de 1961, Massaranduba volta a ser emancipado, recebendo o nome de Adolfo Konder, contestado pela população. Como resultado de um abaixo-assinado, o município voltou a denominação de Massaranduba. Dia 11 de novembro de 1961, foi instalada a sede do município.

12.3.4.10 Município de São Bento do Sul

No século passado, a Cia Colonizadora com sede em Hamburgo, mesmo não possuindo terras na região da então Colônia Dona Francisca (hoje Joinville), continuava a embarcar colonos para a região. O número de alojados no rancho da companhia aqui no Brasil aumentava sem que houvesse terras para todos (IBGE, 2010; BENTHIEN, 2005).

De acordo com IBGE (2010), no ano de 1873 um pequeno grupo de homens subiu a Serra Geral em direção ao planalto, com mantimentos e ferramentas

utilizando mulas como meio de transporte. Após dois dias de caminhada, chegaram às margens do Riacho São Bento. Ali construíram o primeiro rancho e de lá partiram para abrir os primeiros caminhos na mata ao longo do riacho São Bento.

Segundo (IBGE, 2010; SEBRAE, 2013 e BENTHIEN, 2005), os países de origens dos primeiros habitantes eram Áustria, Bavária, Prússia, Polônia, Saxônia, Tchecoslováquia e o Brasil. Cada um com sua história, usos, lembranças, língua e cultura, passaram a cultivar os campos e a cultura expressada na música, literatura e teatro.

Em 1876 a colônia recebeu a visita de Alfredo Taunay, na época presidente da Província de Santa Catarina. Nesse mesmo ano, foi criado o distrito de São Bento do Sul. No início, a madeira da floresta, foi muito utilizada em ranchos, cercas e todo local de ponto de comércio e venda. Até mesmo as indústrias vieram através da transformação da madeira, como as serrarias, carpintarias, barricarias, tamancarias e marcenarias. As rodas d'água e tração animal moviam serras furadeiras e tupias. (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTO DO SUL, 2016).

São Bento do Sul foi elevado à categoria de Vila com a denominação de São Bento pela Lei Provincial nº 1.030, de 21 de maio de 1883, sendo desmembrado de Joinville. Sede na vila de São Bento. Instalado em 30 de janeiro de 1884. Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município é constituído do distrito sede. (IBGE, 2010).

Segundo SEBRAE (2013) e IBGE (2010) com a lei Municipal nº 155, de 13 de dezembro de 1924 foi criado o distrito de Rio Negrinho e anexado ao município de São Bento. Em divisão administrativa referente ao ano de 1933 o município é constituído de 2 distritos: São Bento e Rio Negrinho. Pelo Decreto-lei Estadual nº 941, de 31 de dezembro de 1943, o município de São Bento passou a denominar-se Serra Alta. No período de 1944 a 1948 o município já denominado Serra Alta é constituído de 2 distritos: Serra Alta e Rio Negrinho. Pela Lei Estadual nº 247, de 30 de dezembro de 1948, o município de Serra Alta passou a denominar-se São Bento do Sul.

O município é constituído de dois distritos dentre eles: São Bento do Sul e Rio Negrinho. A Lei Estadual nº 133, de 30 de dezembro 1953, desmembra do município de São Bento do Sul o distrito de Rio Negrinho, elevado à categoria de município. Em divisão territorial datada de 1 de julho de 1960, o município é constituído do distrito sede. (IBGE, 2010).

12.3.4.11 Município de São João do Itaperiú

Habitado por índios Guaranis que aqui se instalaram, Itaperiú é de origem indígena e significa pedra em parte baixa de terreno alagado pelas águas de um rio em forma de “U”. Recebeu seus primeiros colonizadores por volta de 1810, formados por açorianos e italianos, que então fundaram a comunidade de Itaperiú, vindo mais tarde a se chamar São João do Itaperiú (IBGE, 2010).

A comunidade recebeu o nome de São João do Itaperiú. De costumes modestos, sentimento religioso sempre presente, em 1916 foi construída a primeira capela com nome e imagem de São João Batista, padroeiro do município. Boa parte do passado histórico da antiga localidade, hoje município de São João do Itaperiú, não está registrada em documentos legais, somente na memória dos moradores mais antigos e que ainda sobrevivem (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ, 2016).

De acordo com (SEBRAE, 2013 e IBGE, 2010), a localidade inicialmente era ligada a cidade de Araquari, somente a partir de 1965 a localidade passou à condição de distrito, com a emancipação de Barra Velha. Após anos de luta, por se considerar uma comunidade sem muita afinidade com as tradições culturais e por receber pouca assistência do município sede, um grupo de políticos se uniu em torno da conquista de sua autonomia, quando se desmembrou de Barra Velha.

A emancipação de São João do Itaperiú ocorreu em 26 de março de 1992, através da Lei nº 8.549.

12.3.4.12 Município de Schroeder

Segundo IBGE (2010), a história de Schroeder inicia-se com o casamento da Princesa Dona Francisca e o Príncipe de Joinville, Dom Francisco. Os mesmos receberam seus dotes em forma de terras e apólices da dívida do império, sendo que eles poderiam escolher suas terras em qualquer lugar, nas melhores localizações da província de Santa Catarina, equivalente a uma superfície de 46.582 hectares. E foi destas terras que após medição e demarcação, o príncipe cederia mais tarde, uma área inicial de 8 léguas, ao senhor Christian Mathias Schroeder de Hamburgo, para

que colonizasse o local segundo as condições do contrato, tendo prometido a cessão de mais 12 léguas.

Assim em 1901, colonos vindos de colonizações vizinhas, adquiriram terras nas imediações de Schroeder I, e assim, suas terras e serras foram sendo povoadas com colonizadores de descendência germânica, da religião evangélica Luterana. Esses colonos se instalaram seguindo as margens do rio Itapocuzinho e depois as margens do rio Braço do Sul, conforme (PREFEITURA MUNICIPAL DE SCHROEDER, 2016).

Em 1913, novos colonizadores foram adquirindo terras, ampliando as áreas de cultivo, abrindo estradas, construindo casas, ou seja, iniciando seus primeiros vilarejos. Em 1919, vieram os colonizadores italianos, sendo ainda alguns nascidos na Itália, vindos do município de Luis Alves (IBGE, 2010).

O município de Schroeder foi criado através da Lei nº 968, de 04 de junho de 1964 (SANTA CATARINA, 1964), desmembrado do de Guaramirim e constituído pelo distrito do mesmo nome, elevado à categoria de cidade.

12.3.5 Estruturas Organizacionais e Planejamento

A bacia do rio Itapocu, está situada na região nordeste do estado de Santa Catarina, com uma superfície territorial de 2.919,79 km². Está localizada entre as latitudes 26º11' e 26º32' S e entre as longitudes 48º38' e 49º31' W.

Abrange a totalidade dos municípios de Corupá, Jaraguá do Sul, Schroeder, Guaramirim e Massaranduba, parte dos municípios de Barra Velha, São João do Itaperiú, São Bento do Sul e Campo Alegre, pequena porção do território de Blumenau, metade de Araquari e um terço do município de Joinville tendo os seus municípios os seguintes dados territoriais conforme levantamento apontado na Tabela 80 (IBGE, 2010).

Tabela 80- Dados territoriais dos municípios que fazem parte da bacia do rio Itapocu.

Municípios	Superfície Territorial Total (Km ²)	Latitude (Sul)	Longitude (Oeste)	Altitude (m)
Araquari	384,68	26º22'12"	48º43'19"	9
Barra Velha	140,351	26º37'56"	48º41'05"	35
Blumenau	519,40	26º55'10"	49º03'58"	21
Campo Alegre	500,02	26º12'48"	49º15'12"	870
Corupá	403,52	26º25'45"	49º15'48"	75

Municípios	Superfície Territorial Total (Km ²)	Latitude (Sul)	Longitude (Oeste)	Altitude (m)
Guaramirim	269,07	26°28'23"	49°00'10"	30
Jaraguá do Sul	530,41	26°29'9"	49°04'01"	30
Joinville	1128,20	26°18'14"	48°50'45"	4
Massaranduba	374,75	26°36'39"	49°00'30"	38
São Bento do Sul	502,56	26°15'01"	49°22'43"	838
São João do Itaperiú	151,69	26°37'04"	48°46'05"	33
Schroeder	164,68	26°24'48"	49°04'26"	21

Fonte: IBGE, 2010.

Tanto a ocupação urbana, quanto as principais atividades desenvolvidas nesta bacia, ocupam espaço nesta bacia se relacionando principalmente com os mananciais, sendo assim os municípios foram desenvolvidos em torno dos mesmos e consequentemente as atividades econômicas para atendimento da população e região.

A região da bacia hidrográfica do rio Itapocu faz divisa e se sobrepõe em alguns casos, com os seguintes municípios:

- Norte: Joinville, Campo Alegre e São Bento do Sul;
- Sul: Piçarras, Luiz Alves, Blumenau e Pomerode;
- Leste: Araquari; Joinville.
- Oeste: Rio Negrinho e Rio dos Cedros.

As rodovias que permitem acesso aos municípios desta bacia, conforme mostra a Figura 443, são:

- BR-101 - Rodovia Governador Mario Covas – Esta rodovia federal permite o acesso aos estados do Paraná e Rio Grande do Sul. Permite o acesso ao município de Barra Velha.
- BR-280 - Faz a ligação da BR-101, pelo trevo Araquari/São Francisco, aos municípios de Guaramirim, Jaraguá do Sul e Corupá, bem como a ligação do municípios da bacia hidrográfica do rio Itapocu à São Francisco do Sul.
- SC-108 - Faz a ligação da BR-101, aos municípios de Guaramirim e Massaranduba, também conhecida como Rodovia do Arroz.
- SC-415 - Faz a ligação da SC-108 aos municípios de São João do Itaperiú e Barra Velha.
- SC-110 - Faz a ligação da BR-280, em Jaraguá do Sul, aos municípios

de Pomerode e Blumenau.

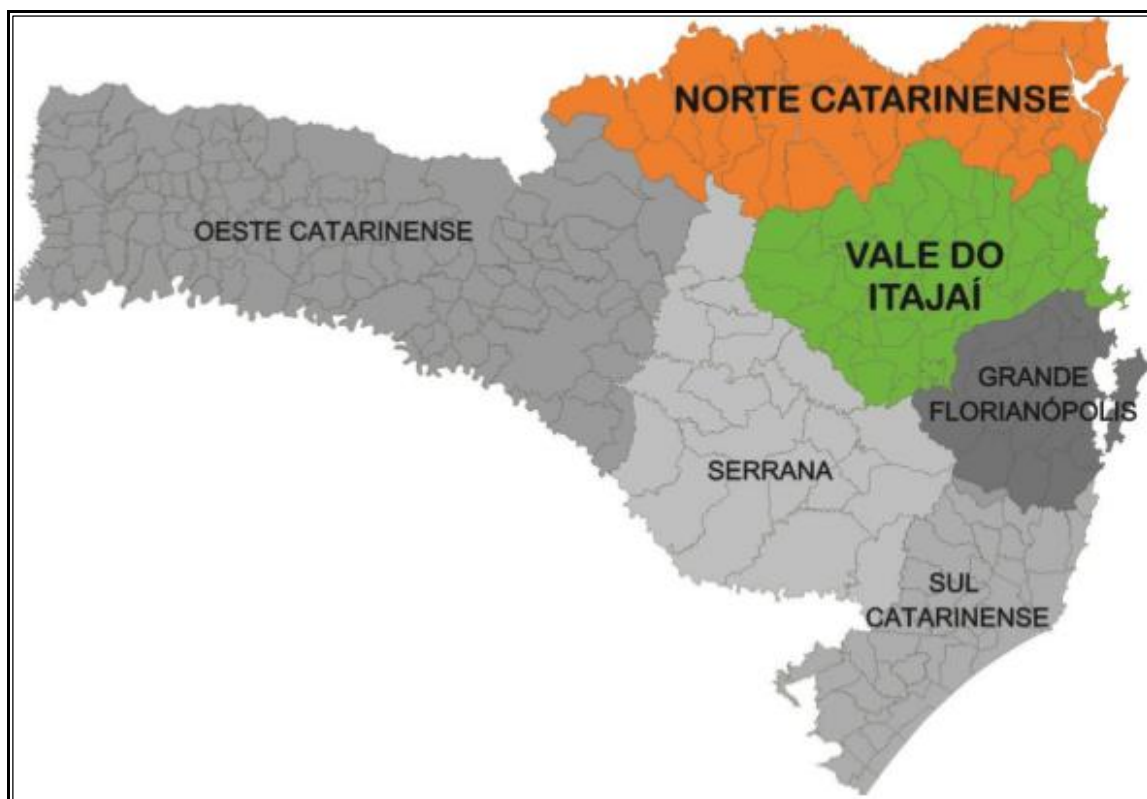
- SC-414 - Faz a ligação da SC-108, em Massaranduba, aos municípios de Luiz Alves e Piçarras.

O estado de Santa Catarina, bem como os demais estados brasileiros, está dividido por mesorregiões. As mesorregiões são subdivisões criadas em 1990 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, tendo como objetivo: “servir à divulgação de dados estatísticos segundo os agregados espaciais produzidos e oferecer elementos para a compreensão da organização do território nacional” (IBGE, 1990).

A conceituação de mesorregião, segundo IBGE (1990) entende-se por mesorregião uma área individualizada em uma unidade da federação que apresenta formas de organização do espaço geográfico definidas pelas seguintes dimensões: o processo social como determinante, o quadro natural como condicionante e a rede de comunicação e de lugares como elemento de articulação espacial. Estas três dimensões possibilitam que o espaço delimitado como mesorregião tenha uma identidade regional. Essa identidade é uma realidade construída ao longo do tempo pela sociedade que ali se formou.

Dentro do âmbito estadual, Santa Catarina está dividido em seis mesorregiões, sendo elas (Figura 443): Grande Florianópolis, Norte Catarinense, Oeste Catarinense, Serrana, Sul Catarinense e Vale do Itajaí.

Figura 443 - Delimitações do estado de Santa Catarina através de mesorregiões.



Fonte: IBGE, 1990.

As principais espacializações do planejamento regional de Santa Catarina, que envolvem a região da bacia hidrográfica do rio Itapocu, são:

- Mesorregião Norte Catarinense – Microrregião de Joinville;
- Mesorregião Vale do Itajaí – Microrregião de Itajaí;
- Região Metropolitana Norte/Nordeste Catarinense;
- Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional –SDR – Jaraguá do Sul;
- Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional –SDR –Joinville;
- Macrorregião e Regional de Saúde Nordeste.

Os municípios da bacia hidrográfica do rio Itapocu estão correlacionados espacialmente em duas mesorregiões, e três microrregiões, conforme mostra a Tabela 81.

Tabela 81- Municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu com suas respectivas mesorregiões e microrregiões.

Municípios	Mesorregiões	Microrregiões
Araquari	Norte Catarinense	Joinville
Balneário Barra do Sul	Norte Catarinense	Joinville

Barra Velha	Vale do Itajaí	Itajaí
Blumenau	Vale do Itajaí	Itajaí
Campo Alegre	Norte Catarinense	São Bento do Sul
Corupá	Norte Catarinense	Joinville
Guaramirim	Norte Catarinense	Joinville
Jaraguá do Sul	Norte Catarinense	Joinville
Joinville	Norte Catarinense	Joinville
Massaranduba	Norte Catarinense	Joinville
São Bento do Sul	Norte Catarinense	São Bento do Sul
São João do Itaperiú	Vale do Itajaí	Itajaí
Schroeder	Norte Catarinense	Joinville

Fonte: IBGE, 1990.

Santa Catarina institui as regiões metropolitanas catarinenses em 1998, por meio da Lei Complementar nº 162, sendo elas: de Florianópolis, do Vale do Itajaí e do Norte/Nordeste Catarinense. Neste contexto, os municípios da bacia do rio Itapocu faziam parte do Núcleo Metropolitano da Região Metropolitana do Norte/Nordeste Catarinense e Vale do Itajaí.

Fica instituído o Núcleo Metropolitano da Região Metropolitana do Norte/Nordeste Catarinense, integrado pelos municípios de Joinville e Araquari e especifica também a área de expansão metropolitana desta região, bem como a Região Metropolitana do Vale do Itajaí, integrado pelo município de Blumenau sendo destacados os municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu, conforme descritos na Tabela 82.

Tabela 82- Municípios da bacia hidrográfica do rio Itapocu, que compõem as regiões metropolitanas do Norte/Nordeste Catarinense e Vale do Itajaí.

Municípios	Região Metropolitana Norte/Nordeste Catarinense e Vale do Itajaí
Araquari	Núcleo Metropolitano
Barra Velha	Área de Expansão Metropolitana
Blumenau	Núcleo Metropolitano
Campo Alegre	Área de Expansão Metropolitana
Corupá	Área de Expansão Metropolitana

Guaramirim	Área de Expansão Metropolitana
Jaraguá do Sul	Área de Expansão Metropolitana
Joinville	Núcleo Metropolitano
Massaranduba	Área de Expansão Metropolitana
São Bento do Sul	Área de Expansão Metropolitana
São João do Itaperiú	Área de Expansão Metropolitana
Schroeder	Área de Expansão Metropolitana

Fonte: IBGE, 1990.

A Região Metropolitana Norte/Nordeste Catarinense é uma região metropolitana brasileira, instituída pela Lei Complementar estadual nº162/1998, extinta pela Lei Complementar nº 381/2007 e reinstituída pela Lei Complementar nº495/2010, a qual esta em vigor. A estrutura organizacional de cada Região Metropolitana contemplava conselhos de desenvolvimento, câmaras setoriais e superintendências. As atribuições dos Conselhos de Desenvolvimento continham as seguintes premissas:

Elencar dentre as funções públicas de interesse comum, especificadas no art. 3º da Lei Complementar nº 104, de 04 de janeiro de 1994, aquelas que atendam as especificidades da Região Metropolitana;

- Definir as prioridades de intervenção;
- Promover o processo de planejamento para o desenvolvimento sustentável, equilibrado e integrado da Região Metropolitana e a programação de serviços comuns;
- Supervisionar a execução de programas e projetos de interesse metropolitano;
- Fiscalizar e aprovar a gestão do Fundo de Desenvolvimento da respectiva Região Metropolitana;
- Propor ou instituir, no que couber, mecanismos de compensação para os municípios que, por atribuições decorrentes das funções públicas de interesse comum, sofrerem restrições de uso do solo ou perda de receitas;
- Estabelecer diretrizes para as políticas tarifárias dos serviços públicos de interesse comum;
- Deliberar sobre quaisquer matérias de interesse regional;
- Aprovar o seu Regimento Interno e o do Fundo de Desenvolvimento da

respectiva Região Metropolitana;

- Estabelecer a participação orçamentária dos municípios no Fundo de Desenvolvimento;
- Deliberar sobre a instituição dos consórcios, bem como as regras de funcionamento destes no âmbito da Região Metropolitana.

A Lei Complementar estadual nº 381 de 2007 extinguiu a Lei 162/1998, e trata do modelo de gestão e a estrutura organizacional da Administração Pública Estadual.

O objetivo desta lei era criar uma estrutura organizacional da Administração Pública Estadual para desburocratizar, descentralizar e desconcentrar os circuitos de decisão. Melhorando os processos, a colaboração entre os serviços, o compartilhamento de conhecimentos e a correta gestão da informação, para garantir a prestação eficiente, eficaz, efetiva e relevante dos serviços públicos, visando tornar o estado de Santa Catarina referência em desenvolvimento sustentável; nas dimensões ambiental, econômica, social e tecnológica, promovendo a redução das desigualdades entre cidadãos e entre regiões, elevando a qualidade de vida da sua população.

Esta estrutura organizacional foi organizada em dois níveis:

- Nível Setorial: compreendendo as Secretarias Setoriais e suas entidades vinculadas, que terão o papel de planejar e normatizar as políticas públicas do Estado, voltadas para o desenvolvimento regional, específicas de suas áreas de atuação, exercendo, com relação a elas, a supervisão, a coordenação, a orientação e o controle, de forma articulada com as Secretarias de Estado de Desenvolvimento Regional.

- Nível Regional: compreendendo as Secretarias de Estado de Desenvolvimento Regional, atuando como agências de desenvolvimento, que terão o papel de executar as políticas públicas do Estado, nas suas respectivas regiões, cabendo-lhes a supervisão, a coordenação, a orientação e o controle, de forma articulada com as Secretarias de Estado Setoriais e as estruturas descentralizadas da Administração Indireta do Estado.

Em 2010, foi promulgada a Lei Complementar 495/2010, que instituiu novamente as regiões metropolitanas do estado de Santa Catarina. As regiões metropolitanas de Florianópolis, do Vale do Itajaí e do Norte/Nordeste Catarinense

continuaram existindo, com alterações nos seus municípios agregados, e foram criadas mais três regiões, sendo elas: de Lages, da Foz do Rio Itajaí, Carbonífera e de Tubarão.

O Núcleo Metropolitano da Região Metropolitana do Norte/Nordeste Catarinense continuou com a mesma estrutura organizacional da Lei Complementar 162/1998. Essa lei remete a estrutura da organização das regiões metropolitanas criadas ao artigo sexto da Lei Complementar nº104/1994, que dispõe sobre os princípios da Regionalização do Estado. Esse artigo salienta que na Região Metropolitana o agrupamento de municípios limítrofes a exigir planejamento integrado e ação conjunta, com união permanente de esforços para a execução das funções públicas de interesse comum dos entes públicos nela atuantes, e que apresentar, cumulativamente, as seguintes características:

I - densidade populacional bruta e/ou taxa de crescimento superior à média do Estado, e população igual ou superior a 10,0% (dez por cento) do Estado;

II - significativa conurbação;

III - nítida polarização, com funções urbanas e regionais com alto grau de diversidade e especialização;

IV - alto grau de integração socioeconômica.

O artigo quatorze trata que os municípios poderão criar consórcios intermunicipais para a realização de ações, obras e serviços de interesse comum, os quais deverão ser auto-suficientes em termos financeiros, não devendo onerar os demais municípios da Região Metropolitana que deles não participem.

As Secretarias de Estado de Desenvolvimento Regional - SDR foram instituídas pela Lei Complementar nº341/2007 constituindo-se em estruturas organizacionais do governo de Santa Catarina responsáveis pelas políticas relacionadas administração pública estadual.

Os municípios da bacia hidrográfica do rio Itapocu, pertencem a quatro Secretarias, sendo elas: a SDR - Jaraguá do Sul, a SDR – Joinville, SDR – Blumenau e SDR – Mafra, conforme a Tabela 83.

Tabela 83 - Lista dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu, com suas respectivas secretarias de desenvolvimento regional.

Municípios	SDR – Secretaria de Desenvolvimento Regional
Araquari	Joinville

Municípios	SDR – Secretaria de Desenvolvimento Regional
Balneário Barra do Sul	Joinville
Barra Velha	Joinville
Blumenau	Blumenau
Campo Alegre	Mafra
Corupá	Jaraguá do Sul
Guaramirim	Jaraguá do Sul
Jaraguá do Sul	Jaraguá do Sul
Joinville	Joinville
Massaranduba	Jaraguá do Sul
São Bento do Sul	Mafra
São João do Itaperiú	Joinville
Schroeder	Jaraguá do Sul

Fonte: IBGE 2007.

Em 2008, Santa Catarina elaborou um Plano Diretor de Regionalização – PDR, a fim de estabelecer o modelo assistencial do estado identificando os municípios de referência de forma que o movimento sejam considerado natural a populações na busca das ações e serviços capazes de resolver suas necessidades de saúde. O movimento apresenta como objetivo o de garantir o acesso do cidadão a um conjunto de ações e serviços necessários à resolução de seus problemas de saúde.

As Secretarias de Desenvolvimento Regional – SDRs, descritas anteriormente, são responsáveis pelo planejamento e pela execução orçamentária das ações de saúde em âmbito regional, sendo elas: a Macrorregião de Saúde Nordeste, a qual divide-se em duas Regiões de Saúde sendo elas: Região de Saúde de Joinville e Região de Saúde de Jaraguá do Sul, a Macrorregião do Vale do Itajaí, Região de Saúde de Blumenau e a Macrorregião do Planalto Norte, Região de Saúde Mafra.

Os municípios da bacia hidrográfica do rio Itapocu fazem parte de quatro regiões de saúde, como mostra a Tabela 84.

Tabela 84- Lista dos municípios com suas respectivas secretarias regionais de saúde.

Municípios	Secretaria de Desenvolvimento Regional - Saúde
Araquari	Região de Saúde de Joinville
Balneário Barra do Sul	Região de Saúde de Joinville
Barra Velha	Região de Saúde de Joinville
Blumenau	Região de Saúde de Blumenau

Municípios	Secretaria de Desenvolvimento Regional - Saúde
Campo Alegre	Região de Saúde de Mafra
Corupá	Região de Saúde de Jaraguá do Sul
Guaramirim	Região de Saúde de Jaraguá do Sul
Jaraguá do Sul	Região de Saúde de Jaraguá do Sul
Joinville	Região de Saúde de Joinville
Massaranduba	Região de Saúde de Jaraguá do Sul
São Bento do Sul	Região de Saúde de Mafra
São João do Itaperiú	Região de Saúde de Joinville
Schroeder	Região de Saúde de Jaraguá do Sul

Fonte: IBGE, 2007.

A empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) é um órgão vinculado ao Governo do Estado por meio da Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca. Foi instituída em 1991 e tem entre as suas atribuições: "Cumprir e fazer cumprir as políticas, diretrizes, estratégias e prioridades institucionais; formular e executar projetos e atividades voltadas ao desenvolvimento sustentável do meio rural e pesqueiro e apoiar os programas de desenvolvimento regionais e municipais" (EPAGRI, 2016).

A sua estrutura no estado conta com 10 Unidades de Gestão Técnica – UGT, 1 sede administrativa, 23 sedes de gerências regionais, 14 centros de treinamento, 9 estações experimentais e 3 centros especializados.

Uma das Unidades de Gestão Técnica (UGT) é a do Litoral Norte Catarinense que está dividida em 3 Gerências Regionais, sendo: Joinville, Blumenau e Itajaí, e a segunda UGT, é a do Planalto Norte, conta com apenas a Gerência Regional de Mafra. A Gerência Regional de Joinville, sediada no município de Joinville, atende a 13 municípios, dentre eles alguns inseridos na bacia hidrográfica do rio Itapocu, como mostra a Tabela 85.

Tabela 85 - Municípios com suas respectivas UGT - Unidades de Gestão Técnica.

Municípios	Secretaria de Desenvolvimento Regional - Saúde
Araquari	Gerência Regional de Joinville
Barra Velha	Gerência Regional de Joinville
Blumenau	Gerência Regional de Joinville
Campo Alegre	Gerência Regional de Mafra
Corupá	Gerência Regional de Joinville
Guaramirim	Gerência Regional de Joinville

Municípios	Secretaria de Desenvolvimento Regional - Saúde
Jaraguá do Sul	Gerência Regional de Joinville
Joinville	Gerência Regional de Joinville
Massaranduba	Gerência Regional de Joinville
São Bento do Sul	Gerência Regional de Mafra
São João do Itaperiú	Gerência Regional de Joinville
Schroeder	Gerência Regional de Joinville

Fonte: IBGE, 2010.

Os programas institucionais da EPAGRI (2016) estão divididos em quatro categorias, sendo:

- Cadeias e arranjos produtivos: gestão e mercado voltados para Aquicultura e Pesca, Fruticultura, Grãos, Olericultura, Pecuária e Recursos Florestais.
- Desenvolvimento Organizacional: Gestão e Desenvolvimento Institucional.
- Fortalecimento do capital social e humano: Atividades não agrícolas e auto abastecimento, e Capital Social e Humano.
- Melhoria da qualidade socioambiental: Gestão Social do Ambiente e Tecnologias ambientais.

No estudo sobre Regiões de Influência das Cidades (RIC) realizado pelo IBGE em 2013, são demonstradas as redes formadas pelos principais centros urbanos do País, baseadas na presença de órgãos do executivo, do judiciário, de grandes empresas e na oferta de ensino superior, serviços de saúde e domínios de internet. Tais redes, às vezes, se sobrepõem à divisão territorial oficial, estabelecendo forte influência até mesmo entre cidades situadas em diferentes unidades da federação (IBGE, 2013).

O RIC está baseado em questionários aplicados em 2007, pelas redes de agências do IBGE, que investigaram as principais ligações de transportes regulares, em particular as que se dirigem aos centros de gestão. Os principais destinos dos moradores dos municípios pesquisados a fim de se obter produtos e serviços, tais como compras em geral, educação superior, aeroportos, serviços de saúde, bem como os fluxos para aquisição de insumos e o destino dos produtos agropecuários, dentre outros (IBGE 2007).

Para as cidades que constituem grandes aglomerações urbanas, a unidade de observação foi o conjunto da Área de Concentração de População - ACP ou de Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental da Bacia

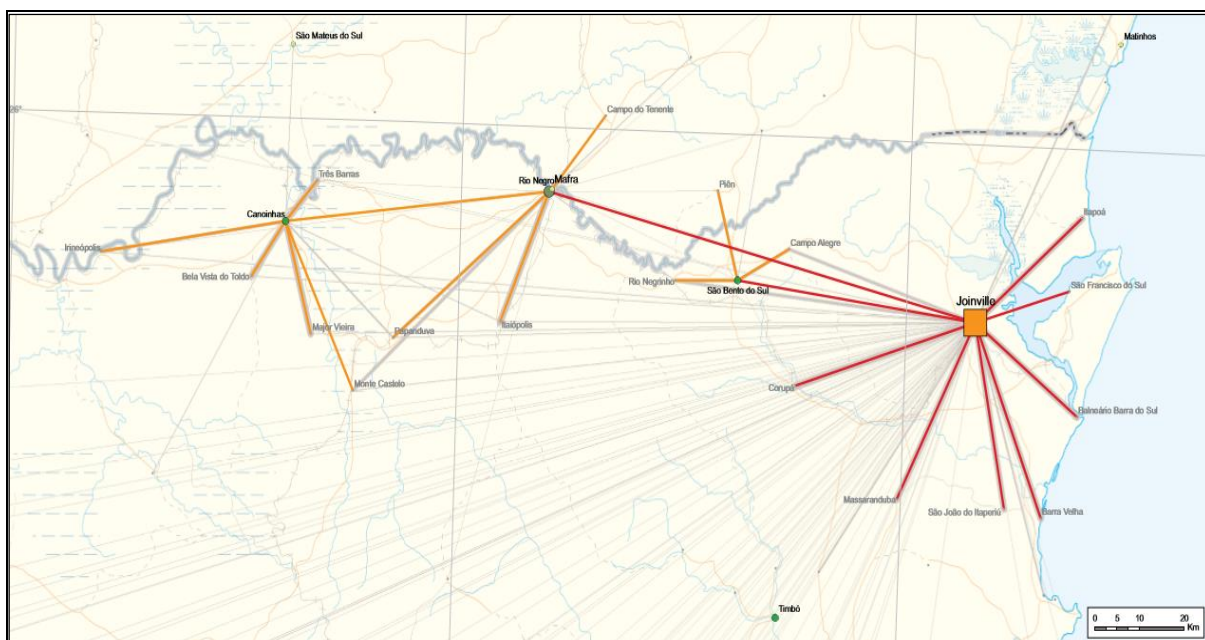
suas subáreas. As ACPs são definidas como grandes manchas urbanas de ocupação contínua, caracterizadas pelo tamanho e densidade da população, pelo grau de urbanização e pela coesão interna da área, dada pelos deslocamentos da população para trabalho ou estudo podendo destacar sendo Joinville a principal entre elas (IBGE, 2007).

Nos municípios da bacia hidrográfica do rio Itapocu, a partir do estudo Regiões de Influência das Cidades (Figura 444), possui a principal região de influência da cidade de Joinville. Esta rede é formada por 23 municípios totalizando uma área de 15.228,06 km². Joinville funciona como Capital Regional B, a qual possui capacidade de gestão no nível imediatamente inferior ao das metrópoles (PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE, 2016).

Sendo sua influência de âmbito regional, Joinville é referida como destino para um conjunto de atividades, por grande número de municípios, com padrão de localização regionalizado, sendo os municípios de Barra Velha, Corupá, Massaranduba, São João do Itaperiú de forma direta; e de forma direta e indireta não só por sua localização e então mais próximos, mas por influências de atividades, que é através de São Bento do Sul e Campo Alegre.

As cidades de São Bento do Sul e Timbó atuam como Centros de Zona A, possuindo atuação restrita à sua área imediata, exercendo funções de gestão elementares. As cidades de Rio Negrinho, São Francisco do Sul, Gaspar e Itajaí funcionam como Centros Locais, caracterizados também por possuírem população predominantemente inferior a 10 mil habitantes, cuja centralidade e atuação não extrapolam os limites do seu município, servindo apenas aos seus habitantes.

Figura 444 - Regiões de Influência das Cidades (RIC) – Joinville capital regional B.



Fonte: IBGE, 2010.

12.3.6 Principais Atividades Econômicas

Nesta seção é apresentada uma visão geral das atividades econômicas dos municípios inseridos na bacia do rio Itapocu, e nas sub-bacias formadoras desta bacia hidrográfica, cujas atividades são os potenciais de uso de água; para isso os cadastros disponibilizados pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável foram consultados para verificação de tais usuários de água configurando no relacionamento direto com a água, ou seja, as principais atividades consumidoras de água.

Porém antes, da abordagem por sub-bacia, as empresas de cada um dos municípios, bem como sua representatividade apoiado nas 21 seções da CNAE estão dispostas nas Tabela 86 e Tabela 87, e apresentam o número de empresas organizadas segundo seções da CNAE e o sua respectiva participação, tomando por referência o ano de 2011 nos municípios inseridos na bacia do rio Itapocu.

A maior concentração de atividades desenvolvidas nesta bacia destaca-se os municípios de Joinville com total de 191.924 empresas, Blumenau com total de 13.008 empresas, Guaramirim com total de 11.748, Jaraguá do Sul com total de 9.085, Araquari com total de 7.618, São Bento do Sul com total de 4.911, Massaranduba com total de 4.785, Corupá com total de 4.186, Barra Velha com total de 4.084, Schroeder com total de 3.994, Campo Alegre com total de 757 e São João do Itaperiú com total de 127.

Com destaque da participação efetiva para maioria dos municípios para as indústrias de transformação, prestação de serviços, comércio, informática e agronegócios.

Segundo dados do Ministério do Trabalho e Emprego, no ano de 2011, Santa Catarina possuía um total de 403.949 empresas formalmente estabelecida. Estas empresas, tomando como referência o mês de dezembro de 2011.

Tabela 86 - Número de empresas estabelecidas nos municípios (Araquari, Barra Velha, Blumenau, Campo Alegre, Corupá e Guaramirim) pertencentes à bacia hidrográfica do rio Itapocu classificadas por tipo de atividade econômica e sua participação relativa.

Seção de Atividade Econômica, segundo classificação CNAE	Araquari		Barra Velha		Blumenau		Campo Alegre		Corupá		Guaramirim	
	ME	%	ME	%	ME	%	ME	%	ME	%	ME	%
Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aqüicultura	171	2,24	59	1,44	157	0,12	49	6,47	320	7,55	96	0,82
Indústrias Extrativas	206	2,7	0	0	42	0,03	18	2,38	6	0,14	55	0,47
Indústrias de Transformação	3.039	39,89	611	14,96	47.084	35,67	135	17,83	2.568	60,55	6.766	57,59
Eletricidade e Gás	0	0	0	0	307	0,23	0	0	0	0	0	0
Água, Esgoto, Atividades de Gestão de Resíduos e Descontaminação	49	0,64	87	2,13	927	0,7	4	0,53	0	0	2	0,02
Construção	438	5,75	363	8,89	6.561	4,97	8	1,06	0	0	391	3,33
Comércio; Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas	1030	13,52	1.821	44,59	26.705	20,23	214	28,27	622	14,67	2.042	17,38
Transporte, Armazenagem e Correio	514	6,75	84	2,06	5.733	4,34	55	7,27	56	1,32	561	4,78
Alojamento e Alimentação	311	4,08	297	7,27	5.795	4,39	98	12,95	64	1,51	203	1,73
Informação e Comunicação	16	0,21	17	0,42	3.571	3,46	6	0,79	11	0,26	91	0,77
Atividades Financeiras, de Seguros e Serviços Relacionados	18	0,24	38	0,93	3.744	2,84	8	1,06	25	0,59	59	0,5
Atividades Imobiliárias	1	0,01	13	0,32	417	0,32	10	1,32	1	0,02	7	0,06
Atividades Profissionais, Científicas e Técnicas	840	11,03	67	1,64	2.999	2,27	7	0,92	30	0,71	104	0,89
Atividades Administrativas e Serviços Complementares	74	0,97	88	2,15	7.764	5,88	17	2,25	21	0,5	254	2,16
Administração Pública, Defesa e Seguridade Social	658	8,64	412	10,09	6.223	4,71	9	11,19	368	8,68	559	4,76
Educação	5	0,07	53	1,3	5.031	3,81	20	2,64	16	0,38	208	1,77
Saúde Humana e Serviços Sociais	13	0,17	14	0,34	5.019	3,8	12	1,59	16	0,8	200	1,7
Artes, Cultura, Esporte e Recreação	0	0	10	0,24	568	0,43	10	1,32	4	0,09	8	0,07

Seção de Atividade Econômica, segundo classificação CNAE	Araquari		Barra Velha		Blumenau		Campo Alegre		Corupá		Guaramirim	
	ME	%	ME	%	ME	%	ME	%	ME	%	ME	%
Outras Atividades de Serviços	231	3,03	40	0,98	2.321	1,76	76	10,04	58	1,37	142	1,21
Serviços Domésticos	4	0,05	10	0,24	40	0,03	1	0,13	0	0	0	0
Organismos Internacionais e Outras Instituições Extraterritoriais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	7.618	100%	4.084	100%	131.008	100%	757	100%	4.186	100%	11.748	100%

Fonte: SEBRAE, 2011.

Tabela 87 - Número de empresas estabelecidas nos municípios (Jaraguá do Sul, Joinville, Massaranduba, São Bento do Sul e Schroeder) pertencentes à bacia hidrográfica do rio Itapocu classificadas por tipo de atividade econômica e sua participação relativa.

Seção de Atividade Econômica, segundo classificação CNAE	Jaraguá do Sul		Joinville		Massaranduba		São Bento do Sul		São João do Itaperiú		Schroeder	
	ME	%	ME	%	ME	%	ME	%	ME	%	ME	%
Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aqüicultura	52	0,57	297	0,15	191	3,99	41	0,83	22	17,3	50	1,25
Indústrias Extrativas	1	0,01	300	0,16	2	0,04	7	0,14	3	2,4	1	0,03
Indústrias de Transformação	1.376	15,15	73.343	38,21	3.178	66,42	805	16,39	16	12,6	2.727	68,28
Eletricidade e Gás	2	0,02	287	0,15	0	0	2	0,04	0	0	0	0
Água, Esgoto, Atividades de Gestão de Resíduos e Descontaminação	14	0,15	1.415	0,74	5	0,1	6	0,12	1	0,8	4	0,1
Construção	457	5,03	9.757	5,08	29	0,61	151	3,07	0	0	98	2,45
Comércio; Reparação de Veículos Automotores e Motocicletas	3.116	34,3	36.219	18,87	541	11,31	1.899	38,67	39	30,7	425	10,64
Transporte, Armazenagem e Correio	374	4,12	9.207	4,8	134	2,8	340	6,29	12	9,4	70	1,75
Alojamento e Alimentação	529	5,82	6.067	3,16	43	0,9	361	7,35	6	4,7	27	0,68
Informação e Comunicação	205	2,26	4.182	2,18	66	1,38	54	1,1	0	0	0	0
Atividades Financeiras, de Seguros e Serviços Relacionados	204	2,25	2.870	1,5	29	0,61	111	2,26	0	0	41	1,03
Atividades Imobiliárias	319	3,51	490	0,26	3	0,06	57	1,16	0	0	4	0,1
Atividades Profissionais, Científicas e Técnicas	402	4,42	4.309	2,25	59	1,23	178	3,62	1	0,8	41	1,03
Atividades Administrativas e Serviços Complementares	715	7,87	16.571	8,63	61	1,27	296	6,03	1	0,8	21	0,53
Administração Pública, Defesa e Seguridade Social	11	0,12	10.502	5,47	363	7,59	7	0,14	5	3,9	407	10,19
Educação	125	1,38	5.690	2,96	10	0,21	62	1,26	0	0	19	0,48
Saúde Humana e Serviços Sociais	324	3,57	6.055	3,15	15	0,31	142	2,89	0	0	19	0,48
Artes, Cultura, Esporte e Recreação	167	1,84	662	0,34			70	1,43	2	1,6	2	0,05

Seção de Atividade Econômica, segundo classificação CNAE	Jaraguá do Sul		Joinville		Massaranduba		São Bento do Sul		São João do Itaperiú		Schroeder	
	ME	%	ME	%	ME	%	ME	%	ME	%	ME	%
Outras Atividades de Serviços	685	7,54	3.655	1,9	53	1,11	319	6,5	19	15	38	0,95
Serviços Domésticos	7	0,08	45	0,02	3	0,06	3	0,06	0	0	0	0
Organismos Internacionais e Outras Instituições Extraterritoriais	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	9.085	100%	191.924	100%	4.785	100%	4.911	100%	127	100%	3.994	100%

Fonte: SEBRAE, 2011.

12.3.6.1 Rio Vermelho

Os três casos de registros para abastecimento público estão situados em pontos de rio ou curso de água, pertencendo a dois municípios Corupá e São Bento do Sul, e estão com diferentes pareceres no banco de dados, avaliado, reprovado e não avaliado (Tabela 88).

No caso da atividade de aquícultura, a solicitação é para captação em poço raso e outra para lançamento em rede de esgoto, no município de Corupá, e o parecer esta sob a condição de não avaliado.

Para a criação de animal são duas as solicitações de captação para esta atividade, uma em rio ou curso de água em Campo Alegre e outra em açude no município de São Bento do Sul. Ambas as solicitações não foram avaliadas. Os números em obras hidráulicas em rio ou curso de água para geração de energia elétrica somam dez solicitações, todas no município de São Bento do Sul, com parecer não avaliada para todos os casos.

Tabela 88 - Total de atividades produtivas com solicitação de pedido ou dispensa de outorga para captação de água na sub-bacia do rio Vermelho.

Atividade principal	Registro
Abastecimento Público	3
Aquícultura	1
Criação Animal	2
Energia Hidreletrica	10
Industrial	3
Mineração	2
Outros Usos	3
Total	24

Fonte: SDS, 2017.

Para uso industrial são três casos de captação, dois em poços raso situados em Corupá e uma para poço profundo em São Bento do Sul, os lançamentos são através de distintas formas: em rio, na rede pluvial e rede privada, com uma solicitação avaliada.

Na atividade de mineração, foram constatadas duas solicitações para captação e lançamento em rio ou curso de água no município de Corupá, não avaliadas.

Outros usos, foram três casos, sendo um em Corupá em rio ou curso de água, e dois em São Bento do Sul, um em açude ou barragem de acumulação e outro em poço raso, duas situações não avaliada e uma avaliada.

Totalizando 24 atividades produtivas com solicitação de pedido ou dispensa de outorga para captação de água na sub-bacia do rio Vermelho.

12.3.6.2 Rio Putanga

Para abastecimento público foram identificados quatro registros, onde três são para captação em pontos no rio ou curso de água e um para poço raso, inseridos e pertencentes aos municípios de Blumenau e Massaranduba, dois desses foi avaliado e dois não avaliado (Tabela 89).

A atividade de aquicultura foi identificado treze solicitações, sendo quatro para captação em nascente, oito em rio ou curso de água e um para açude ou barragem de acumulação, todos os pareceres estão sob a condição de não avaliado. Os municípios que estes pontos estão inseridos, são: Blumenau, Guaramirim e Massaranduba.

Para a criação de animal são onze as solicitações de captação para esta atividade, predomina os pontos em rio ou curso de água, nascente e em poço raso, nos municípios Blumenau e Massaranduba. Uma avaliação foi reprovada, e as demais não foram avaliadas.

Tabela 89 - Total de atividades produtivas com solicitação de pedido ou dispensa de outorga para captação de água na sub-bacia do rio Putanga.

Atividade principal	Registro
Abastecimento Público	4
Aquicultura	13
Criação Animal	11
Industrial	29
Irrigação	261
Outros Usos	22
Total	340

Fonte: SDS, 2017.

Para uso industrial são 29 os casos para uso em: captação, poços raso e profundo, nascente, rio ou curso de água, rede pública e estuário, situados em

Blumenau, Guaramirim e Massaranduba, com algumas solicitações reprovadas, avaliadas e algumas não avaliada.

Na atividade de irrigação, foram constatadas 261 solicitações para captação em rio ou curso de água, nascente, poços raso e profundo, barragem subterrânea, barragem de nível, açude ou barragem de acumulação, nos municípios de Blumenau, Guaramirim e Massaranduba, algumas situações reprovada, avaliada e não avaliada. Outros usos totalizam 22 casos, para uso em captação, em poços raso e profundo, nascente, rio ou curso de água e rede privada, nos municípios de Blumenau e Massaranduba. Totalizando 340 atividades produtivas com solicitação de pedido ou dispensa de outorga para captação de água na sub-bacia do rio Putanga.

12.3.6.3 Litorânea

Para abastecimento público foram identificados dois registros para captação em rio ou curso de água, inseridos e pertencentes nos municípios de Araquari e Barra Velha, um desses foi avaliado e outro não avaliado (Tabela 90).

A atividade de aquicultura foi identificada em uma solicitação, sendo esta situada em rio ou curso de água, o parecer está sob a condição de não avaliado. O município que este ponto está inserido é Araquari.

Para a criação de animal são quatro as solicitações de captação para esta atividade, predomina os pontos em rio ou curso de água, poço profundo, lago natural ou lagoa e açudes ou barragem acumulativa no município de Barra Velha. Todas as situações não foram avaliadas.

Tabela 90 - Total de atividades produtivas com solicitação de pedido ou dispensa de outorga para captação de água na sub-bacia Litorânea.

Atividade principal	Registro
Abastecimento Público	2
Aquicultura	1
Criação Animal	4
Industrial	25
Irrigação	32
Mineração	20
Outros Usos	17
Total	101

Fonte: SDS, 2017.

Para uso industrial são 25 os casos para uso em captação, em poços raso e profundo, rio ou curso de água e rede pública, situados em Araquari e Barra Velha, com algumas solicitações reprovadas, avaliadas e alguns casos não avaliada.

Para a atividade de irrigação, foram constatadas 32 solicitações para captação em rio ou curso de água, lago natural ou lagoa, barragem de nível e rede de drenagem pluvial, nos municípios de Araquari, Barra Velha, Blumenau, Guaramirim e Massaranduba, algumas situações reprovada, avaliada e não avaliada.

Na atividade de mineração, foram constatadas 20 solicitações para captação em rio ou curso de água, lago natural ou lagoa e poço raso, no município de Araquari, algumas situações reprovada, avaliada e não avaliada. Outros usos totalizam 17 casos, para uso em captação, em poços raso e profundo, rio ou curso de água e rede – outro tipo de rede, nos municípios de Araquari, Blumenau e Massaranduba.

Totalizando 101 atividades produtivas com solicitação de pedido ou dispensa de outorga para captação de água na sub-bacia Litorânea.

12.3.6.4 Rio Piraí

Para abastecimento público foram identificados três registros para captação em rio ou curso de água e poço profundo, inseridos no município de Joinville, uma situação para cada caso foi identificado, onde os pareceres foram reprovados, avaliado e não avaliado (Tabela 91).

A atividade de aquicultura foi identificada 14 solicitações, sendo estas situadas em distintos pontos: em rio ou curso de água, barragem de nível, lago natural ou lagoa, e açude de barragem e acumulação, os pareceres estão sob a condição de não avaliado. O município onde os pontos estão localizados em Joinville e Guaramirim.

Para a criação de animal são seis as solicitações de captação para esta atividade, predomina os pontos em rio ou curso de água e açudes ou barragem acumulativa no município de Joinville. Todas as situações não foram avaliadas.

As obras hidráulicas em rio ou curso de água para geração de energia elétrica totalizam duas solicitações, todas em Joinville, com parecer de avaliada para ambos os casos.

Para esgotamento sanitário um ponto em rio ou curso de água, situado em Joinville, com parecer de avaliada.

Tabela 91 - Total de atividades produtivas com solicitação de pedido ou dispensa de outorga para captação de água na sub-bacia do rio Piraí.

Atividade principal	Registro
Abastecimento Público	3
Aquicultura	14
Criação Animal	6
Energia Hidreletrica	2
Esgotamento Sanitário	1
Industrial	29
Irrigação	137
Mineração	11
Outros Usos	22
Total	225

Fonte: SDS, 2017.

Para uso industrial são 29 os casos para uso em captação, em barragem de nível, poços raso e profundo, nascente, rio ou curso de água, solo fossa ou sumidouro e rede pública, situados em Araquari, Guaramirim e Joinville, com algumas solicitações reprovadas, avaliadas e alguns casos não avaliada.

Para a atividade de irrigação, foram constatadas 137 solicitações para captação em nascente, rio ou curso de água, lago natural ou lagoa, açude ou barragem de acumulação e rede privada, nos município de Araquari, Guaramirim e Joinville, algumas situações reprovada, avaliada e não avaliada.

Na atividade de mineração, foram constatadas 11 solicitações para captação em rio ou curso de água, lago natural ou lagoa e poço profundo, no município de Araquari e Joinville, algumas situações avaliada e outras não avaliada. Outros usos totalizam 22 casos, para uso em captação, em poços raso e profundo, rio ou curso de água e rede pública, nos municípios de Araquari, Guaramirim e Joinville. Totalizando 225 atividades produtivas com solicitação de pedido ou dispensa de outorga para captação de água na sub-bacia do Piraí.

12.3.6.5 Rio Novo

As obras hidráulicas em rio ou curso de água para geração de energia elétrica totalizam duas solicitações, todas em Corupá, com parecer de avaliada para ambos os casos (Tabela 92).

Tabela 92 - Total de atividades produtivas com solicitação de pedido ou dispensa de outorga para captação de água na sub-bacia Rio Novo.

Atividade principal	Registro
Energia Hidreletrica	2
Industrial	4
Mineração	1
Outros Usos	2
Total	9

Fonte: SDS, 2017.

Para uso industrial são quatro os casos para uso em captação, em poços raso, rio ou curso de água e nascente, situados em Corupá, com parecer não avaliada.

Na atividade de mineração, foi constatada uma solicitação para captação em rio ou curso de água, no município de Corupá, com parecer não avaliada. Outros usos totalizam dois casos, para uso em captação de nascente no município de Corupá, com parecer não avaliada. Totalizando nove atividades produtivas com solicitação de pedido ou dispensa de outorga para captação de água na sub-bacia do rio Novo.

12.3.6.6 Rio Itapocuzinho

Para abastecimento público foram identificados dois registros para captação em rio ou curso de água e nascente inseridos e pertencentes nos municípios de Guaramirim e Schroeder, um desses foi avaliado e outro não avaliado (Tabela 93).

A atividade de aquicultura foi identificada em uma solicitação, sendo esta situada em rio ou curso de água, o parecer está sob a condição de não avaliado. O município que este ponto está inserido é Schroeder.

Para a criação de animal são quatro as solicitações de captação para esta atividade, predomina os pontos em rio ou curso de água e poço raso no município de Schroeder. Todas as situações não foram avaliadas.

As obras hidráulicas em rio ou curso de água para geração de energia elétrica totalizam cinco solicitações, todas em Jaraguá do Sul, Joinville e Schroeder, com parecer de não avaliada para todos os casos.

Tabela 93 - Total de atividades produtivas com solicitação de pedido ou dispensa de outorga para captação de água na sub-bacia Itapocuzinho.

Atividade principal	Registro
Abastecimento Público	4
Aquicultura	1
Criação Animal	4
Energia Hidreletrica	5
Industrial	19
Irrigação	4
Outros Usos	5
Total	42

Fonte: SDS, 2017.

Para uso industrial são 19 os casos para uso em captação, em poços raso e profundo, rio ou curso de água e rede pública, situados em Jaraguá do Sul e Schroeder, com algumas solicitações reprovadas, avaliadas e alguns casos não avaliada.

Para a atividade de irrigação, foram constatadas 4 solicitações para captação em rio ou curso de água, lago natural ou lagoa, barragem de nível e rede de drenagem pluvial, nos municípios de Jaraguá do Sul e Schroeder, algumas situações reprovada, avaliada e não avaliada.

Outros usos totalizam cinco casos, para uso em captação, em poços raso e profundo, rio ou curso de água e rede – outro tipo de rede, nos municípios de Jaraguá do Sul e Schroeder. Totalizando 42 atividades produtivas com solicitação de pedido ou dispensa de outorga para captação de água na sub-bacia do rio Itapocuzinho.

12.3.6.7 Médio Itapocu

Para abastecimento público foram identificados dois registros para captação em rio ou curso de água, inseridos e pertencentes ao município de Jaraguá do Sul, um desses foi avaliado e outro reprovado (Tabela 94).

A atividade de aquicultura foi identificada sete solicitações, sendo esta situada em nascente, os pareceres estão sob a condição de não avaliados. Os municípios que estes pontos estão inseridos são: Araquari e Guaramirim.

Para a criação de animal são quatro as solicitações de captação para esta atividade, predominam os pontos em rio ou curso de água, poço raso e nascente no município Araquari e Guaramirim e Jaraguá do Sul, uma situação reprovada e as demais não foram avaliadas.

Uma obra hidráulica em rio ou curso de água para geração de energia elétrica foi solicitada, em Guaramirim, com parecer de não avaliada. Para esgotamento sanitário foram três pontos de lançamento em rio ou curso de água, situado em Jaraguá do Sul, com pareceres avaliados.

Tabela 94 - Total de atividades produtivas com solicitação de pedido ou dispensa de outorga para captação de água na sub-bacia do Médio Itapocu.

Atividade principal	Registro
Abastecimento Público	2
Aquicultura	7
Criação Animal	4
Energia Hidreletrica	1
Esgotamento Sanitário	3
Industrial	41
Irrigação	16
Mineração	12
Outros Usos	8
Total	94

Fonte: SDS, 2017.

Para uso industrial são 41 os casos para uso em captação, em poços raso e profundo, nascente, rio ou curso de água, rede de esgoto e rede pública, situados em Corupá, Guaramirim e Jaraguá do Sul, com algumas solicitações reprovadas, avaliadas e alguns casos não avaliados.

Para a atividade de irrigação, foram constatadas 16 solicitações para captação em rio ou curso de água, lago natural ou lagoa, barragem de nível e rede de drenagem pluvial, nos municípios de Araquari, Guaramirim e Jaraguá do Sul, algumas situações reprovada, avaliada e não avaliada.

Para a atividade de mineração, foram constatadas doze solicitações para captação em rio ou curso de água e lago natural ou lagoa, no município de Guaramirim e Jaraguá do Sul, algumas situações avaliadas e não avaliadas. Outros usos totalizam oito solicitações, para uso em captação de poços raso e profundo, rio ou curso de água e lago natural ou lagoa, nos municípios de Guaramirim e Jaraguá do Sul. Totalizando 94 atividades produtivas com solicitação de pedido ou dispensa de outorga para captação de água na sub-bacia do rio Médio Itapocu.

12.3.6.8 Rio Jaraguá

Para abastecimento público foi identificado uma solicitação para captação em rio ou curso de água, pertencente ao município de Jaraguá do Sul, com parecer avaliada (Tabela 95).

A atividade de aquicultura foi identificada em uma solicitação, sendo esta situada em rio ou curso de água, o parecer está sob a condição de não avaliado. O município que este ponto está inserido é Jaraguá do Sul.

Para esgotamento sanitário foi identificado um ponto de lançamento em rio ou curso de água, situado em Jaraguá do Sul, com parecer reprovado.

Tabela 95 - Total de atividades produtivas com solicitação de pedido ou dispensa de outorga para captação de água na sub-bacia do rio Jaraguá.

Atividade principal	Registro
Abastecimento Público	1
Aquicultura	1
Esgotamento Sanitário	1
Industrial	14
Irrigação	3
Mineração	5
Outros Usos	3
Total	28

Fonte: SDS, 2017.

Em uso industrial são 14 os casos para uso em captação, em poços raso e profundo, rio ou curso de água e rede pública, situados em Jaraguá do Sul, com algumas solicitações reprovadas, avaliadas e alguns casos não avaliada.

Para a atividade de irrigação, foram listadas três solicitações para captação em rio ou curso de água, no município de Jaraguá do Sul, todos os pareceres situações não avaliados.

Na atividade de mineração, foram constatadas cinco solicitações para captação em rio ou curso de água, no município de Jaraguá do Sul, uma situação avaliada e as demais não avaliadas. Outros usos totalizam três casos, para uso em captação, em poços raso e profundo, no município de Jaraguá do Sul. Totalizando 28 atividades produtivas com solicitação de pedido ou dispensa de outorga para captação de água na sub-bacia do rio Jaraguá.

Os rios Humboldt, Novo, Itapocuzinho, Jaraguá, Itapocu, e outros, exerceram papel relevante no processo de ocupação e desenvolvimento da economia da região, principalmente como recurso natural necessário as atividades primárias, que se desenvolveram ao longo das margens dos rios. Estes rios serviram de ponto de referência para os imigrantes europeus durante seus deslocamentos. Em suas margens, foram construídas as primeiras vilas, que anos depois se tornam cidades, a partir daí se desenvolveu todo o processo de ocupação da bacia que se potencializou nas últimas décadas.

A aglomeração polarizada por centros urbanos, principalmente por suas atividades econômicas voltadas para a indústria (peças, processamentos entre outros), além de outras atividades merecedoras de destaque principalmente do vestuário, das indústrias alimentícias, química, agroindústria, pesca e processamentos. A agricultura apresenta complementaridade significativa na economia, destacando-se a produção de arroz, banana, frutas e hortaliças. Além de muitos municípios destacam-se pelas suas funções turísticas e de lazer.

Um aspecto importante que caracteriza, de forma geral, as aglomerações urbanas, especialmente quando associadas aos setores econômicos da indústria e da prestação de serviços, é a relação da população com a água. O entendimento por parte dos usuários e cidadãos urbanos e a população que vive em regiões baixa densidade urbana associada ao uso da agricultura e na criação animal, precisam ter consciência da relação entre a água-insumo e a água-produto através de educação ambiental, para a implementação do plano.

Na formação da rede urbana destaca-se o município de Joinville, polo regional com nível de hierarquia alto para forte e São Bento do Sul, com nível de

hierarquia médio para médio, localizado no eixo da BR 101 e BR 280. Joinville destaca-se pelo número elevado da sua população assim como pela importância na economia estadual, atraindo para o seu entorno uma ocupação crescente, sendo considerada uma das aglomerações urbanas brasileiras.

A maior concentração de atividades desenvolvidas nesta bacia destaca-se os municípios de Joinville, Guaramirim, Jaraguá do Sul, Araquari, Massaranduba, Corupá, Barra Velha, Schroeder com maiores participações na totalidade dos centros urbanos inseridos na bacia do Itapocu, e com participação menos expressiva para os municípios de Campo Alegre e São João do Itaperiú. Com destaque da participação efetiva para maioria dos municípios para as indústrias de transformação, prestação de serviços, comércio, informática e agronegócios.

É importante reconhecer quando um setor econômico se sobressai sobre outro, pois isso determina as condições de demanda de água a montante e, em especial, as condições de qualidade a jusante, a partir das características desses usos. A identificação das relações de causa e efeito entre os usos atuais do solo e da água e as condições de qualidade e quantidade das águas da bacia hidrográfica é essencial a este diagnóstico e fundamental para gerar os cenários futuros.

CAPÍTULO 13 - INDICADORES DE FRAGILIDADE AMBIENTAL

O modelo de fragilidade ambiental representa uma das principais ferramentas utilizadas na elaboração do planejamento territorial ambiental e na tomada de decisões. O mapeamento da fragilidade ambiental permite avaliar as potencialidades da bacia hidrográfica de forma integrada, combinando suas características naturais e aptidões com suas restrições (DONHA et al., 2005; ROSS e SPÖRL, 2004).

Os procedimentos para a construção do modelo de fragilidade ambiental exigem estudos básicos do relevo, solo, geologia, clima, uso da terra, cobertura vegetal e fauna aquática/terrestres. Posteriormente, essas informações deverão ser analisadas de forma integrada gerando um produto síntese que expressa os diferentes graus de fragilidade que o ambiente possui em função dos parâmetros adotados (KAWAKUBO et al., 2005, DA CUNHA 2013).

Índices e mapeamentos das fragilidades relacionam as áreas em função de seus diferentes graus de fragilidade. Com o intuito de tornar possível verificar locais onde os graus de fragilidade são menores, favorecendo determinados tipos de integração. Assim como, locais identificados como mais frágeis onde são requisitadas ações mais adequadas tecnicamente.

A implementação de modelos de desenvolvimento sobre bases sustentáveis, no país tem demandado abordagens integradoras para a gestão dos recursos ambientais. Permitindo assim avaliar os impactos cumulativos e sinérgicos das interações numa dada área, em detrimento de tratamentos tradicionais, individualizados que impedem uma compreensão das interações e da dinâmica dos processos mais relevantes que definem ou constituem a realidade de uma bacia hidrográfica. A preocupação com o ambiente aparece cada vez mais associada a uma estratégia de atuação no âmbito de gestão e ordenamento do território, originando novos conceitos e métodos de investigação mais abrangentes e globalizantes dos recursos naturais (BOISIER, 1999).

Nesse sentido, a identificação e avaliação dos problemas ambientais necessitam da definição de um conjunto de indicadores dirigidos aos vários elementos

envolvidos numa bacia. Um indicador é uma estatística ou medição que se relaciona com uma condição, mudança de qualidade ou mudança de estado de algo que se pretende avaliar fornecendo informação e descrevendo o estado de um determinado fenômeno.

Os indicadores constituem num componente de avaliação espacial de extrema importância, capazes de desencadear processos de observação territoriais coerentes e adequados a realidade espacial, revelando-se determinantes na resolução de problemas relacionados com o processo de ordenamento do território e planejamento ambiental. Os indicadores permitem sustentar o processo de tomada de decisão através da avaliação de informações, convertendo-a numa série de medidas uteis e significativas, reduzindo as probabilidades de adotar decisões desastrosas, inadvertidamente. Entende-se como a tomada de decisão, o processo que conduz a uma escolha entre um conjunto de alternativas e múltiplas objetivas para a resolução de um problema.

A tomada de decisão, incluindo a localização geográfica de indicadores de fragilidades, implica em análises estatísticas, interpretações e ordenamentos relacionados ao conjunto de alternativas e de dados disponíveis. Toda tomada de decisão tem um grau de incerteza, variando de uma situação previsível (determinística) a uma situação incerta. Salienta-se que as situações incertas podem ser subdivididas nas decisões estocásticas (que podem ser modeladas por teorias de probabilidades e estatísticas) e decisões de lógica “nebulosa” (que podem ser modeladas por teorias de conjuntos Fuzzy).

As vantagens da aplicação destes métodos podem ser enumeradas em três partes. A primeira vantagem está relacionada às possibilidades de soluções geradas, podendo aumentar o número de cenários de escolha e explicita os compromissos entre os objetivos. A segunda vantagem seria o fato de permitir papéis mais apropriados aos participantes do processo decisório e, por último, a terceira vantagem seria uma maior aproximação da realidade através do uso de unidades adequadas a cada peso ou objetivo em particular (TUCCI 2006).

O modelo de fragilidade ambiental representa uma das principais ferramentas utilizadas na elaboração do planejamento territorial ambiental e na tomada de decisões. O mapeamento da fragilidade ambiental permite avaliar as potencialidades da bacia hidrográfica de forma integrada, combinando suas

características naturais e aptidões com suas restrições (DONHA et al., 2005; ROSS e SPÖRL, 2004).

O tratamento de forma integrada de algumas variáveis, tais como relevo, solo, vegetação, clima e recursos hídricos podem resultar em diagnósticos integrados de diferentes categorias hierárquicas da fragilidade dos ambientes naturais. As fragilidades podem ser representadas, segundo Donha et al. (2003), através de diferentes padrões de fragilidade em duas grandes áreas, representados através das Unidades Ecodinâmicas Estáveis (Instabilidade Potencial ou Fragilidade Potencial) e das Unidades Ecodinâmicas Instáveis (Instabilidade Emergente ou Fragilidade Emergente).

Como resultado deste trabalho, pretende-se representar por meio de mapeamentos as fragilidades potencial e emergente para a bacia hidrográfica do Rio Itapocu e suas sub-bacias, definindo as áreas que apresentam maior e menor fragilidade ambiental relacionando com seus aspectos naturais e antrópicos.

13.1 OBJETIVOS

13.1.1 Geral

Desenvolver e apresentar uma avaliação das fragilidades ambientais e conflitos existentes na bacia hidrográfica do rio Itapocu, utilizando indicadores e variáveis para representação espacial com a respectiva identificação e interpretação das fragilidades e sua correlação com os recursos hídricos da bacia.

13.1.2 Específicos

- Criar índices e variáveis com hierarquização nominal das fragilidades em 5 classes;
- Aplicar questionário, a técnicos da região, para hierarquização dos índices de fragilidade da bacia;
- classificar os pesos das variáveis utilizando classificação por múltiplos critérios e lógica fuzzy, e;

- analisar os índices e variáveis para produzir mapas de fragilidade potencial e de fragilidade emergente.

13.2 METODOLOGIA

A construção dos indicadores ambientais foi realizada em conjunto com a equipe técnica identificando os aspectos socioambientais relevantes apresentados no diagnóstico da etapa B. Para a definição da ordem, em graus de importância, dos índices de fragilidade, foi realizada uma consulta com aplicação de questionário (Apêndice G), em um universo composto por 55 técnicos das regiões das 08 sub-bacias e especialistas que estão trabalhando no Plano de Recursos Hídricos da bacia do rio Itapocu, totalizando 770 combinações possíveis.

Foram inicialmente questionados a sua percepção primária quanto à fragilidade da bacia. Este levantamento de dados serviu para balizar a elaboração das macro classes de fragilidade da bacia hidrográfica do rio Itapocu, a partir de opiniões/percepções de diferentes técnicos e agentes envolvidos na gestão da bacia.

Com o resultado do questionário (Apêndice G) foi realizada uma análise estatística comparando as médias e variâncias utilizando o teste exato de Fisher que avaliou diferenças entre dois grupos independentes (G1 e G2), em relação a uma variável que levou à construção de uma tabela de contingência. Assim, foram divididas em 5 classes de fragilidades (muito baixa, baixa, média, alta e muito alta).

Após a hierarquização dos indicadores, foi feita uma consulta com os técnicos envolvidos na elaboração do plano para ajustar alguns indicadores que apresentaram pequenas inconsistências nos questionários. Após, foi definida a ordem de importância (Tabela 96) para a fragilidade ambiental da bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Tabela 96 - Indicadores de fragilidade hierarquizados de acordo com a pesquisa com os técnicos e a validade da equipe técnica do Plano de Recursos Hídricos da bacia do rio Itapocu.

Indicadores de Fragilidade	Classes de Fragilidade
Áreas Inundáveis	Muito Alta
Cobertura Vegetal	
Espécies Endêmicas	
Prática Ecoturismo	
Qualidade Água	

Indicadores de Fragilidade	Classes de Fragilidade
Unidades Conservação	Alta
APP Hidrografia	
Cont. Aquífero	Média
Erodibilidade	
Declividade	
Grau de Urbanização	Baixa
Pedologia	
Pluviosidade	Muito Baixa
Comunidades Étnicas	

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

As hierarquias nominais dos parâmetros das fragilidades são padronizadas e representadas por códigos quali-quantitativos: muito baixa (1), baixa (2), média (3), alta (4) e muito alta (5). Este modelo propõe que cada uma destas variáveis esteja hierarquizada em cinco classes de acordo com sua vulnerabilidade. Assim, as variáveis mais estáveis apresentarão valores mais próximos de 1,0, as intermediárias ao redor de 3,0 e as mais vulneráveis estarão próximas de 5,0.

A quantificação ou qualificação dos índices foi realizada a partir da aplicação dos parâmetros de referência disponíveis em fontes oficiais, na legislação ou em referências bibliográfica de base científica. Na ausência dos parâmetros oficiais foram adotadas relações definidas pela própria equipe.

Para a geração dos mapas de fragilidade ambiental da área em estudo, utilizou-se a metodologia de classificação por múltiplos critérios e a lógica Fuzzy (através da aplicação de uma função de pertinência). Desta forma, a partir da composição das relações das variáveis foram criados os mapas de fragilidade potencial e fragilidade emergente com base na metodologia proposta por Ross (1994), com algumas adaptações. Neste cenário propôs-se a elaboração de mapas em escala de bacia e sub - bacia.

Ressalta-se que nem todos os indicadores levantados puderam ser incorporados a elaboração dos mapas neste momento, uma vez que alguns itens levantados dependem das etapas subsequentes deste Plano e ainda assim alguns

dados precisam ainda serem espacializados e classificados com base nesta metodologia.

13.3 RESULTADOS E CONCLUSÃO

13.3.1 Mapas de fragilidade

Mapa de Fragilidade Potencial:

A fragilidade potencial se caracteriza pela fragilidade natural a que um determinado ambiente ou espaço está submetida, ou seja, poderá ou não apresentar um equilíbrio dinâmico entre as partes. Sendo assim, ao se analisar determinadas áreas sobre a ótica da fragilidade potencial, se consideram apenas os aspectos naturais que o ambiente apresenta mais ou menos frágeis.

No que diz respeito à bacia hidrográfica do rio Itapocu a fragilidade potencial foi obtida por meio da análise integrada dos temas e informações físicas relativas a geomorfologia (mapa clinográfico/declividade), a pedologia (mapa de solos), a erodibilidade e a pluviosidade.

Mapa de Fragilidade Emergente:

O mapa parcial de fragilidade emergente foi elaborado usando como base o mapa anterior das informações da fragilidade potencial combinado com as informações ambientais de uso e cobertura do solo, da taxa de urbanização e da vulnerabilidade natural dos aquíferos. Trata-se um mapa que envolve algumas das características físicas e ambientais quanto à fragilidade.

Estes mapas representam espacialmente os critérios técnicos dos cenários de fragilidade da bacia, os quais deverão servir como base para os futuros projetos de planejamento territorial da área, no processo de gestão e tomada de decisões.

Com o cruzamento de dados entre os mapas de fragilidade (potencial e emergente) e os fatores envolvidos foi possível fazer uma análise preliminar dos resultados obtidos para determinação da fragilidade ambiental da bacia hidrográfica

do rio Itapocu. Os tópicos abaixo fazem parte das análises e integralização dos pesos das variáveis.

13.3.2 Índices de Fragilidade

Os Itens relacionados aos índices de fragilidade que estão sendo classificados foram coletados em praticamente todos os resultados apresentados nas etapas de diagnóstico (produto B) do Plano de Recursos Hídricos da bacia do rio Itapocu.

13.3.3 Fragilidades relacionadas à Fisiografia

A Vulnerabilidade relacionada aos aspectos físicos da bacia como a declividade foi relacionada às diferentes classes de declividades e classificados conforme segue a Tabela 97 abaixo.

Tabela 97 - Classe de fragilidade para a declividade

Declividade	Classe de Declividade	Classes de Fragilidade
Plano	0 a 6 %	Muito baixa
Suave ondulado	6 a 12 %	Baixa
Ondulado	12 a 30 %	Média
Forte ondulado	30 a 45 %	Alta
Montanhoso	> 45 %	Muito alta

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

13.3.4 Fragilidades relacionadas a Caracterização Geológica e Geomorfológica

Através da Geomorfologia, norteadas pela Pedologia, a aplicação da cartografia geotécnica possibilita a modelagem de sequências topográficas típicas para cada região de estudo, baseada em curvas de nível e geologia local. Levando-se em consideração que existem variações dos tipos de solos de acordo com a declividade, indiretamente esta metodologia utiliza-se das feições de relevo (landforms) de Zuquette (1987) para caracterizar o solo.

O diferencial consiste na sobreposição com o mapa pedológico e na determinação de características e propriedades geotécnicas de perfis típicos de

vulnerabilidade relacionada ao tipo de solo. Foram caracterizados como fragilidade geológica e geomorfológica, as variáveis de pedologia e erodibilidade.

As diferentes classes de tipo de solo e pedologia foram classificadas quanto a fragilidade conforme mostra a Tabela 98. A erodibilidade como variável foi composta por meio do cruzamento ponderado de pedologia e declividade.

Tabela 98 - Classes de fragilidade para a pedologia

Tipo de solo	Classes de Fragilidade
Terra Bruna Estruturada	Muito baixa
Solos Aluviais	Baixa
Cambissolo Gleico	Média
Cambissolo e Podzólico Vermelho-Amarelo	Alta
Areias Quartzosas Marinhas, Glei Pouco Húmico, Solos Litólicos e Solos Orgânicos	Muito alta

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

13.3.5 Fragilidades relacionadas Hidrogeologia

A partir dos dados de Hidrogeologia coletados junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), o mesmo foi reclassificado quanto à vulnerabilidade e ao risco de contaminação de aquíferos, conforme mostra a Tabela 99.

Essas informações serão cruzadas com os parâmetros geológicos e geomorfológicos, a partir da utilização da Lógica *Fuzzy*, de forma a compreender a possível cenário fragilidade.

Tabela 99 - Classes de fragilidade hidrogeologia

Tipo de Aquífero	Classes de Fragilidade
Baixa vulnerabilidade e risco de contaminação	Muito baixa
Média a baixa vulnerabilidade e alto risco de contaminação	Baixa
Localmente média e muita vulnerabilidade com baixo risco de contaminação	Média
Altamente vulneráveis e risco de contaminação por esgotos.	Alta
Altamente vulneráveis e risco de contaminação por esgotos, adubos e pesticidas.	Muito alta

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

13.3.6 Fragilidades relacionadas Caracterização Climática

A fase de diagnóstico está fundamentada em dados de normais climáticas, correspondente ao período de 1971 até 2016, segundo dados processados pelo INMET, totalizando 45 anos de dados. Desta forma, a análise de fragilidade para a variável precipitação será baseada nos acumulados médios de longo prazo, das normais, de precipitação a nível de bacia do Rio Itapocu.

O valor que foi considerado como precipitação média para toda a bacia foi 1808 mm. Ross et al., (2012) e Kawakubo et al. (2005) classificam 1.800 mm/aa como valores de alta fragilidade ambiental, considerando uma distribuição pluvial anual desigual, com período seco e forte concentração de chuvas no verão entre novembro e abril, quando há até 80% da precipitação total, com volumes de 1600 a 1800 mm/ano onde, levou-se em consideração os dados de precipitação média a pluviosidade para a bacia foi caracterizada inicialmente como de alta fragilidade.

13.3.7 Fragilidades relacionadas Caracterização do Uso do Solo e Cobertura Vegetal

Com o mapeamento e classificação dos dados pré-existentes neste diagnóstico procurou-se agrupar as vulnerabilidades relacionadas aos tipos de uso e cobertura vegetal do solo, sendo reclassificadas e agrupadas em cinco classes de 1 a 5, onde as classes de vegetação apresentam diferentes pesos conforme o estado de conservação e/ou proteção. A Tabela 100 abaixo mostra a classificação deste parâmetro em relação a sua fragilidade com base em metodologia de Ross (2004).

Tabela 100 - Classes de fragilidade do uso e cobertura do solo

Uso e cobertura vegetal do solo	Classes de Fragilidade
Reflorestamentos	Muito baixa
Florestas em Estágio Inicial (Pioneiro)	Baixa

Uso e cobertura vegetal do solo	Classes de Fragilidade
Pastagens e Campos Naturais / Vegetação de Várzea e Restingas	Média
Agricultura e Corpos d'água	Alta
Florestas em Estágio Médio ou Avançado e/ou Primárias, Solo Exposto, Áreas de Mineração e Mangues	Muito alta

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

13.3.8 Meio Socioeconômico

Levando-se em conta a taxa de urbanização para a bacia, a média de urbanização dos municípios por unidade de planejamento foi possível classificar a urbanização em 5 classes (de 1 a 5) conforme a Tabela 101.

Tabela 101 - Classes de fragilidade das áreas urbanas

Taxa de Urbanização	Classes de Fragilidade
0 A 20 %	Muito baixa
20 A 40 %	Baixa
40 A 60 %	Média
60 A 80 %	Alta
80 A 100 %	Muito alta

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

13.4 LÓGICA *FUZZY* e MÉTODO AHP (ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS)

As abordagens classificatórias convencionais utilizadas em cartografia utilizam como referencial metodológico a teoria dos conjuntos clássica, segundo a qual, os elementos pertencem ou não pertencem a um determinado conjunto. A complexidade do espaço geográfico nos ensina que muitos dos fenômenos espaciais não podem ser descritos exclusivamente com base no fato de ser ou não ser membro de uma categoria arbitrária da legenda do mapa.

A teoria *Fuzzy* expande a noção pura de conjuntos rígidos, atribuindo graus de afinidade aos conjuntos de elementos, de tal forma que a transição entre

pertencer e não pertencer seja gradual, e não abrupta, como na lógica booleana (J.R. POULSEN, 2009).

No processo decisório booleano a afinidade de um pixel versus à classe A de um mapa é definida por uma função de afinidade que assume apenas dois valores: $\mu A(x)=1$, se pertencer e $\mu A(x) = 0$ se não.

Contudo, na realidade, há inúmeros graus de pertencimento entre o 0,0 e o 1,0, que não são captados por este processo decisório (FERREIRA, 2014) e que a lógica *Fuzzy* resolve e é aplicada. Ver mais sobre lógica *fuzzy* no Capítulo 4 deste plano.

Aliando a lógica *Fuzzy* ao método AHP, uma técnica desenvolvida por Saaty (1978), é possível basear-se em uma matriz quadrada $n \times n$ de comparação entre as n variáveis, onde as linhas e as colunas correspondem às variáveis (na mesma ordem ao longo das linhas e das colunas). Saiba como é desenvolvido o método AHP em Brunelli (2015).

Os elementos a_{ij} da matriz representam a importância da variável na linha i em relação à variável na coluna j , ou a importância das variáveis de fragilidade e seus respectivos pesos.

Assim, foi possível relacionar conjuntamente os pesos das classes de fragilidades com os índices atribuídos aos indicadores hierarquizados por meio do questionário. Foram obtidos os pesos finais das variáveis de fragilidade para a bacia podendo ser mais bem visualizado no Quadro 3.

Quadro 3 - Índice de fragilidade dos indicadores de fragilidade

			Cobertura Vegetal e área urbanizada	Unidades Conservação	Cont. Aquífero	Erodibilidade	Declividade	Grau de Urbanização	Pedologia	Pluviosidade	Auto Vetor	Pesos Fragilidade Final
Cobertura Vegetal e área urbanizada	4,20	C2	1,00	3,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	5,09	0,40
Unidades Conservação	4,05	C4	0,33	1,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	3,01	0,24
Cont. Aquífero	3,88	C6	0,20	0,33	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	1,62	0,13
Erodibilidade	3,75	C7	0,17	0,25	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	1,12	0,09
Declividade	3,71	C8	0,14	0,20	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00	4,00	0,76	0,06
Grau de Urbanização	3,68	C9	0,13	0,17	0,25	0,33	0,50	1,00	2,00	3,00	0,52	0,04
Pedologia	3,60	C10	0,11	0,14	0,20	0,25	0,33	0,50	1,00	2,00	0,36	0,03
Pluviosidade	3,54	C11	0,10	0,13	0,17	0,20	0,25	0,33	0,50	1,00	0,25	0,02
		Σ	2,18	5,22	10,45	14,28	19,08	24,83	31,50	39,00	12,74	1,00

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

13.4.1 Fragilidade Potencial da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu

Na bacia hidrográfica do rio Itapocu ocorrem os cinco níveis de fragilidade potencial ou áreas de instabilidade natural: 1) Muito baixa; 2) Baixa; 3) Média; 4) Alta e; 5) Muito alta, conforme podem ser visualizadas espacialmente no Mapa 01 em Apêndice G.

As áreas de fragilidade potencial para a bacia hidrográfica e a descrição das classes destas fragilidades são mostradas conforme a Tabela 102.

Tabela 102 - Fragilidade Potencial da bacia hidrográfica do rio Itapocu

Nível de Fragilidade	Classes	Área (km ²)	% de Área na Bacia
1	Muito baixa	27,400	0,95%
2	Baixa	288,211	9,99%
3	Média	659,531	22,86%
4	Alta	1.289,489	44,69%
5	Muito alta	620,825	21,52%

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

As fragilidades potenciais referentes as sub - bacias são mostradas espacialmente por meio dos Mapas 02 a 09 (Apêndice G) e são descritas as classes de valores de fragilidade potencial para cada uma delas conforme a Tabela 103 abaixo.

Tabela 103 - Fragilidade Potencial das Unidades de Planejamento

Fragilidade	Unidades	Alta	Baixa	Média	Muito alta	Muito baixa
Itapocuzinho	Área Km ²	195,8758	9,5417	54,5751	131,1796	0,0034
	Área %	50,07%	2,44%	13,95%	33,53%	0,00*
Litorânea	Área Km ²	106,8843	60,0433	217,1854	9,2742	25,071
	Área %	25,54%	14,35%	51,90%	2,22%	5,99%
Médio Itapocu	Área Km ²	115,3981	28,7742	53,5045	45,2126	0*
	Área %	47,51%	11,85%	22,03%	18,61%	0*
rio Jaraguá	Área Km ²	143,0632	9,276	33,7903	98,8207	0*
	Área %	50,21%	3,26%	11,86%	34,68%	0*
rio Novo	Área Km ²	189,2679	16,7694	37,8962	87,5686	0*
	Área %	57,09%	5,06%	11,43%	26,42%	0*
rio Pirai	Área Km ²	140,1437	102,8274	163,7185	76,3747	0*
	Área %	29,01%	21,29%	33,89%	15,81%	0*
rio Putanga	Área Km ²	220,1323	48,3329	72,5294	67,0207	0*
	Área %	53,95%	11,85%	17,78%	16,43%	0*
rio Vermelho	Área Km ²	178,2996	12,523	25,9849	105,2735	2,3241
	Área %	54,96%	3,86%	8,01%	32,45%	0,72%

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

* valor zero ou estatisticamente insignificante

13.4.2 Fragilidade Emergente da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu

Na bacia hidrográfica do rio Itapocu ocorrem os cinco níveis de fragilidade emergente ou áreas de instabilidade emergente: 1) Muito baixa; 2) Baixa; 3) Média; 4) Alta e; 5) Muito alta, conforme podem ser visualizadas espacialmente no Apêndice G. As áreas de fragilidade potencial para a bacia hidrográfica e a descrição das classes destas fragilidades são mostradas conforme a Tabela 10 abaixo.

Tabela 104 - Fragilidade Emergente da bacia hidrográfica do rio Itapocu

Nível de Fragilidade	Classes	Área (km ²)	% de Área na Bacia
1	Muito baixa	107,975	3,74%
2	Baixa	127,772	4,43%
3	Média	547,703	18,99%
4	Alta	1462,092	50,69%
5	Muito alta	639,022	22,15%

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

As fragilidades emergentes referentes às sub-bacias são mostradas espacialmente por meio dos Mapas 11 a 17 (Apêndice G) e são descritas as classes de valores de fragilidade emergente para cada uma delas conforme a Tabela 105.

Tabela 105 – Fragilidade Emergente das Unidades de Planejamento – sub - bacias

Fragilidade	Unidades	Alta	Baixa	Média	Muito alta	Muito baixa
Itapocuzinho	Área Km ²	225,3808	5,5417	49,7969	106,0096	4,4344
	Área %	57,62%	1,42%	12,73%	27,10%	1,13%
Litorânea	Área Km ²	107,9121	45,36	109,294	131,9358	23,6007
	Área %	25,81%	10,85%	26,14%	31,56%	5,64%
Médio Itapocu	Área Km ²	141,9317	9,8409	50,2937	35,6319	5,1912
	Área %	58,43%	4,05%	20,71%	14,67%	2,14%
rio Jaraguá	Área Km ²	195,9926	14,373	50,4988	20,8378	3,2287
	Área %	68,79%	5,04%	17,72%	7,31%	1,13%
rio Novo	Área Km ²	125,0794	4,1817	36,1608	138,5996	27,4287
	Área %	37,74%	1,26%	10,91%	41,82%	8,28%
rio Pirai	Área Km ²	265,3485	20,416	99,6631	90,4733	7,1504
	Área %	54,93%	4,23%	20,63%	18,73%	1,48%
rio Putanga	Área Km ²	244,27	21,1342	107,605	25,4852	9,348
	Área %	59,89%	5,18%	26,38%	6,25%	2,29%
rio Vermelho	Área Km ²	155,7595	6,8987	44,3125	89,8232	27,5813
	Área %	48,02%	2,13%	13,66%	27,69%	8,50%

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Comparando a base dos resultados obtidos nesta análise inicial (Tabela 106 e Figura 445) entre as duas abordagens; potencial e emergente se observa num primeiro momento um padrão de fragilidade para a classe Alta. Foram os maiores valores encontrados de fragilidade para a bacia em ambas as análises de fragilidade tanto potencial como emergente.

A fragilidade Potencial fixou seus maiores valores nas classes Média e Alta, o que pode ser explicado pela abordagem metodológica que leva em consideração apenas os fatores físicos do ambiente. Mesmo assim essas classes juntas somam mais de 65,0% da área.

Por outro lado, na fragilidade Emergente os maiores valores encontrados se fixaram nas classes Alta e Muito Alta, mais de 70,0% da bacia apresenta uma fragilidade entre essas classes. Esta análise preliminar, nos leva a crer que o peso do uso do solo e da antropização/urbanização, fazem com que sejam ressaltados os maiores valores de fragilidade, como sendo os emergentes. São classes classificadas como de maior instabilidade na bacia hidrográfica do rio Itapocu.

Talvez, este fato, possa ser explicado pelo peso que o uso do solo tem na análise de fragilidade de uma determinada área. Resultados de fragilidades similares a estes também foram encontrados e descritos para outras áreas (DA CUNHA 2013, DE ALMEIDA 2009) enfatizando o peso do uso do solo, da cobertura vegetal e do processo de antropização, estar diretamente relacionada à fragilidade ambiental.

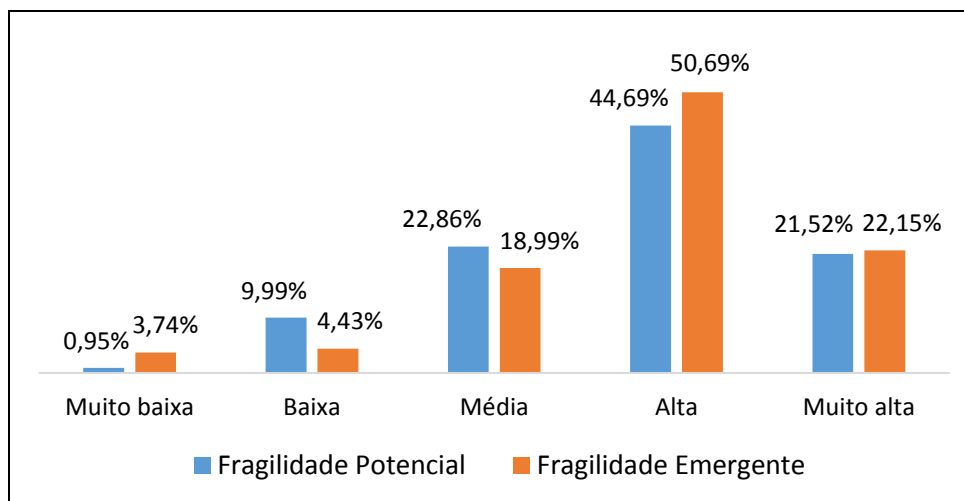
Por fim cabe salientar que os dados aqui apresentados são brutos e ainda carecem de uma análise estatística adequada para, além de verificar a confiabilidade, possa ser refinado com base nos dados que serão obtidos nas próximas etapas do plano.

Tabela 106 - Comparativo em percentual das Fragilidade Potencial e Emergente da bacia hidrográfica do rio Itapocu

	Fragilidade Potencial	Fragilidade Emergente
Muito baixa	0,95%	3,74%
Baixa	9,99%	4,43%
Média	22,86%	18,99%
Alta	44,69%	50,69%
Muito alta	21,52%	22,15%

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Figura 445 - Comparativo entre a Fragilidade Potencial e a Emergente para bacia hidrográfica do rio Itapocu.



Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

As fragilidades apresentadas para a bacia do rio Itapocu com a utilização do geoprocessamento e à adaptação metodológica das propostas de análise da fragilidade ambiental, permitiu caracterizar inicialmente (Quadro 4) as classes de limitações naturais potenciais e emergentes para a bacia.

A proposta metodológica se mostrou aplicável para este estudo e o que está estabelecido aqui pode vir a subsidiar atividades de planejamento e nortear análises de fragilidade ambiental em bacias hidrográficas.

Quadro 4 - Fatores contribuintes principais e consequências das classes de fragilidade

Classe de Fragilidade	Fatores Contribuintes Principais	Consequências	Grau de Fragilidade
Muito baixa	Terreno Plano de 0 a 6 % com Tipo de solo de Terra Bruna Estruturada, com Baixa Vulnerabilidade e Risco de Contaminação de Aquíferos, Cobertura Vegetal composta por Reflorestamentos e Taxa de Urbanização de 0 a 20 %	Áreas relativamente planas, com Reflorestamentos e com baixa contaminação de aquíferos.	Fragilidade Emergente apresenta os maiores valores
Baixa	Terreno Suave ondulado de 6 a 12 % com Solos Aluviais, com Média a Baixa vulnerabilidade e alto risco de Contaminação de Aquíferos, Cobertura Vegetal em Estágio Inicial (Pioneiro) e Taxa de Urbanização de 20 A 40 %	Áreas relativamente protegidas contra ação de processos de erosivos e contaminação de aquíferos.	Fragilidade Potencial apresenta os maiores valores
Média	Terreno Ondulado de 12 a 30 % com Tipo de Solo Cambissolo Gleico e com Localmente Média e Muita Vulnerabilidade com Baixo Risco de Contaminação de Aquíferos, Cobertura Vegetal composta por Pastagens e Campos Naturais, Vegetação de Várzea e Restingas, Taxa de Urbanização de 40 A 60 %	Áreas de média estabilidade, com as áreas de pastagem sem o manejo racional sendo susceptíveis a processos erosivos	Fragilidade Potencial apresenta os maiores valores
Alta	Terreno Forte ondulado 30 a 45 % , com Tipo de Solo Cambissolo e Podzólico Vermelho-Amarelo, sendo os Aquíferos Altamente Vulneráveis e ao Risco de contaminação por esgotos, Cobertura Vegetal de Agricultura e Corpos d'água, com Taxa de Urbanização de 60 A 80 %	Perda acelerada do solo e alta fragilidade à erosão. Risco Alto de Contaminação da água pela agricultura e pela urbanização	95% dos valores encontrados para a bacia tanto em Potencial quanto Emergente se encontram nesta classe, Instabilidade Emergente de 50%

Classe de Fragilidade	Fatores Contribuintes Principais	Consequências	Grau de Fragilidade
Muito alta	Terreno Montanhoso com declividade > 45 %, Tipos de Solos de Areias Quartzosas Marinhas, Gleis Pouco Húmicas, Solos Litólicos e Solos Orgânicos, com Aquíferos Altamente Vulneráveis e com Risco de Contaminação por esgotos, adubos e pesticidas, Cobertura Vegetal em Estágio Médio ou Avançado e/ou Primárias, Áreas com Solo Exposto, Áreas de Mineração e Mangues 80 A 100 %	Intensos processos erosivos, com Alta cobertura Vegetal, Vulnerabilidade e Instabilidade Muito Alta	Fragilidade Emergente em Áreas que requerem um olhar mais específico

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu (2017). UNISUL.

Para a elaboração final dos mapas das fragilidades, é necessário, o seu respectivo refinamento nos cenários e horizontes referenciais de curto, médio e longo prazo, levando-se em conta o Plano Nacional de Recursos Hídricos e o Plano Plurianual do Estado de Santa Catarina. Além de alguns itens importantes à fragilidade ambiental, devendo ser elaborado e discutido em conjunto nas etapas (C e D) subsequentes do Plano de Recursos Hídricos da bacia do rio Itapocu. Salientando que o mapa 18 (Apêndice G) refere-se ao mapa de encontros regionais da Etapa A. Os principais fatores contribuintes deverão ser descritos e integrados na análise final do mapeamento da fragilidade ambiental da bacia.

REFERÊNCIAS

ABETA – Associação Brasileira das Empresas de Ecoturismo e Turismo de Aventura. Disponível em: < <http://abeta.tur.br/>>. Acesso em: 04 jul. 2016.

ABIH. Disponível em: <<http://www.abih.com.br>>. Acesso em: 20 mar. 2002.

AGENCIA DE REGUÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANTA CATARINA – ARESC. Relatório de fiscalização emergencial dos serviços de saneamento básico do município de ARAQUARI /SC, 2015. Disponível em: <<http://www.aresc.sc.gov.br>>.

AGENCIA MUNICIPAL DE REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO DO MUNICÍPIO DE JOINVILLE – AMAE, 2016. Disponível em: <<http://www.amae.sc.gov.br/servicos/abastecimento-de-agua-e-esgotamento-sanitario/sistema-de-esgotamento-sanitario>>.

AGENCIA NACIONAL ÁGUAS – ANA. Atlas Brasil – Manual de procedimentos técnicos e administrativos de outorga de direito de uso de recursos hídricos 2013/ Agência Nacional de Águas – ANA, Brasília, 2013.

AGENCIA NACIONAL ÁGUAS – ANA. Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água. Brasília, 2015. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=4>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

AGENCIA NACIONAL ÁGUAS – ANA. Vulnerabilidade a Inundações do Estado de Santa Catarina. Brasília, 2014. Disponível em: <<http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/pt/metadata.show?uuid=6e280f65-7411-4086-8fb4-3091a310955f>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (BRASIL) Manual de Construção da Base Hidrográfica Ottocodificada: fase 1 – construção da base topológica de hidrografia e ottobacias conforme a codificação de bacias hidrográficas de Otto Pfafstetter : versão 2.0 de 1/11/2007. Brasília : ANA, SGI, 2007. 144 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL, 2016. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/biblioteca>>.

AGENCIA REGULADORA INTERMUNICIPAL DE SANEMANETO – ARIS. Relatório de fiscalização técnica no Sistema de Abastecimento de Água do município de Barra Velha/SC, 2012. Disponível em: <<http://www.aris.sc.gov.br>>.

AGENCIA REGULADORA INTERMUNICIPAL DE SANEMANETO – ARIS. Relatório de fiscalização técnica no Sistema de Abastecimento de Água do município de São João do Itaperiú/SC, 2011. Disponível em: <<http://www.aris.sc.gov.br>>.

AGENCIA REGULADORA INTERMUNICIPAL DE SANEMANETO – ARIS. Relatório de fiscalização técnica no Sistema de Abastecimento de Água do município de Corupá/SC, 2011. Disponível em: <<http://www.aris.sc.gov.br>>.

AGENCIA REGULADORA INTERMUNICIPAL DE SANEMANETO – ARIS. Relatório de fiscalização técnica no Sistema de Abastecimento de Água do município de Guaramirim/SC, 2014. Disponível em: <<http://www.aris.sc.gov.br>>.

AGENCIA REGULADORA INTERMUNICIPAL DE SANEMANETO – ARIS. Relatório de fiscalização técnica no Sistema de Abastecimento de Água do município de Jaraguá do Sul/SC, 2013. Disponível em: <<http://www.aris.sc.gov.br>>.

AGENCIA REGULADORA INTERMUNICIPAL DE SANEMANETO – ARIS. Relatório de fiscalização técnica no Sistema de Abastecimento de Água do município de Massaranduba/SC, 2014. Disponível em: <<http://www.aris.sc.gov.br/>>.

AGENCIA REGULADORA INTERMUNICIPAL DE SANEMANETO – ARIS. Relatório de fiscalização técnica no Sistema de Abastecimento de Água do município de Schroeder /SC, 2014. Disponível em: <<http://www.aris.sc.gov.br>>.

AGUIAR. Rodrigo Luiz Simas de. Arqueologia, Etnologia e Etno-história em Iberoamérica. Universidade Federal de Grandes Dourados. Editora da UFGD.2010, 351 p.

ALENCAR, J., F.C. CASTRO, H.A.O. MONTEIRO, O.V. SILVA, N. DÉGALLIER, C.B. Marcondes & A.E. Guimarães. 2008. New records of *Haemagogus* (*Haemagogus*) from Northern and Northeastern Brazil (Diptera: Culicidae, Aedini). *Zootaxa* 1779: 65–68.

ALFREDINI, Paolo, ARASAKI Emília. Engenharia Portuária. Editora Edgard Blucher, 2014, São Paulo.

ALIEVI. Jéssica Thais. Diagnóstico da Situação das Áreas de APPs nas Margens do Rio Itapocu: Bacia Itapucu – SC. Bacharel de Ciências Biológicas da Faculdade Jangada. Jaraguá do Sul. 2012,46 p.

ALMEIDA, F. G., BORGES, P., CHAGAS, D. , QUEIRÓZ, M. A. S., SANTOS, C. M. S., SILVA, C.M.M.R.. Importância estratégica da água para o terceiro milênio. *Geographia*, 4: 8, 2009. pp. 45-56.

AMVALI. Associação dos Municípios do Vale do Itapocu. Características da Bacia. Jaraguá do Sul. 2014. Disponível em:<<http://www.amvali.org.br/cms/pagina/ver/codMapaltem/43838>>. Acesso em: 24. ag. 2016.

ANDERBERG, A.A., BALDWIN, B.G., BAYER, R.G., BREITWIESER, J., JEFFREY, C., DILLON, M.O., LDENAS, P., FUNK, V., GARCIA-JACAS, N., HIND, D.J.N., KARIS, P.O., LACK, H.W, NESOM, G., NORDENSTAM, B., OBERPRIELER, CH., PANERO, J.L., PUTTOCK, C., ROBINSON, H., STUESSY, T.F., SUSANNA, A., URTUBEY, E., VOGT, R., WARD, J. & WATSON, L.E. Compositae. In: J.W. KADEREIT & C. JEFFREY (eds.). *The Families and Genera of Vascular Plants*, 8. Springer, Berlin, 2007. pp. 61-588.

ANDRADE, J. R. & DOS SANTOS, S. C. Estudo sobre o desmatamento da mata atlântica na Paraíba. *Revista Brasileira de Educação e Saúde*, 4: 2, 2015. pp. 24-33.

ANDRADE, M. M. Como Preparar Trabalhos Para Cursos de Pós-Graduação: noções práticas. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

ANDRADE, Nelson; BRITO, P. L.; JORGE, W. E. Hotel: Planejamento e Projeto. São Paulo: SENAC, 2000.

ANDREOLI, V. C.; CANEIRO, C. Gestão Integrada de Mananciais de Abastecimento Eutrofizados. Curitiba, SANEPAR, 2005.

ANSARAH, Marília Gomes dos Reis (Org.). Turismo. Como aprender, como ensinar. São Paulo: Editora SENAC, 2001. 406 p.

ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários – SEP - Secretaria de Portos. Disponível em: <www.portosdobrasil.gov.br>.

ARAÚJO, Luis César G. de. Organização, Sistemas e Métodos e as Tecnologias da Gestão Organizacional. 4. ed., rev. e atual. São Paulo: Atlas. 2008.

ARAÚJO. Felipe. Caminho do Peabiru. 2009. Disponível em:<<http://www.historiabrasileira.com/brasil-pre-colonial/caminho-do-peabiru/>> Acesso em: 11 ago. 2016.

ARETA, J.I. Paedomorphosis in Sporophila seedeaters. Bulletin of the British Ornithologists' Club 129(2): 2009. pp. 98-103.

ATKINSON, S.; WOODS, R. A.; SIVAPALAN, M. Climate and landscape controls on water balance model complexity over changing timescales. Water Resour. Res., v. 38, n. 12, 1314, doi: 10.1029/2002WR001487, 2002.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). 2010. Disponível em:< <http://www.pnud.org.br/>>. Acesso em 15 maio 2016.

AULICINO, Madalena Pedroso. Algumas implicações da exploração turística dos recursos naturais. In: RODRIGUES, Adyr Balastrieri (org.). Turismo e Ambiente: Reflexões e Propostas. São Paulo: Hucitec, 1997.

AVI-BASE – The word bird base. 2016. Disponível em: <<http://avibase.bsc-eoc.org/avibase.jsp?lang>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

AZEVEDO T.R., D.E.L. ACHKAR, M.F. MARTINS & A. XIMENEZ. Lista sistemática dos mamíferos de Santa Catarina conservados nos principais museus do Estado. Revista Nordestina de Biologia 5, 1982. 93-104.

AZEVEDO, L. G. T.; BALTAR, A. M. Nota técnica sobre a atuação do banco mundial no gerenciamento de recursos hídricos no Brasil. In: MUÑOZ, H. R (org.) Interfaces da gestão de recursos hídricos: desafios da lei de águas de 1997. 2 ed. Brasília: Secretaria dos Recursos Hídricos, 2000.

BARBOSA, K.C., PIZO, M.A. Seed Rain and Seed Limitation in a Planted Gallery Forest in Brazil. Restoration Ecology, 14:4 , 2006. pp.504-515.

BARBOSA, L. M., BARBOSA, K. C., BARBOSA, J. M., FIDALGO, A., RONDON, J. , NEVES JUNIOR, N., MARTINS, S. , CASAGRANDE, J. C., CARLONE, N. P. Estabelecimento de Políticas Públicas para Recuperação de Áreas Degradadas no Estado de São Paulo: o Papel das Instituições de Pesquisa e Ensino. Revista Brasileira de Biociências. 5, 2008. pp. 162-164.

BARBOSA, L.M., MANTOVANI, W. Degradação ambiental: conceituação e bases para o repovoamento vegetal. In: Recuperação de áreas degradadas da serra do mar e formações florestais litorâneas. Anais... São Paulo: SMA, 2000. p. 33-40.

BARRETTO, Margarita. Manual de iniciação ao estudo do turismo. 13. ed. rev. e atual. Campinas: Papirus, 2003.

BARROS, F., RODRIGUES, V.T. & BATISTA, J.A.N. Orchidaceae. In: J.R. STEHMANN, R.C. FORZZA, A. SALINO, M. SOBRAL, D.P. COSTA & L.H.Y. KAMINO (eds.). Plantas da Floresta Atlântica. Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009. pp. 372-403.

BARROS, F., VINHOS, F., RODRIGUES, V.T., BARBERENA, F.F.V.A. & FRAGA, C.N. Orchidaceae In R.C. FORZZA (Ed.). Catálogo de plantas e Fungos do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2, 2010. pp.1344-1426.

BARROS, R.S.M. Levantamento e estimativas populacionais de mamíferos de médio e grande porte num fragmento de mata atlântica em área urbana no sudeste do Brasil. Dissertação (Mestrado em Ecologia aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais). Universidade Federal de Juiz de Fora. 2008. 69 p.

BARBOSA, Tatiana Moraes. A importância da água na avicultura./Tatiana Moraes Barbosa; orientação de Luci Sayori Murata. – Brasília, 2013. 54 páginas. Monografia – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2013.

BARTELÓ, Cassandra. Costas da Bahia. ViverBAHIA, Salvador, ano 5, n. 8, p. 30-31, 200.

BARUFFI, A, C. Levantamento da ictiofauna do rio Itapocu no município de Jaraguá do Sul – SC / Ana Carolina Baruffi, 2012.

BASTOS, C.A.B. Caracterização geotécnica dos solos oriundos de rochas graníticas no município de Porto Alegre. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola de Engenharia, Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil da UFRGS, Porto Alegre, 1991, 155p.

BATILANI-FILHO, M.; BEAUMORD, A. C.; CORREA - CRUZ, H.; SCHEFFER, R.; CADORE - SILVA, R. C.; VIVAN, C. B. Biocenoses de macroinvertebrados bentônicos - classe insecta na bacia do rio itapocu, Santa Catarina. Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil, São Lourenço – MG, 2009.

BELLOU, M.; KOKKINOS, P.; VABTARAKIS, A. Shellfish-borne viral outbreaks: a systematic review. *Food Environ Virol* [S.l.: s.n.] 5 (1), 2013. pp. 13–23.

BELTRÃO. Breno Augusto. Diagnóstico do Município de Massaranduba. Massaranduba. 2005, 330 p.

BENI, Mário Carlos. Análise Estrutural do Turismo. 7ª. Ed. São Paulo: Editora SENAC, 2002. 516 p.

BENTHIEN. Murielle Silveira Boeira. Poloneses da Colônia de São Bento: 1817 à 1830. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2005, 98 p.

BENZING, D.H. Vascular epiphytes. General biology and related biota. Cambridge University Press. Cambridge. 1990. 354 pp.

BÉRNILS, R.S., A.R. GIRAUDO, S. CARREIRA. & S.Z. CECHIN. Répteis da porção subtropical e temperada da região neotropical. *Ciência & Ambiente* 35: 2007. 101-136.

BIZERRIL, C. R; S. F. A ictiofauna da bacia do rio Paraíba do Sul. Biodiversidade e padrões biogeográficos. *Braz. arch. biol. technol.*, Curitiba, v. 42, n.2, 1999.

BOISIER, S., Teorías y metáforas sobre desarrollo territorial, Naciones Unidas, CEPAL. ISBN 92-321486-3. Santiago de Chile, 1999.

BONA, A.C.D. & M.A. NAVARRO-SILVA. Diversidade de Culicidae durante os períodos crepusculares em bioma de Floresta Atlântica e paridade de *Anopheles cruzii* (Diptera: Culicidae). *Revista Brasileira de Zoologia* 25: 2008. pg. 40-48.

BONFIM, L. C. Conceituação de Domínio Hidrogeológico “Grupo de Unidades Geológicas com Afinidades Hidrogeológicas, Tendo como Base Principalmente as Características Litológicas das Rochas”. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Serviço Geológico do Brasil (CPRM). 2002.

BOO, Elizabeth, Ecotourism The Potentials and Pitfalls, 1990.

BORNSCHEIN, M.R., C.R. FIRKOWSKI, D. BALDO, L.F. RIBEIRO, R. BELMONTE-LOPES, L. CORRÊA, S.A.A. MORATO & M.R. PIE. Three New Species of Phytotelm-Breeding Melanophryniscus from the Atlantic Rainforest of Southern Brazil (Anura: Bufonidae). PLoS ONE 10(12): 2015. pp. 1-35.

BORROUGH, P.A. Principles of geographical information system for land resources assesment. Oxford University Press, Oxford. 1992. 194 p.

BOTELHO, R. G. M. Planejamento ambiental em microbacia hidrográfica. In: GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M. Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1999. p. 173- 215.

BOULLÓN, Roberto C. Planificación del espacio turístico. México: Trillas, 1997. 245 p.

BRAGA, B. et al. Introdução à Engenharia Ambiental. São Paulo – SP. Ed. Prentice Hall, 2002.

BRAGA, B., HESPANHOL, I., CONEJO, J. G. L., BARROS, M. T. L. de, SPENCER, M., PORTO, M., NUCCI, N., JULIANO, N., EIGER, S. Introdução à engenharia ambiental. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 305 p.

BRANCO, S. M. Hidrobiologia Aplicada à Engenharia Sanitária. São Paulo; CETESB; 640 p. 1986.

BRASIL, ANA. Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH. Disponível em: <<http://www3.snirh.gov.br/portal/snirh/centrais-de-conteudos/conjuntura-dos-recursos-hidricos/regioeshidrograficas2014.pdf>>.

BRASIL, Marina do. Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos de Santa Catarina – NPCP/SC, portaria nº 16/CPSC, de 8 de maio de 2008. Disponível em: <<https://www.mar.mil.br/cpsc/npcp/npcp.pdf>>. Acesso em: 08 jun. 2016.

BRASIL, Marinha do. 2016.

BRASIL. Decreto Lei nº. 941, de 31 de dezembro de 1943. Lei Orgânica Municipal. 1943. 11 p. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-6141-28-dezembro-1943-416183-publicacaooriginal-1-pe.html>>.

Acesso em 11 ago. 2016.

BRASIL. Estatuto da Cidade Lei 5788/90. Presidente da República em 10 de julho de 2001.

BRASIL. Fundação Nacional de saúde. Manual de Saneamento. 3ª. ed. ver. 1ª Reimpressão – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 408p., 2006a.

BRASIL. Lei estadual nº 247, de 30 de dezembro de 1948. Lei Ordinária do Município. 1948 12 p. Disponível em: <<http://leisestaduais.com.br/sc/lei-ordinaria-n-247-1948-santa-catarina-fixa-a-divisao-administrativa-e-judiciaria-do-estado-no-periodo-1949-a-1953-e-da-outras-providencias>> Acesso em: 10 ago. 2016.

BRASIL. Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 12, de 25 de maio de 2012. Novo Código Florestal Brasileiro.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Banco de dados e registros de desastres: sistema integrado de informações sobre desastres – S2ID. 2013.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Banco de dados e registros de desastres: sistema integrado de informações sobre desastres – S2ID. 2013.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Banco de dados e registros de desastres: sistema integrado de informações sobre desastres – S2ID. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. Portaria MS n.º 518/2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Inspeção sanitária em abastecimento de água/ – Brasília.– 84 p., 2006b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Manual de procedimentos de vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano – Brasília: Ministério da Saúde, 284 p., 2006c.

BRASIL. Ministério das Cidades. Programa de Aceleração do Crescimento – investimentos em saneamento. Documento apresentado no II Seminário de Tecnologia em Saneamento, 28 a 30 de março, Araraquara/SP. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa MMA N° 20, de 24 de Junho de 2005.

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.

BRASIL. 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.

BRASIL. 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.

BRASIL. Ministério do Turismo. Mapa de Regionalização do Turismo. Disponível em: <http://www.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/mapa_da_regionalizacao_novo_2013.pdf>. Acesso em: 31 maio 2016.

BRASIL. Ministério do Turismo. Plano Nacional de Turismo 2013-2016. Disponível em: <http://www.turismo.gov.br/images/pdf/plano_nacional_2013.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2016.

BRENA, D.A. Inventário Florestal Nacional: proposta de um sistema para o Brasil. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1995. 226 p.

BROWN J.C. & C. ALBRECHT. The effect of tropical deforestation on stingless bees of the genus *Melipona* (Insecta: Hymenoptera: Apidae: Meliponini) in central Rondonia, Brazil. *Journal of Biogeography* 28: 2001. 623-634.

BROWN JR., K.S. Diversity, disturbance, and sustainable use of Neotropical forests: insects as indicators for conservation monitoring. *Journal of Insect Conservation* 1: 1997. 25-42.

BUCKUP, P.A; MENEZES, N.A; GHAZZI, M.S. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Série livros 23, Museu Nacional, Rio de Janeiro, Brasil, 2007.

BUDYKO, M.I. *Climate and life*. Academic Press. 1974. 508p.

BRUNELLI, Matteo. *Introduction to the Analytic Hierarchy Process*. Springer. 2015. 88 p.

CAMPOS, L.A. & J. GRAZIA. Análise cladística e biogeografia de Ochlerini (Heteroptera, Pentatomidae, Discocephalinae). *Iheringia Série Zoologia* 96(2): 2016. 147-163.

CAMPOS, S., NARDINI, R.C., BARROS, Z.X., CARDOSO, L.G. Sistema de informações geográficas aplicado à espacialização da capacidade de uso da terra. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 40:2, 2010. pp.174-179.

CARLETON, M. D. & G.G. MUSSER. Order Rodentia in: Wilson, D. E. & D.M. Reeder. (Eds). Mammal Species of the World a Taxonomic and Geographic Reference. 3ª edição. Johns Hopkins University Press, Baltimore, vol. 2, 2005. pp. 745–752.

CARLTON, J.T. Introduced Species in U.S. Coastal Waters. Pew Oceans Commission. 2002.

CARVALHO, Benjamim de. Glossário de Saneamento e Ecologia. Editado por Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro:1981.

CARVALHO, C.T. 1976. Aspectos faunísticos do cerrado – o lobo guará (Mammalia, Canidae). Boletim Técnico do Instituto Florestal 21: 1-20.

CARVALHO, P. (2009). Planejamento, redes territoriais e novos produtos turísticos ecoculturais. Disponível em: <<http://www.apdr.pt/congresso/2009/pdf/Sessão%2014/91A.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2012.

CASAGRANDE, M.M. & O.H.H. MIELKE. 2000. Larva de quinto estágio e pupa de *Opsiphanes quiteria meridionalis* Staudinger (Lepidoptera, Nymphalidae, Brassolinae). Revista Brasileira de Zoologia 49(3): 421-424.

CASTRO, J. F. M. 2000. A importância da cartografia nos estudos de bacias hidrográficas. In: XXX Semana de Estudos Geográficos. UNESP

CATELLI, A. Controladoria: uma abordagem da gestão econômica – GECON / Armando Catelli (coordenador) – 2.ed. – São Paulo: Atlas, 2001.

CAVALCANTI, S.M.C. & E. GESE. 2009. Spatial ecology and social interactions of jaguars in the southern Pantanal. Journal of Mammalogy 90: 935-945.

CBC. Confederação Brasileira de Canoagem (2016). Disponível em: <<http://www.canoagem.org.br/pagina/index/nome/historia/id/117>>. Acesso em 05 jul. 2016.

CBVELA. Confederação Brasileira de Vela. Disponível em: <<http://www.cbvela.org.br/>>. Acesso em 22. Ago. 2016.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 2008. Winslow, Charles-Edward Amory. "Winslow A Memorial". Am J Public Health Nations Health. 47 (2): 153–67. 1957.

CIFUENTES, M. 1992. Determinación de la Capacidad de carga turística en Áreas Protegidas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica. 22p.

CLEMENTS, J.F., T.S. SCHULENBERG, M.J. ILIFF, D. ROBERSON, T.A. FREDERICKS, B.L. SULLIVAN & C.L. WOOD. 2016. The Clements checklist of Birds of the World, Cornell University Press. The eBird/Clements checklist of birds of the world: v2016. Disponível em: <<http://www.birds.cornell.edu/clementschecklist/download/>>. Acesso em: 13 nov. 2016.

COELHO NETO, A. L. 2001. Hidrologia de encosta na interface com a geomorfologia. In: GURRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos. 4. ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, p. 93-148.

COHEN, A.N. & CARLTON. J.T. 1998. Accelerating invasion rate in a highly invaded estuary. Science pp.279: 555-558.

COLLAR, N.J., L.P. GONZAGA, N. KRAUBBE, A. MADROÑONIETO, L.G. NARANJO, T.A. PARKER & D.C. WEGE. 1992. Threatened birds of the America. The ICBP/IUCN red data book. Cambridge, International Council for Birds Preservation, 3rd ed.

COINMA – Comércio Indústria de Madeiras e Metalúrgica São Cristóvão Ltda. Disponível:http://www.coimma.com.br/balancas-e-troncos/consumo_agua_na_producao_animal.html Acessado em 27 fev. 2017.

COMITÊ DA BACIA DO RIO ITAPOCU. Ocupação e Desenvolvimento Econômico. Joinville. 2010. Disponível em: < <http://www.comiteitapocu.org.br/>>. Acesso em: 22. ag.2016.

COMITÊ, de Bacias Hídricas (2016). Disponível em: <http://www.cbh.gov.br/Legislacao/RRLei_n_0547-2006.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2016.

CONNOR. BA (2005). Hepatitis A vaccine in the last-minute traveler. Am. J. Med. [S.l.: s.n.] 118 (Suppl 10A): 58S–62S.

CONTE, C.E. & D.C. ROSSA-FERES. 2006. Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 23(1): 162-175.

CONTE, C.E. 2010. Diversidade de anfíbios da floresta com Araucária. Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal. Tese – Doutorado. UNESP, São José do Rio Preto –SP, 118p.

COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais (2008). Doenças de veiculação hídrica. Disponível em: <http://www.copasa.com.br/media2/PesquisaEscolar/COPASA_Do%C3%A7as.pdf>. Acesso em: 27 out. 2016.

CORRÊA, M.S. & C.O. AZEVEDO. 2006. O gênero *Apenesia* (Hymenoptera, Bethyridae) na Mata Atlântica: notas e descrição de sete espécies novas. Revista Brasileira de Entomologia 50(4): 439-449.

COSTA JÚNIOR, R. F.; FERREIRA, R. L. C.; RODAL, M. J. N.; FELICIANO, A. L. P.; MARANGON, L. C.; SILVA, W. C. DA. 2008. Estrutura fitossociológica do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa na Mata Sul de Pernambuco, Nordeste do Brasil. Ciência Florestal, 18:2, p.173-183.

COSTA, Everaldo et al. Formas graves de leptospirose: aspectos clínicos, demográficos e ambientais. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 34(3): 261-267, Mai-jun, 2001.

COSTA, H.C. & R.S. BÉRNILS (eds.). 2015. SBH - Sociedade Brasileira de Herpetologia: Brazilian reptiles – List of species. Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br/>>. Acesso em: 16 ago. 2016.

COSTANZA, R. & DALY, H., E. 1992. Natural Capital and Sustainable Development, Conservation Biology 6 (1) pp. 37-46.

CPRM. Atlas Pluviométrico do Brasil. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Hidrologia/Mapas-e-Publicacoes/Atlas-Pluviometrico-do-Brasil-1351.html>>. Acesso: 30 maio 2016.

CRESWELL, J. W. (2010). Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: Artmed.

CRISTOFOLINI, Nilton José. Desenvolvimento Socioeconômico de Joinville/SC e a Ocupação dos Manguezais do Bairro Boa Vista. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2013,332 p.

CRONQUIST, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Nova Iorque: Columbia University Press, pp. 1262.

CRUZ, C.A.G. & L.A. FUSINATTO. 2008. A New Species of Dendrophryniscus, Jiménez de La Espada, 1871 (Amphibia, Anura, Bufonidae) from the Atlantic Rain Forest of Rio Grande do Sul, Brazil. South American Journal of Herpetology 3(1): 22-26.

CUNHA, L.M., (2007), Os Espaços do Desporto - Uma Gestão para o Desenvolvimento Humano, ed. Almedina, Coimbra, 2007.

CUNHA, S. B. da. Canais fluviais e a questão ambiental. In: CUNHA, S. B. da.; GUERRA, A. J. T. (orgs.). A questão ambiental: diferentes abordagens. 6ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011.

CURY. A. Organização e métodos: uma visão holística / Antônio Cury. – 7. Ed. Rev. e amp. – São Paulo : Atlas, 2000.

CVE – Centro de Vigilância Epidemiológica. Doenças Relacionadas à Água. São Paulo. 2009, 25 p.

DA CUNHA, E. R.; BACANI, V. M; AYACH, L. R. Geoprocessamento Aplicado À Análise Da Fragilidade Ambiental (geoprocessing applied to environmental fragility analysis). Revista da ANPEGE, v. 9, n. 12, p. 89-105, 2013.

DAVISON DIAS, R. Proposta de Metodologia de Definição de Carta Geotécnica Básica em Regiões Tropicais e Subtropicais. In: REVISTA DO INSTITUTO GEOLÓGICO, São Paulo, SP, 1995, p.51-55.

DAVISON DIAS, R. Aplicação de Pedologia e Geotecnia no Projeto de Fundações de Linhas de Transmissão. Tese de Doutorado em Engenharia – Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro, RJ, 1987, 309p.

DE ALMEIDA, L.; SANTOS, L. J. C.; MARTINS, G.G. Contribuição metodológica para a análise da fragilidade emergente: estudo de caso do município de Colombo/pr. Raega-O Espaço Geográfico em Análise, v. 17. Editora UFPR, 2009.

DE ANGELO, C., A. PAVIOLO. & M. DI BITETTI. 2011. Differential impact of landscape transformation on pumas (*Puma concolor*) and jaguars (*Panthera onca*) in the Upper Paraná Atlantic Forest. Diversity and Distribution 17: 422-436.

DE SOUZA, J. R., DE MORAES, M. E. B , SONODA, S. L.SANTOS, H. C. R. G. 2014. A Importância da Qualidade da Água e os seus Múltiplos Usos: Caso rio Almada, Sul da Bahia, Brasil. REDE-Revista Eletrônica do Prodepa, 8: 01, pp. 26- 45.

DE TONI, D.C. & P.R.P. HOFMANN. 1995. Preliminary taxonomic survey of the genus *Drosophila* (Diptera, Drosophilidae) at Morro da Lago da Conceição; Santa Catarina Island, Brazil. *ResearchGate* 55 (3): 347-350.

DEAN, W. 2004. *A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira*. 1. ed. São Paulo: Cia. das Letras, pp. 484.

DEC, E., D.M.D.S. MOUGA. 2014. Diversidade de abelhas (Hymenoptera: Apidae) em área de Mata Atlântica em Joinville, Santa Catarina. *Acta Biológica Catarinense* 1(2):15-27.

DEL VITTO, L.A. & E.M. PETENATTI, 2009. Asteráceas de importancia económica y ambiental, Primera parte. *Multequina* 18: pp. 87-115.

DEMSUR - Departamento Municipal de Saneamento Urbano de Muriaé/MG. Doenças de veiculação hídrica. Disponível em: <<http://www.demsur.com.br/doencas.php>>. Acesso em: 27 out. 2016.

DIASA F.M.S., J.F. OLIVEIRA-NETO, M.M. CASAFRANDEA & O.H.H. MIELKEA 2015. External morphology of immature stages of *Zaretis strigosus* (Gmelin) and *Siderone galanthis catarina* Dottax and Pierre comb. nov., with taxonomic notes on *Siderone* (Lepidoptera: Nymphalidae: Charaxinae). *Revista brasileira de Entomologia* 59: 307–319.

DI-BERNARDO, M. & T. LEMA. 1986. O gênero *Rhadinea* Cope, 1863, no Brasil meridional. II. *Rhadinea persimilis* (Cope, 1869) (Serpentes, Colubridae). *Acta biologica Leopoldensia* 8(1): 101-122.

DICKINSON, E.C. 2003. *The Howard and Moore Complete Checklist of the Birds of the World*. 3rd edition. Christopher Helm, London.

DIKERMAN, A.W. & T.L. Yates. 1995. Systematics of *Oligoryzomys*: protein-electrophoretic analyses. *Journal of Mammalogy* 76: 172-188.

DINGMAN, S. L. Physical Hydrology. Waveland Press, Inc. Long Grove, Illinois, 2008, 646p.

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. 2016.

DNPM, 2016. Site: <http://www.dnpm.gov.br>. SIC – Reservas e produção do estado SC (Dados), MME – Ministério de Minas e Energia. Versão 4, publicada em 05/02/2016.

DONHA, A. G.; SOUZA, L. C. de P.; SUGAMOSTO, M. L. Determinação da fragilidade ambiental utilizando técnicas de suporte à decisão e SIG. In: Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.10, n.1, p.175–181: Campina Grande, PB, 2005.

DONHA, A. G.; SOUZA, L. C. de P.; SUGAMOSTO, M. L.; LIMA, V. C. Avaliação da metodologia utilizada na geração dos mapas de fragilidade ambiental em uma área piloto na APA do Iraí. In: IV Seminário do Projeto Interdisciplinar sobre Eutrofização de Águas de Abastecimento Público na Bacia do Altíssimo Iguaçu, Curitiba-PR, 2003.

DOUROJEANNI, A. & JOURAVLEV, A. 1999. Gestión de cuencas y ríos vinculados con centros urbanos. Santiago de Chile: C.E.P.A.L, 1999.

DRESSLER, R.L. 1993. Phylogeny and classification of the orchid family. Portland: Dioscorides Press.

DRESSLER, R.L. 2005. How many orchid species? Selbyana 26: 155-158.

DUARTE, J.M.B. & M.L. MERINO. 1997. Taxonomia e Evolução, p. 02-08. In: Duarte, J.M.B (Ed). Biologia e Conservação dos Cervídeos Sul-americanos. São Paulo, FUNEP, 238p.

DUARTE, J.M.B. 2016. Cervidae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/73016>>. Acesso em: 13 nov. 2016.

DUELLMAN, W. E. & L. TRUEB. 1986. Biology of Amphibians. Mc. Graw Hill Book Co. 670p.

DUELLMAN, W.E. 1986. Global Distribution of Amphibians: Patterns, Conservation, and Future Challenges. In: DUELLMAN, W.E. (Ed). 1999. Patterns of Distribution of Amphibians: a global Perspective. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 623p.

DUELLMAN, W.E., A.B. MARION & S.B. Hedges. 2016. Phylogenetics, classification, and biogeography of the treefrogs (Amphibia: Anura: Arboranae). Zootaxa 4104: 1–109.

DUNNING, J. 2001. New World Sparrows. Pp. 516-535 in: Elphick, C., J. Dunning & D. Sibley (Eds.). The Sibley Guide to Bird Life and Behavior. New York: Alfred A.

EGG, G.C. 2012. Geração de Modelos Digitais de Superfícies Compostas Utilizando Imagens do Sensor PRISM/ALOS. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

EISENBERG, J.F. 1989. Mammals of the Neotropics. The Northern Neotropics: Panama, Colombia, Venezuela, Guyana, Suriname, French Guiana. Vol. 1. University of Chicago Press. 449p.

EBC - Empresa Brasil de Comunicação. Agricultura é quem mais gasta água no Brasil e no mundo. Criado em 20/03/13 12h25 e atualizado em 30/04/15 15h19. Por Allan Walbert Edição: Priscila Ferreira Fonte: Portal EBC. Acessado em: 26/02/2017. <http://www.ebc.com.br/noticias/internacional/2013/03/agricultura-e-quem-mais-gasta-agua-no-brasil-e-no-mundo> .

EIZIRIK, E. & F.O. NASCIMENTO. 2016. Canidae. In: Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/74464>>. Acesso em: 13 nov. 2016.

ELLENBERG, H. & D. MUELLER-DOMBOIS. 1967. Tentative physiognomic-ecological classification of plant formations of the Earth [based on a discussion draft of the UNESCO working group on vegetation classification and mapping.] Berichte des

Geobotanischen Institutes der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel, Zürich 37 (1965-1966): 21—55.

EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2009, 412p.

EMBRAPA. Banco de dados meteorológicos. Disponível em: <<http://www.bdclima.cnpm.embrapa.br/resultados/index.php?UF=ma>>. Acesso: 06 junho 2016.

EMBRAPA. Pesca e Aquicultura – Nota Técnica. Sítio Eletrônico <<https://www.embrapa.br/tema-pesca-e-aquicultura/nota-tecnica>>. Acesso em: 20 fev. 2017.

EMMONS, L.H. & F. FEER. 1997. Neotropical rainforest mammals. A field guide. The University of Chicago Press. 307 p.

ENGEMAP - SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL/SC. 2012. Relatório de Produção Final do Levantamento Aerofotogramétrico do Estado de Santa Catarina. Florianópolis:. Arquivo Digital.

EPAGRI. A empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. A Empresa. 2016. Disponível em: <http://www.EPAGRI.sc.gov.br/?page_id=5767>. Acesso em: 11 ago. 2016.

EPAGRI. Planilha: Dados de produção da piscicultura de água doce - 2015. Sítio eletrônico < <http://www.EPAGRI.sc.gov.br/wp-content/uploads/2013/08/Piscicultura-Estadual-2015-Cedap.xls>>. Acesso em 20 fev. 2017.

EPAGRI/Cepa – Centro de Socioeconomia e Planejamento. 2016. Sítio eletrônico < http://www.EPAGRI.sc.gov.br/?page_id=3210> - Acesso em 26/02/2017.

ESTEVEES, F. A. Fundamentos de Limnologia. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência/FINEP, 1998. 602p.

ESTEVES, F.A. 1998. Fundamentos de limnologia. Interciência. 2ª ed., Rio de Janeiro, pp.602.

ETHOS/AMVALI. Monitoramentos ambientais das obras para abertura da barra e implantação dos molhes de fixação da foz do rio itapocu, Barra Velha/SC. Relatório Técnico, 2013.

FAIVOVICH, J., C.F. HADDAD, P.C. GARCIA, D.R. FROST., J.A. CAMPBELL & W.C. WHEELER. 2005. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. Bulletin of the American Museum of Natural History 294: 1–240.

FARIA D. S.; CARNEIRO, R. K. S. Sustentabilidade ecológica e ecoturismo. Espaço e Geografia, Brasília, v. 3, n. 1, p. 35-45, 1999.

FARIAS, D.L. 2014. Colonização de Poças Artificiais por Anfíbios Anuros na Mata Atlântica, Sul do Brasil. Programa de Pós-Graduação em Ecologia - UFSC. Dissertação de Mestrado. Florianópolis – SC.

FARIAS, Maria Mariah M. W. E. Costa de; BELFORT, Caio Flávio N. L. A. L.; TRAVASSOS, Naia Lua Maçaira; BARBOSA, Ioná Maria Beltrão Rameh; CARVALHO, Vânia Soares. Utilização de Técnicas de Geoprocessamento para Avaliação da Vulnerabilidade à Erosão Na Bacia Hidrográfica do Capibaribe. III Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação. Recife, 2012, 5 p.

FELIPE, M. & VASSALLO, R. Perfil dos freqüentadores dos “pesque-pague” da região de Campinas-SP. 12p. Relatório de pesquisa. Não publicado. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 1999.

FELIPPE-BAUER, M.L & C.S. Silva. 2008. Alterações morfológicas em Neotropical Ceratopogonidae (Diptera). Revista Brasileira de Zoologia 23(3): 593 - 596.

FELIPPE-BAUER, M.L & U.S. STERNHEIM. 2008. *Culicoides paraensis* (Diptera: Ceratopogonidae) Infestations in Cities of the Itapocú River Valley, Southern Brazil. *Entomological News* 119(2): 185-192.

FERNANDES, D.S., O.A. MARQUES AND A.J.S. ARGÔLO. 2010. A new species of *Dipsas Laurenti* from the Atlantic Forest of Brazil (Serpentes: Dipsadidae). *Zootaxa* 2691: 57-66.

FERREIRA, L. F.; COUTINHO, M. C. B.. *Ecoturismo: visitar para conservar e desenvolver a Amazônia*. Brasília: MMA/SCA/Proecotur, 2002.

FERREIRA, M. C. *Iniciação à análise geoespacial: teoria, técnicas e exemplos para geoprocessamento*. 1. Ed. São Paulo: Editora Unesp, p. 343, 2014.

FERRETI, E. *Turismo e meio ambiente: Uma abordagem integrada*. São Paulo: Roca, 2002.

FERRO V.G., I.M.H. RESENDE & M. DUARTE. 2012. The Arctiinae moths (Lepidoptera: Erebididae) of Santa Catarina state, Brazil. *ResearchGate* 12(4):165-180.

FINDLEY, J.S. 1993. *Bats: a community perspective*. Cambridge, Cambridge Univ. Press, 167p.

FOSTER, J. & SANDBERG, A. Friends or foe? Invasive species and public green space in Toronto. 2004. *The Geographical Review* 94: 178-198.

FOUQUET, A., Q. MARTINEZ, L. ZEIDLER, E.A. COURTOIS, P. GAUCHER, M. BLANC, J.D. LIMA, S.M. SOUZA, M.T. RODRIGUES & P.J. KOK. 2016. Cryptic diversity in the *Hypsiboas semilineatus* species group (Amphibia, Anura) with the description of a new species from the eastern Guiana Shield. *Zootaxa* 4084(1): 79-104.

FRAGOSO, J.M.V. 1997. Tapir-generated seed shadows: Scale-dependent patchiness in the Amazon rain forest. *Journal of Ecology* 85: 519-529.

FRANCINI, R.B, M. DUARTE & O.H.H. MIELKE 2011. Butterflies (Lepidoptera, Papilionoidea and Hesperioidea) of the “Baixada Santista” region, coastal São Paulo, southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia* 55(1): 55–68.

FRANK, J.H. & L.P. LOUNIBOS. 2009. Insects and allies associated with bromeliads: a review. *Terrestrial arthropod Reviews* 1(2): 125–153.

FRANKE, C. R.; ROCHA, P. L. B.; KLEIN, W.; GOMES, S. L. Mata Atlântica e biodiversidade. Salvador: Edufba, 2005. 461p.

FREITAS, Carlos Machado de; XIMENES, Elisa Francioli. Enchentes e saúde pública – uma questão na literatura científica recente das causas, consequências e respostas para prevenção e mitigação. 2009, São Paulo. 170 p.

FREITAS, E. P., DE MORAES, J.F. L., FILHO, A. P., STORINO, M. 2013. Indicadores ambientais para áreas de preservação permanente. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 17: 4, pp. 443-449.

FRETWELL, S.D. 1987. Food chain dynamics: the central theory of ecology? *Oikos* 50: 291-301. DOI: 10.2307/3565489.

FROST, D.R. 2016. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (September and October) Electronic Database Acesso em: <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/> American Museum of Natural History, New York, USA.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. Programa nacional de vigilância ambiental em saúde relacionada a qualidade da água para consumo humano. Brasília: Ministério da Saúde, 2000.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. Programa nacional de vigilância ambiental em saúde relacionada a qualidade da água para consumo humano. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

FUNK, V.A., SUSANNA, A., STESSY, T.F. & ROBINSON, H. 2009. CLASSIFICATION OF COMPOSITAE. IN: FUNK, V.A., SUSANNA, A., STUESSY, T. & BAYER, R.J. (Eds.). Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae. IAPT, Vienna, pp. 171-188.

GALINDO-LEAL, C., JACOBSEN, T.R., LANGHAMMER, P.F. & OLIVIERI, S. 2003. State of the hotspots: the dynamics of biodiversity loss. In: GALINDO-LEAL & I.G. CÂMARA (eds) The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, trends, and outlook. Center for Applied Biodiversity Science and Island Press, Washington, pp. 12-23.

GARCEZ, L.N. Hidrologia. 2.ed.rev. e atual. –São Paulo: Blucher, 1988.

GARCEZ, L.N.; ALVAREZ, G.A. Hidrologia. 2ª edição, São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1988.

GARCIA, P.C.A. 1996. Nova espécie de *Eleutherodactylus* Duméril & Bibron, 1891 (Amphibia, Anura, Leptodactylidae) do Estado de Santa Catarina, Brasil. *Biociências* 4(2): 57-68.

GARDNER, A.L. 1977. Feeding habits, p. 243-349. In: Baker, R.I., J.K. Jones J.R. & D.E. Carter (Eds). *Biology of bats of the New World family Phyllostomidae, Part II*. Texas, Texas Tech Press, 462p.

GIL, Antonio Carlos. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas.

GILL, F. 1995. *Ornithology*. Second Edition. W. H. Freeman Co. New York, USA.

GIULIETTI, A. M. & FORERO, E., 1990. “Workshop” Diversidade taxonômica das Angiospermas brasileiras- Introdução. *Acta Botanica Brasilica*, 4:1, pp. 3-10.

GLEICK, P. H. 2000. The changing water paradigm: A look at twenty-first century water resources development. *Water International*, v. 25, p. 127-138.

GODINHO, Rute Eduviges Godinho. *Nova Metodologia de Projelção da População Flutuante*, 2008.

GONÇALVES, R.B. & C. R. F. BRANDÃO. 2008. Diversidade de abelhas (Hymenoptera, Apidae) ao longo de um gradiente latitudinal na Mata Atlântica. *Biotaneotropica* 8(4):51-62.

GRAZIA, J. & A. BARCELLOS. 2004. *Pentatomia beckeriae* gen. nov. and sp. nov., a new Neotropical Pentatomini (Hemiptera, Heteroptera, Pentatomidae). *Revista Brasileira de Entomologia* 21(2): 283-285.

GROETT, S.C., J.A. GREINERT-GOULART, C.M. RODRIGUES, M. STEINDEL, M. SCHAEFER & C.B. MARCONDES. 2014. Epidemiology and distribution of phlebotomine. *Revista Patologia Tropical* 43(4): 483-491.

GUEDES, T.B. & O.A. MARQUES. 2011. Reptilia, Squamata, Serpentes, Dipsadidae, *Tropidodryas striaticeps* (Cope, 1869): Latitudinal and altitudinal extension and geographic distribution map. *Checklist* 7(1): 78-82.

GULLAN, P.J. & P.S. CRANSTON. 2012. *Os insetos: um resumo de entomologia*. 4. ed. São Paulo: Roca. 440 p.

HACK, J.T. *Studies of longitudinal stream profiles in Virginia and Maryland*. USGS. Prof. Paper, 294B, p.45-97, 1957.

HADDAD, C.F.B., L.F. TOLEDO, C.P.A. PRADO, D. LOEBMANN, J.L. GASPARINI. & I. SAZIMA. 2013. *Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica – Diversidade e Biologia*. Anolis Book Editora, 1º edição, 544p.

HALL, J.P.W. 2001. A revision of the new riodinid butterfly genus *Dachetola* (Lepidoptera: Riodinidae). *Journal of the New York Entomological Society* 109(2):183 - 195.

HARTMANN, L.A., FERNANDES, L.A.D. 2000. Crustal Evolution of southern Brazil: Juvenile Accretion and shear zones. In: *International Geological Congress, 31, Rio de Janeiro. Field Trip Aft 02. Rio de Janeiro, 50p.*

HARTMANN, M.T., M.L. DEL GRANDE, M.J.C. GONDIM, M.C. MENDES & O.A.V. MARQUES. 2002. Reproduction and Activity of the Snail-Eating Snake, *Dipsas albifrons* (Colubridae), in the Southern Atlantic Forest in Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*. 37(2): 111-114.

HASENACK, H. 1992. Some comments concerning the diffusion of GIS-technology in Brazil. In: *Unitar Advanced Seminar in GIS.*

HASSEMER G., RONSTED N.. 2016. Yet another new species from one of the best-studied neotropical areas: *Plantago humboldtiana* (Plantaginaceae), an extremely narrow endemic new species from a waterfall in southern Brazil. *PeerJ* 4:e2050

HEITHAUS, E.R., T.H. FLEMING & P.A. OPLER. 1975. Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in a seasonal tropical forest. *Ecology* 56: 841-854.

HELLER, L., 1997. *Saneamento e Saúde*. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de saneamento. 3a ed. Brasília: Ministério da Saúde, 1999.

HIGASHI, R. R. *Metodologia de Uso e Ocupação dos Solos de Cidades Costeiras Brasileiras Através de SIG com Base no Comportamento Geotécnico e Ambiental*. Tese (Doutorado em Engenharia Civil – Área de Concentração: Infra-Estrutura e Gerência Viária) Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. 486p. 2006.

HOLLER, K.R. & TOMASELLI, C.C. (2015). Vegetação da Bacia do Itapocu. In: Atlas da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu. Pp. 70-101.

HOLLER, K.R. Ferramentas de gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Itapocu. Relatório de Estágio Supervisionado para o Curso de Engenharia Florestal. Universidade Regional de Blumenau. 45p. 2012.

HOLLER, K.R. Ferramentas de gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Itapocu. 2012. 46 f, Relatório de estágio 2012. Disponível em: <http://www.bc.furb.br/docs/RE/2012/351861_1_1.PDF>.

HOLLER, K.R.; ESKELSEN, C.R.; STEINBACH, A.M.; REFOSCO, J. Sistema de monitoramento hidrometeorológico da bacia do rio Itapocu. In: XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Brasília, DF, 2015.

HORTON, R.E. Drainage basin characteristics. American Geophysical Union Transaction, v.13, p.350-361, 1932.

IBAMA. Desenvolvido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente dos Recursos Naturais Renováveis. Apresenta informações gerais sobre o Instituto. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br>>. Acesso em: 19 abr. 2002.

IBGE (2012). Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2a ed. Rio de Janeiro: IBGE. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Bacia do rio Itapocu. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 18 ago. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistemas de Indicadores 2005. 2005. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao>>. Acesso em: 18 ago. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico de 1940 à 2010. Até 1970 dados extraídos de: Estatísticas do século XX. Rio de Janeiro: IBGE, 2007 no Anuário Estatístico do Brasil. 1979 e 1981, vol. 42.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2012. Sumário executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Anfíbios e Répteis Ameaçados da Região Sul do Brasil. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/pan-herpetofauna-sul/sumario-herpetofaunasul-web.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2016.

ICMBio/IBAMA/CEPSUL. II Relatório da Reunião Técnica para o Ordenamento da Pesca da Tainha (*Mugil platanus*, M. Liza) na Região Sudeste/Sul do Brasil. Itajaí (SC), 2007.

IDH. Índice de Desenvolvimento Humano. O que é IDH. Programa das Nações Unidas. 2010. Disponível em: http://www.pnud.org.br/idh/IDH.aspx?indiceAccordion=0&li=li_IDH>. Acesso em: 18 ago. 2016.

Instituto Adolfo Lutz e Centro de Vigilância Epidemiológica "Professor Alexandre Vranjac". Diarreia e Rotavírus. Rev. Saúde Pública, vol.38, nº.6, p.844-845. dez. 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – Cidades. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/v3/cidades/home-cidades>>. Acesso em: 02 jan. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu. Joinville. 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 11 ago. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu. Joinville. 2007. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 11 ago. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. Bacia Hidrográfica do rio Itapocu. Joinville. 1990. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 11 ago. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. Bacia Hidrográfica do rio Itapocu. Joinville. 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 11 ago. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. Banco de Dados Agregados. Brasília. 2010. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 18 ago. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. Banco de Dados Agregados. Brasília. 2008. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 12 ago. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE. Cidades. Brasília. 2015. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?coduf=42>>. Acesso em: 13 ago. 2016.

INSTITUTO DE PESCA. Aqüicultura comercial. Vol. 02. São Paulo: Instituto de Pesca. 1998. KUBITZA, F. Sistema de pesca recreativa. 02ª ed. Vol 09. Cuiabá: SEBRAE/MT, 1997.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). Lixo Municipal: manual de gerenciamento grado. São Paulo: IPT/CEMPRE. 1995. 278p.

INSTITUTO RÃ-BUGIO PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Disponível em: <<http://www.ra-bugio.org.br/>>. Acesso em: 05 out. 2016.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2000. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_alphacontent§ion=31&category=314&Itemid=351>. Acesso em: 18 ago. 2016.

IUCN 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-2. <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 04 set. 2016.

JANKOWSKY, I.P., CHIMELO, J.P., CAVALCANTE, A. de A., GALINHA, I.C.M., NAGAMURA, J.C.S. Madeiras brasileiras. Caxias do Sul: Spectrum, 1990. 172p.

JUNIOR. Daniel de Andrade. Aspectos Históricos do Estado de Santa Catarina. Florianópolis. 2012, 70 p.

KALKO, E.K.V. 1997. Diversity in tropical bats, p. 13-43. In: Ulrich, H. (Ed.). Tropical diversity and systematics. Proceedings of the International Symposium on Biodiversity and Systematics in Tropical Ecosystems, Bonn, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, 197p.

KAWAKUBO FS, MORATO RG, CAMPOS KC, LUCHUARI A, ROSS JLS. Caracterização empírica da fragilidade ambiental utilizando geoprocessamento. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto [CD-ROM]: 2005 abr 16-21; Goiânia, Brasil, p..2203-2210.

KIERULFF, M.C.M., S.L. MENDES & A.B. RYLANDS. 2016. *Cebus nigrinus*. In: IUCN Red List of Threatened Species, Version 2016. Disponível em www.iucnredlist.org. Acesso em: 14/10/2016.

KOBIYAMA, M. Curso de capacitação em hidrologia e hidrometria para conservação de mananciais 3ª edição. Florianópolis. UFSC/CTC/ENS/LabHidro, 2011. 242p.

KREBS, A.S.J., SILVA, M.A.S., DIAS, A.A., LOPES R.C., CAMOZZATO E. 1990. O Grupo Itajaí na Folha Botuverá (SC): Modelo geométrico/cinemático e relações com o cinturão metavulcano-sedimentar Brusque - Instalação, preenchimento e inversão da bacia. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 36, Natal. Anais... Natal, SBGEO, 6: 2966- 2975.

KRESS, W.J. 1986. A symposium: The biology of tropical epiphytes. The systematic distribution of vascular epiphytes. *Selbyana* 9:2-22.

KRIPPENDORFF, K. Content analysis. In E. Barnouw, G. Gerbner, W. Schramm, T. L. Worth, & L. Gross (Eds.), *International encyclopedia of communication* (Vol. 1, pp. 403-407). New York, NY: Oxford University Press, 1989.

KUNZ, T. S. & I.R. GHIZONI-JR. 2009. Serpentes encontradas mortas em rodovias do Estado de Santa Catarina, Brasil. *Biotemas* 22(2): 91-103.

Laboratório de Camarões Marinhos – LCM/UFSC. Site eletrônico <<http://www.lcm.ufsc.br/fazenda-ufscyakult/>>. Acesso em 20/02/2017

LANDAU, E. C. 1994. Ecologia de paisagem da região do vale do Rio dos Sinos Santa Cristina do Pinhal, Parobé/RS em bases fitossociológicas e de geoprocessamento. Porto Alegre: UFRGS.

LARA, P. G.; NAKAYAMA, K.; SUGAWARA, Y.; KOBIYAMA, M. Caracterização hidrológica por meio do método da desagregação: Estudo de caso com a bacia do rio Tokoro, Hokkaido, Japão.. *Revista GeoNorte*, v. 8, p. 20-56, 2013.

LARIVIÈRE, S. 1999. Lontra longicaudis. *Mammalian species*: 609, pp 1-5.

LAURANCE, W.F. & H.L. VASCONCELOS. 2004. Ecological effects of habitat fragmentation in the tropics. In: SCHROTH, G. et al. 2004. *Agroforestry and biodiversity conservation in tropical landscapes*. Washington: Island Press, p.33-49.

LAZZARI, S.M.N.; A.F. KARKLE & F. A. LAZZARI. 2006. Resfriamento artificial para o controle de Coleoptera em arroz armazenado em silo metálico. *Revista Brasileira de Entomologia* 50(2): 293-296.

LELIS, T.A., CALIJURI, M.L., FONSECA, A.S. da, LIMA, D C. de. Impactos causados pelas mudanças climáticas nos processos erosivos de uma bacia hidrográfica: Simulação de cenários. *Revista Ambiente & Água*, v.6, n.2, p.282-294, 2011.

LENZI, E.; FAVERO, L. O. B.; LUCHESE, E. B. *Introdução à química da água*. Rio de Janeiro: LCT, 2012.604 p.

LEOPOLD, L.B.; WOLMAN, M.G.; MILLER, J.P. *Fluvial processes in geomorphology*. New York: Dover Pub., 1992. 522p.

LI, Z.; ZHU, Q.; GOLD, C. 2005. *Digital Terrain Modeling: Principles and Methodology*. CRC Press.

LIMA, L.M. 2013. Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação. 2013. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, doi: 10.11606/D.41.2014.tde-17042014-091547. Acesso em: 13 nov. 2016.

LIMA, W. P. Floresta natural protege e estabiliza os recursos hídricos. *Visão Agrícola*, v. 2, n. 4, p. 30-33, 2005.

Lima-e-Silva, P.P, Guerra, A.J.T, Mousinho, P., Bueno, C., Almeida, F.G., Malheiros, T. & Souza Jr., A.B. *Dicionário Brasileiro de Ciências Ambientais*. Editora Thex, RJ, 2002.

LOIOLA, E.C.D. 2007. Determinação de resíduos de Hexaclorociclohexano "HCH" no soro sanguíneo de trabalhadores expostos no Arquivo Histórico de Joinville na década de 80. 01-102.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352p.

LUCAS, E.M. 2008. Diversidade e conservação de anfíbios anuros no Estado de Santa Catarina, Sul do Brasil. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade de São Paulo, 202p.

LUIZ, Antônio Daniel. *Processos de desinfecção e desinfetantes alternativos na produção de água potável*. 2001. PROSAB – São Carlos/SP.

LYNCH - ALFARO, J.W. 2001. Male behavior and endocrinology in wild tufted capuchin monkeys, *Cebus apella nigratus*. Doctoral dissertation (Biological Anthropology). University of Wisconsin--Madison. Malanski, L.S.

MAIA, Magda Helena de Araújo. *Do lugar de potencial turístico ao produto turístico de qualidade: a importância da avaliação da capacidade de carga dos territórios*, 2012.

MACHADO, A. B. M.; DRUMOND, G. M.; PAGLIA, A., P. (Eds.) Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. 1. ed. – Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas, 2008. 2 v. (1420 p.): il. -(Biodiversidade; 19).

MAFRA. Antônio Dias. Município de Corupá. Universidade do Contestado. Corupá. 2008, 55 p.

MAIA. B.G.O; KLOSTERMAN.D; RIBEIRO.J.M.G; OLIVEIRA.T.M.N; BARROS.V.G. Bacias Hidrográficas da Região de Joinville. Joinville. 2014, 60 p. Disponível em: <http://www.cubataojoinville.org.br/_publicacoes/bacias-hidrograficas-da-regiao-de-joinville.pdf>. Acesso em: 22. Ag. 2016.

MAILER. Valéria Contrucci de Oliveira. O alemão em Blumenau: Uma questão de Identidade e Cidadania. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2003, 96 p.

MARCELLINO, Nelson Carvalho. Lazer e humanização. Campinas: Papyrus, 1983.

MARCONE, G.P.S., Implementação de ponderação baseada em IQAs na análise exploratória (HCA e PCA) para estudos de qualidade de água. Dissertação (mestrado), Programa de Pós Graduação em Química, UFPB, João Pessoa, 61pp. 2006.

MARTINS U.R. & M.H.M. GALILEO. 1996. Descrições e notas sobre Cerambycidae (Coleoptera) Sul-americanos. Revista brasileira de Zoologia 13 (2): 291 – 311.

MARTINS, M. & F.B. MOLINA. 2008. Panorama Geral dos Répteis Ameaçados do Brasil. In: Machado, A.B.M.; G.M. Drummond, A.P. Paglia (Eds.). Livro Vermelho da Fauna Ameaçada Brasileira Ameaçada de Extinção. 1 ed. Brasília: MMA; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.

MARTINS, Petrônio Garcia. Administração de materiais e recursos patrimoniais / Petrônio Garcia Martins, Paulo Renato Campos Alt. – São Paulo : Saraiva, 2000.

MATTAR, F.N. Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MAYR, E. 1946. The Number of Species of Birds. *The Auk* 63 (1): 67.

MCDANIEL, Carl D., & Gates, Roger. (2005). Fundamentos de pesquisa de marketing. Tradução Dalton Conde de Alencar; Revisão técnica Mônica Zaidan Rossi. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC.

MEDICI, E.P, K. FLESHER, B.M. BEISIEGEL, A. KEUROGHLIAN, A.L.J. DESBIEZ, A. GATTI, A.R. MENDES-PONTES, C.B. CAMPOS, C.F. TOFOLI, E.A. MORAES-JUNIOR, F. CAVALCANTI DE AZEVEDO, G. MEDEIROS DE PINHO, J.L. P. CORDEIRO, T.S. SANTOS JÚNIOR, A. A. S. MORAIS, P.R. MANGINI, L. F. RODRIGUES & L. B. ALMEIDA. 2012. Avaliação do Risco de Extinção da Anta Brasileira *Tapirus terrestris* Linnaeus, 1758, no Brasil. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Número Temático, Avaliação do Estado de Conservação dos Ungulados. *Biodiversidade Brasileira* 2(3): 103–116.

MEDICI, E.P. 2010. Assessing the viability of lowland tapir populations in a fragmented landscape. PhD Dissertation, Durrell Institute of Conservation and Ecology, University of Kent, Canterbury, UK, 276 pp.

MENDES, C. A. B.; CIRILO, J. A. 2001. Geoprocessamento em recursos hídricos: princípios, integração e aplicação. ABRH.

MENDES, Carlos André Bulhões; CIRILO, José Almir. Geoprocessamento em recursos hídricos: Princípios, integração e aplicação. Porto Alegre: Abrh, 2001. 536 p.

MENDIONDO, E.M.; TUCCI, C.E.M., Escalas hidrológicas: I conceitos. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v2, n.1, p.21-44, 1997.

MENEZES, M. & DIAS, I.C.A. Biodiversidade de Algas de Ambientes Continentais do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Museu Nacional, 2001.

MENEZES, N.A., WEITZMAN, S.H., OYAKAWA, O.T., LIMA, F.C.T., CASTRO, R.M. & WEITZMAN M.J. 2007. Peixes de água doce da Mata Atlântica: lista preliminar das espécies e comentários sobre conservação de peixes de água doce neotropicais. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Recursos Hídricos – Síntese Executiva. Secretaria de Recursos Hídricos. 143 pag. 2010.

MENEZES. Eduardo Frigoletto de. Rede Urbana. 2004. Disponível em: <<http://www.friigoletto.com.br/GeoUrb/rede.htm>>. Acesso em: 17 ago. 2016.

METZGER, J.P. 1999. Estrutura da paisagem e fragmentação: Análise bibliográfica. Anais da Academia Brasileira de Ciências 71: 445-463.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - MS. 2007. Secretaria de Vigilância em Saúde. Situação epidemiológica da malária no Brasil, Brasília.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento – SNIS. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos. Brasília. 2014. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2014>>. Acesso em: 17 ago. 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº. 357. 17 de março de 2005. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=2747>>.

MIRANDA, A.L.B.; BEAUMORD, A.C.; BATILANI-FILHO, M. & CORREA-CRUZ, H. 2009. As comunidades fitoplanctônicas de rios costeiros da Baixada Norte-Catarinense: uma contribuição para a abordagem de bioindicadores de qualidade ambiental (SC, Brasil) Pp. 1-4. In: Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil. São Lourenço, 2009. S. Lourenço, Sociedade Brasileira de Ecologia, v. 1.

MMA, – Ministério Meio Ambiente. 2011. O sistema nacional de unidades de conservação da natureza. Disponível em:

<http://www.gov.br/estruturas/240/_publicacao/240_publicacao05072011052536.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2016.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2001. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 20. ag.2016.

MORAES, D. S. L. & JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. Rev. Saúde Pública. v. 36, n. 3, p. 370-4, 2002.

MOREIRA, F.F.F., J.R.I. RIBEIRO, J.L. NESSIMIAN, M.M. ITOYAMA, M.M.U. CASTANHOLE & L.L.V. PEREIRA. 2011. New records and distribution expansions for neotropical water-striders (Insecta: Heteroptera: Gerromorpha). Check List Journal of species lists and distribution 7(3): 303-309.

MORETTO, G., R. STRAPPAZON & D. BITTENCOURT. 2006. Substituição artificial de rainhas pelo método de divisão vertical de colônias de abelhas *Apis mellífera*. Associação Blumenauense de Apicultores, Rua Guaramirim, Blumenau-SC, 135p.

MORSELLI, J.P. 2010. Sistemática das espécies brasileiras de *Lutosa* Walker, 1869 (Orthoptera, Stenopelmatoidea, Anostomatidae) Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 247p.

MOTTA, R. & Rezende, L. (1999). The impact of sanitation on waterborne diseases on Brazil in: Peter H. May (org.) Natural Resource Valuation and Policy in Brazil: Methods and Cases, p.174-187 New York Columbia University Press.

MULLER, J.A. & J. ANDREIV. 2004. Caracterização da família Scolytidae (Insecta: Coleoptera) em três ambientes florestais. Revista Cerne 10(1): 39-45.

MYERS, N., MITTERMEIER, R. A., MITTERMEIER, C. G., FONS ECA, G. A. B., KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: pp.853-858

MYERS, N., R.A. MITTERMEIER, C.G. MITTERMEIER, G.A.B. FONSECA & J. KENT. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.

MYERS, P. 2000. "Rodentia" (On-line). *Animal Diversity Web*. Disponível em: <<http://animaldiversity.org/site/accounts/information/Rodentia.html>>. Acesso em: 15 out. 2016.

NAKAJIMA, J.N., LOEUILLE, B., HEIDEN, G., DEMATTEIS, M., HATTORI, E.K.O., MAGENTA, M., RITTER, M.R., MONDIN, C.A., ROQUE, N., FERREIRA, S.C., TELES, A.M., BORGES, R.A.X., MONGE, M., BRINGEL JR., J.B.A., OLIVEIRA, C.T., SOARES, P.N., ALMEIDA, G., SCHNEIDER, A., SANCHO, G., SAAVEDRA, M.M., LIRO, R.M., SOUZA-BUTURI, F.O., PEREIRA, A.C.M., MORAES, M.D., SILVA, G.A.R., MEDEIROS, J.D., SINISCALCHI, C.M., LORENCINI, T.S. 2014. Asteraceae. In: *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB55>>. Acesso em 20 nov. 2016.

NEARY D.G., KLOPATEK C.C., DEBANO L.F., et al. 1999. Fire effects on belowground sustainability: a review and synthesis. *Forest Ecology and Management*, 122: pp. 51-71.

NETO, A. M., & M. TEIXEIRA JR. 2012. Checklist of the genus *Aparasphenodon* Miranda-Ribeiro 1920 (Anura: Hylidae): Distribution map, and new Record from São Paulo, Brazil. *Checklist* 8(6): 1303-1307.

NETO, F.D.F., BRAGA, A.L., OLIVEIRA, J.C. Uso dos Sistemas de Informações Geográficas na Determinação das Características Físicas de uma Bacia Hidrográfica. *Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, Florianópolis, Brasil, p. 2581- 2588, 2007.

NEVES, K. B. L. Avaliação da relação entre doenças hídricas e inundações por meio de imagens de radar JERS-1. *Estudo de Caso: Bacia do rio Madeira, Rondônia*. Rio de Janeiro/RJ, 2005. [41] OHIRA, T. H. Fronteira de eficiência em serviços de

saneamento no Estado de São Paulo. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Dissertação (Mestrado). Piracicaba/SP, 109 p. 2005.

NEW, T.R. 1995. An introduction to invertebrate conservation biology. Oxford: Oxford University Press.

NIEDER, J., ENGWALD, S. and BARTHLOTT, W. 1999. Patterns of Neotropical Epiphyte Diversity. *Selbyana* 20:66-75.

NUNES, I.,A. KWET & J.P.J. POMBAL, 2002. Taxonomic Revision of the *Scinax* alter Species Complex (Anura: Hylidae). *Copeia* 3: 554-569.

OCEANA/UNIVALI. Relatório Final de Monitoramento da Pesca da Tainha *Mugil liza* (Valenciennes, 1836) no Estado de Santa Catarina – Safra 2015. 45p, 2015.

ODUM, E. *Ecologia*. Rio de Janeiro, Interamericana, 1984. 434p.

OHIRA, T. H. Fronteira de eficiência em serviços de saneamento no Estado de São Paulo. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Dissertação (Mestrado). Piracicaba/SP, 109 p. 2005.

OJIMA, A. L.R.O., OJIMA, R., DO NASCIMENTO, T. T., DO CARMO, R. L. A. 2008. Riqueza das Nações: Exportação e Importação Brasileira da Água Virtual e os Desafios Frente às Mudanças Climáticas. *Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária*, 1: 1, pp. 61-73.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de, *Planejamento estratégico: conceitos, metodologias e práticas*. 19 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. *Sistemas de informações gerenciais: estratégias, táticas, operacionais*. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

OLIVEIRA, Djalma Pinho Rebouças. *Estratégia Empresarial e Vantagem Competitiva: como estabelecer implementar e avaliar*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2001.

OLIVEIRA, M.L.D.; BURLIGA, A.L.; BEAUMORD, A.C. & HOMECHIN JR., M., Composição das Assembleias Fitoplanctônicas das ordens Clorococcales e Volvocales (Chlorophyceae), no trecho médio do rio Itajaí-Mirim, Santa Catarina. Pp. 1-2. In: Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil. Caxambu, 2007. Caxambu, Sociedade Brasileira de Ecologia, v.1, 2007.

OLIVEIRA, S. R. A aula enquanto possibilidade para o acontecimento discursivo : efeitos de sentido do Projeto Cambira para alunos da comunidade pesqueira da Barra do Sul. Tese (Doutorado) – Universidade do Sul de Santa Catarina, 236p, 2015.

OLIVEIRA, T.G. & K. CASSARO. 2005. Guia de identificação dos felinos brasileiros. Sociedade de Zoológicos do Brasil. 60 p.

OLIVEIRA, João Rafael Moraes de. Natureza Apropriada: A Exploração dos Recursos Naturais na Capitania de Santa Catarina (1738-1808). Universidade Estadual Paulista. São Paulo. 2007, 247 p.

O HOLOCAUSTO ANIMAL. Wordpress Disponível em:
<https://oholocaustoanimal.wordpress.com/2014/02/21/consumo-de-agua-na-pecuaria-ameaca-preservacao-ambiental/>. Acesso em: 15 fev. 2017.

OMS – Organização Mundial da Saúde. Água e Saneamento, Ottawa, 2009, 50 p.

OMS - Organização Mundial de Saúde (OMS), desde a Conferência de Ottawa, em 1986, Saúde e da Organização Pan-Americana de Saúde (Opas).

OPMS - Organização Pan-Americana da Saúde, 1999.

PAGNOCELLI, Dernizo, 1947. Cidades, capital social e planejamento estratégico: o caso Joinville / Dernizo Pagnocelli & Carlos Walter Aumond – Rio de Janeiro : Elsevier, 2004 – 2ª Reimpressão.

PALMER, M.A., R.F. AMBROSE, N.L. POFF. 1997. Ecological Theory and Community Restoration Ecology. Restoration Ecology 5(4): pp. 291-300.

PEREIRA MARTINS, W., J.M. DELIBERADOR MIRANDA, J.W. LYNCH ALFARO, A. CHEIN ALONSO, G. LUDWIG & J. NASCIMENTO MARTINS. 2016. Avaliação do Risco de Extinção de *Sapajus nigritus nigritus* (Goldfuss, 1809) no Brasil. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/7277-mamiferos-sapajus-nigritus-nigritus-macaco-prego>. Acesso em: 11/11/2016.

PÉREZ DE LAS HERA, M. Manual del Turismo sostenible: como conseguir un turismo social, económico y ambientalmente responsable. Madrid, Barcelona, México: Mundi-prensa, 2004.

PESQUISA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PNSB. 2002, IBGE, SEDU/PR, CEF, FUNASA, primeiro semestre de 2000.

PIB. Produto Interno Bruto. Crescimento do PIB. 2011. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2015/03/crescimento-do-pib-em-2011-foi-de-3-9-revela-nova-metodologia-do-ibge>>. Acesso em: 11 ago. 2016.

PINHEIRO, L.(a) Da ictiologia ao etno conhecimento: saberes populares, percepção ambiental e senso de conservação em comunidade ribeirinha do rio Piraí, Joinville, Estado de Santa Catarina. Acta Scientiarum. Biological Sciences. Maringá, v. 26, no. 3, p. 325-334, 2004.

PINHEIRO, P. C; ANNI, I. A. Avaliação da ictiofauna das nascentes do rio Itapocu, município de São Bento do Sul, SC. In: VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu - MG. VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007.

PINO, R., CUBILES, M.D., ROMERO, M.A., PASCUAL, A., JORDÁN, A., BELLINFANTE, N. Predicting the potential habitat of oaks with data mining models and the R system. Environmental. Model. Software, 25(7), 826-836, 2010.

PINTO, A.P. & C.J.E. LAMA. 2011. Description of the Female of *Navicordulia aemulatrix* Pinto & Lamas and Additional Notes on the Male (Odonata: Corduliidae). Neotropical Entomology 40(6): 698-703.

PIOVESAN, M., E. ORLANDIN, M.A. FAVRETTO & E.B. SANTOS. 2014. Contribuição para o conhecimento da lepidopterofauna de Santa Catarina, Brasil. *Scientia Plena* 10(9): 1-32.

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, p. 05-28, 2005.

PIZELLA, D. G. & SOUZA, M.P. Análise da sustentabilidade ambiental do sistema de classificação das águas doces superficiais brasileiras. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 12, n. 2, p. 139-148, 2007.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB do Município de Jaraguá do Sul – SC. AMPLA CONSULTORIA E PLANEJAMENTO LTDA. 2010. Disponível em: <<http://www.jaraguadosul.sc.gov.br/downloads.php?cat=1052>>. Acesso em: 17 ago. 2016.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Ranking IDHM Municípios 2010. 2014. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/Ranking-IDHM-Municipios-2010.aspx>>. Acesso em: 11 ago. 2016.

POLIS, G.A., A.L.W. SEARS, G.R. HUXEL, D.R. STRONG & J. MARON. 2000. When is a trophic cascade a trophic cascade? *Trends in Ecology and Evolution* 15: 473-475. [http:// dx.doi.org/10.1016/S0169-5347 \(00\)01971-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0169-5347(00)01971-6).

PORTES, M.G.T., J.C.N. ROSSI, J.C. NASCIMENTO, S. ZECCER & L.A. SILVA. 2010. Anofelinos de Santa Catarina (Diptera: Culicidae), Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 43(2): 156-160.

POULSEN, J. R. Fuzzy time series forecasting: developing a new forecasting model based on high order fuzzy time series. Aalborg University Esbjerg. 2009.

POWERS, A.M, D.R. MERCER, D.M. WATTS, H. GUZMAN, C.F. FULHORST, V.L. POPOV & R.B. TESH. 1999. Isolation and genetic characterization of a Hantavirus

(Bunyaviridae, Hantavirus) from a rodent, *Oligoryzomys microtis* (Muridae), collected in northeastern Peru. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 61: 92-98.

PRADO, R.B.; NOVO, E.M.L.M.; FERREIRA, C.G. Mapeamento e caracterização dos fatores fisiográficos da bacia hidrográfica de contribuição para o reservatório de Barra Bonita – SP. *Caminhos de Geografia Uberlândia* v. 11, n. 36 dez/2010 p. 237 – 257.

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 BARRA DO SUL. Historio. Barra do Sul, 2016. Disponível em:< <http://www.balneariobarradosul.sc.gov.br/>>. Acesso em: 12.ag.2016.

PREFEITURA MUNICIPAL BARRA VELHA. Historio. Barra Velha, 2016. Disponível em:< <http://www.barravelha.sc.gov.br/>>. Acesso em: 12.ag.2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAQUARI. Disponível em: < <http://www.araquari.sc.gov.br/>>. Acesso em: 12.jan.2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAQUARI. Histórico do Município. Araquari. 2016. Disponível em:< <http://www.araquari.sc.gov.br/>>. Acesso em: 11. ag.2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO BARRA DO SUL. Disponível em: <www.balneariobarradosul.sc.gov.br/> Acesso em: 12 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA VELHA. Disponível em: <turismo.barravelha.sc.gov.br/>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU. Disponível em: <turismoblumenau.com.br/>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU. Histórico do Município. Blumenau. 2016. Disponível em: <<http://www.blumenau.sc.gov.br/>>. Acesso em: 11 ago. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO ALEGRE. Disponível em:
<www.campoalegre.sc.gov.br/turismo/>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO ALEGRE. Histórico do Município. Campo Alegre. 2016. Disponível em: <<http://www.campoalegre.sc.gov.br/>>. Acesso em: 11 ago. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CORUPÁ. Disponível em: <www.corupa.sc.gov.br/>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CORUPÁ. Histórico do Município. Corupá. 2016. Disponível em: <<http://www.corupa.sc.gov.br/>>. Acesso em: 11 ago. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARAMIRIM. Disponível em:
<guaramirim.sc.gov.br/category/turismo/>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUARAMIRIM. Histórico do Município. Guaramirim. 2016. Disponível em: <<http://www.guaramirim.sc.gov.br/>>. Acesso em: 11 ago. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JARAGUÁ DO SUL. Disponível em:
<www.jaraguadosul.sc.gov.br/>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. Disponível em:
<turismo.sc.gov.br/cidade/joinville/>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. Histórico do Município. Araquari. 2016. Disponível em: <<http://www.joinville.sc.gov.br/>>. Acesso em: 11 ago. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSARANDUBA. Disponível em:
<massaranduba.sc.gov.br/turismo/>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MASSARANDUBA. Histórico do Município. Massaranduba. 2016. Disponível em: <<http://www.massaranduba.sc.gov.br/>>. Acesso em: 11 ago. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTO DO SUL. Disponível em: <www.turismoemsaobento.com.br/>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BENTO DO SUL. Histórico do Município. São bento do sul. 2016. Disponível em: <<http://www.saobentodosul.sc.gov.br/>>. Acesso em: 11 ago. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ. Disponível em: <pmsji.sc.gov.br/turismo/>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOÃO DO ITAPERIÚ. Histórico do Município. São João do Itaperiú. 2016. Disponível em: <<http://www.saojoaodoitaperiu.sc.gov.br/>>. Acesso em: 11 ago. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SCHROEDER. Disponível em: <www.schroeder.sc.gov.br/turismo/>. Acesso em: 15 jan. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SCHROEDER. Histórico do Município. Schroeder. 2016. Disponível em: <<http://www.schroeder.sc.gov.br/>>. Acesso em: 11 ago. 2016.

PRICE, P.W. 1984. Insect Ecology. 2aed. New York, John Wiley & Sons. 607p.

PRIMACK, R. B. Essentials of Conservation Biology. Sunderland, MA: Sinauer, 1993.

PUC/PR. Universidade Católica do Paraná. Plano de Macrodiretrizes Urbanísticas e de Inovação -ESTUDO DE CASO MUNICÍPIOS DO VALE DO ITAPOCU - SANTA CATARINA. Curitiba, 2014. Disponível em: <<http://www.pucpr.br/>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

PUCPR. Universidade Católica do Paraná. Mapas de Classificação. Paraná, 2012. Disponível em: <<http://www.pucpr.br/>>. Acesso em: 10 ago. 2016.

PYRON, R.A., F.T. BURBRINK. & J.J. WIENS. 2013. A phylogeny and revised classification of Squamata, including 4161 species of lizards and snakes. *BMC Evolutionary Biology*. pp- 13:93.

QUEIROZ, W. T. 1997. Efeitos da variação estrutural em unidades amostrais na aplicação do processo de amostragem em conglomerados nas florestas do Planalto Tapajós. 1997. 109 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

RABINOWITZ, A. & K.A. ZELLER. 2010. A range-wide model of landscape connectivity and conservation for the jaguar, *Panthera onca*. *Biological Conservation* 143: 939-945.

RAMOS, M & JOHNSON, R. M. F. 2012. Água, gestão e transição para uma economia verde no Brasil - Propostas para o setor público. 51.p.

REBOUÇAS, A C. Professor da USP denuncia estratégia da escassez e condena caixa d água. O Estado De São Paulo, São Paulo, 22 set. 2003.

REBOUÇAS, A. C. 2002. Água doce no mundo e no Brasil. In: REBOUÇAS, A. C. et al. (orgs.) *Águas Doces no Brasil – Capital Ecológico, Uso e Conservação*. São Paulo: Escrituras,. 2ª Ed. Revisada e ampliada.

REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. *Águas doces no Brasil: Capital ecológico, uso e conservação – 3ª edição – São Paulo - SP: Escrituras Editora, 2006.*

REIS, N.R., A.L. PERACCHI, W.A. PEDRO & I.P. Lima. 2006. *Mamíferos do Brasil*. Londrina. 437p.

REIS, R. E., ALBERT, J. S., DI DARIO, F., MINCARONE, M. M., PETRY, P. AND ROCHA, L. A. , Fish biodiversity and conservation in South America. *J Fish Biol*, v. 89 p.12–47, 2016.

RIDGELY, R.S. & G. TUDOR. 1989. The Birds of South America. Vol. 1. Univ. Texas Press, Austin.

ROCHA, J. M. Desenvolvimento e sustentabilidade do turismo: preceitos da teoria da capacidade de carga turística. Revista do Programa de Pos-graduação em Turismo. Universidade de Caxias do Sul. Jul/Dez 2011, v.3 n.3.

RODRIGUES, Anna Maria de Araujo. Estudo de metodologias para formatação de empreendimentos voltados para o segmento de parques de diversões. Dissertação de mestrado- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Disponível em: <www.dominiopublico.gov.br>. Acesso em: 01 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.T. 2005. Conservação de répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. Belo Horizonte: Megadiversidade 1(1): 87-94.

RODRIGUES, R. B. T., ZIMBACK, C. R. L., PIROLI, E. L. 2001. Utilização de sistemas de informação geográfica na avaliação do uso da terra em Botucatu (SP). Revista Brasileira de Ciência do Solo, 25: 3, pp. 675-681.

RODRIGUES, R.R. & GANDOLFI, S. 2004. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de Florestas Ciliares. In Rodrigues, R.R. & Leitão Filho, H.F. Matas Ciliares: Conservação e Recuperação. EDUSP/FAPESP 3 ed., p.235-247

ROJAS D., A. VALE, V. FERRERO & L. NAVARRO. 2011. When did plants become important to leaf-nosed bats? Diversification of feeding habits in the family Phyllostomidae. Molecular Ecology 22:17-2228.

ROSEN, George. Política econômica e social no desenvolvimento da saúde pública. p.213 in: ROSEN, G. Da polícia médica à medicina social, ensaios sobre a história da assistência médica. RJ, Graal, 1979.

ROSEN, George. Uma história da Saúde Pública. Editora UNESP, 2ª edição, São Paulo, 1994.

ROSS, J. L. S.: Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais e antropizados. Revista do Departamento de Geografia. n.8, p.63-74. 1994.

ROSS, J.L S. e SPÖRL, C. Análise comparativa da fragilidade ambiental com aplicação de três modelos. Espaço e Tempo, n. 15, GEOUSP, 2004.

ROSS, Timothy.J. Logic with Engineering Application. Inglaterra. John Wiley and Sons. 2004. 648.p.

RUSCHMANN, Dóris van de Meene. Turismo e Planejamento Sustentável: A Proteção do meio ambiente. Campinas, São Paulo: Papyrus, 1997. 199 p.

SAATY, THOMAS L. "Exploring the interface between hierarchies, multiple objectives and fuzzy sets." Fuzzy sets and systems 1.1 (1978): 57-68.

SANCHES, E.G.; MELLO, G.L.; AMARAL JÚNIOR, H. Primeira ocorrência de malformação na coluna vertebral em juvenis de robalo-flecha. Boletim do Instituto de Pesca, v. 39(1), p,77-83, 2013.

SANTA CATARINA. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília. Diário Oficial da União de 5 de outubro de 1988. 1988. Disponível em:<<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso: 11 ago. 2016.

SANTA CATARINA. Divisão Territorial Datada de 1 de Janeiro de 1979. Santa Catarina. 1979, 15 p.

SANTA CATARINA. Lei Estadual nº 746, de 29 de agosto de 1961. Palácio da Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina, Florianópolis. 29 de agosto de 1961.

SANTA CATARINA. Lei Promulgada nº 968, de 04 de junho de 1964 .Palácio da Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina, em Florianópolis, 04 de junho de 1964.

SANTANA. Jair Eduardo. Ordenação do Solo Urbano e Zoneamento: Limites do direito adquirido ao uso e ocupação do solo. Universidade de São Paulo. São Paulo. 2011, 44.

SANTOS, Adriana Goulart dos; SEGANTINE, Paulo Cesar Lima; SILVA, Irineu da. Metodologia para Georreferenciamento de Mapas Digitais Urbanos Baseada na Atribuição de Pesos aos Pontos de Controle. II Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação. Recife.2008, 10 p.

SANTOS, Milton; SILVEIRA, María Laura. O Brasil: território e sociedade no início do século XXI. Rio de Janeiro. Record. 2001,473 p.

SANTUR. Disponível em: <<http://turismo.sc.gov.br/>>. Acesso em: 10 jul. 2016.

SÃO THIAGO, P.T. 2003. História da Malária em Santa Catarina. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SCHÖRNER. Ancelmo. Jaraguá do Sul: imagens criadas e realidades vividas ou a frieza das estatísticas versus as cores da realidade. Jaraguá do Sul. 2014, 19 p.

SEABRA, Giovanni de Farias, Ecos do Turismo: O turismo ecológico em áreas protegidas. Campinas: Papyrus, 2001. (Coleção Turismo).

SEBRAE/SC. Santa Catarina em Números: Barra Velha/Sebrae/SC._Florianópolis: Sebrae/SC,. 133p. 2013.

SECRETARIA ESPECIAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA – SEDU/PR. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos / José Henrique Penido Monteiro [et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

SDS – Secretaria do Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável. Sistema Administrativo para Gestão dos Recursos Hídricos de SC. Florianópolis. Disponível em: < <http://www.cadastro.aguas.sc.gov.br/adm/adm/index.jsp>>. Acesso em: 12. Jan. 2017.

SEEHUSEN, S. E. & PREM, I. 2011. Por que pagamentos por serviços ambientais? In: GUEDES, F. B., SEEHUSEN, S. E. (Org). Pagamentos por serviços ambientais na Mata Atlântica. Lições Aprendidas e Desafios. Brasília: 2011.

SEGALLA, M., U. CARAMASCHI, C.A.G. CRUZ, T. GRANT, C.F.B. HADDAD, J.A. LANGONE & P.C.A. GARCIA (Eds.) 2014. SBH – Sociedade Brasileira de Herpetologia. Brazilian amphibians – List of species. 2014. Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br>>. Acesso em: 16 ago. 2016.

SENTELHAS, P.C.; PEREIRA, A.R.; MARIN, F.R.; ANGELOCCI, L.R.; ALFONSI, R.R.; CARAMORI, P.H.; SWART, S. Balanços Hídricos Climatológicos do Brasil - 500 balanços hídricos de localidades brasileiras. Piracicaba: ESALQ, 1999.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE SANTA CATARINA – SEBRAE. Araquari em Número. Florianópolis. 2013, 132 p.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE SANTA CATARINA – SEBRAE. Barra do Sul em Número. Florianópolis. 2013, 140 p.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE SANTA CATARINA – SEBRAE. Barra Velha em Número. Florianópolis. 2013.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE SANTA CATARINA – SEBRAE. Barra Blumenau em Número. Florianópolis. 2014, 133 p.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE SANTA CATARINA – SEBRAE. Campo Alegre em Número. Florianópolis. 2013, 133 p.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE SANTA CATARINA – SEBRAE. São Bento do Sul Sul em Número. Florianópolis. 2013, 140 p.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE SANTA CATARINA
– SEBRAE. Corupá em Número. Florianópolis. 2015, 133 p.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE SANTA CATARINA
– SEBRAE. Jaraguá do Sul em Número. Florianópolis. 2013, 130 p.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE SANTA CATARINA
– SEBRAE. Joinville em Número. Florianópolis. 2013, 132 p.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE SANTA CATARINA
– SEBRAE. São João do Itaperiú em Número. Florianópolis. 2013, 132 p.

SHAFER, M.L. 1981. Minimum population sizes for species conservation. *BioScience* 31:131-134.

SICK, H. 1997. *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 861 p.

SIEGLE, E.; ASP, N. E.; SCHETTINI, C. A.; LOSSO, A. P.; KLEIN, A. H. F. Geologia e hipsometria de bacias de drenagem do centro-norte catarinense (Brasil): implicações para a zona costeira. In: *Quaternary and Environmental Geosciences*. 2009; 98-108.

SIGRIST, T. 2009. *Avifauna Brasileira: The avis brasilis field guide to the birds of Brazil*. 1ª edição, São Paulo: Editora Avis Brasilis.

SILES, M.F. R. *Modelagem especial para atividades de visitação pública em áreas naturais*. São Paulo: IOB/USP, 2003.

SILVA, A. N. Influência da integridade do habitat físico sobre a composição e abundância da ictiofauna dos rios braço, canhanduba e itapocu (SC). In: *seminário de iniciação científica, 2013, Itajaí xii seminário de iniciação científica*. Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 2013.

SILVA, E. L. da; 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. 2007.

SILVA, L. M. Modelagem Fuzzy como subsídios para a espacialização da vulnerabilidade costeira à erosão. Dissertação de conclusão de curso (Mestrado em Ciências Geodésicas), UFPE, 2013, 164 p.

SILVA. Luciana de Rezende. Crescimento Populacional no Município de Campo Alegre. Dissertação de Mestrado da Universidade de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2012, 22 p.

SILVA. Milena Teixeira; ALMEIDA. Patrícia Santos; JUNIOR. Sinval Aufran Guimarães Mendes. Caracterização dos Impactos Socioeconômicos na Bacia na Bacia Hidrográfica do Riacho das Águas Férreas, Maceió-AL . Anais XVI do Encontro Nacional de Geógrafos. Porto Alegre. 2010,9 p.

SILVEIRA, G., N.R. REIS & V.J. ROCHA. 2005. ORDEM PRIMATES. pp. 67-71. In: REIS, N.R.; A.L. PERACHI, H. FANDINO-MARINO & V.J. ROCHA (Eds.). Mamíferos da Fazenda Monte Alegre - Paraná. Editora da Universidade Estadual de Londrina. 224p.

SILVEIRA, W.N. & KOBIYAMA, M. Histórico de inundação em Joinville/SC – Brasil, no período de 1851 – 2007. In: XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, São Paulo, SP, 2007.

SIRIGATE P, STADLER CC, OROSKI FI, KOVALESKI JL. 2005. Gestão da qualidade ambiental da água de mananciais de abastecimento público como estratégia de redução de custos. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção – Porto Alegre – RS.

SIVAPALAN, M.; BLÖSCHL, G.; ZHANG, L.; VERTESSY, R. Downward approach to hydrological prediction. Hydrol. Process., v. 17, p. 2101-2111, 2003.

SOARES, S.R.A.; BERNARDES, R.S.; CORDEIRO NETO, O. M. Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento de saneamento. Caderno de Saúde Pública, v.18, n.6, p.1713-1724, nov./dez. 2002.

SOCIEDADE CHAUÁ. 2014. Plano de Manejo Consolidado RPPN Santuário Rã-Bigio I e II. Guaramirim.

SOS MATA ATLÂNTICA, 2016. Relatório anual 2015. Disponível em: https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2016/08/RA_SOSMA_2015-Web.pdf . Acesso em: 16/08/2016.

SOS MATA ATLÂNTICA. Fundação divulga novos dados sobre a situação da Mata Atlântica . 2015. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/103045/fundacao-divulga-novos-dados-sobre-situacao-da-mata-atlantica/> Acesso em: 19/11/2016.

SOULÉ, M.E. & ORIANIS, G. H. (Eds). 2001 Conservation Biology: Research Priorities for the Next Decade. Washington, DC: Island Press pp.476.

SOUZA, V.C. & LORENZI, H. 2005. Botânica sistemática. Nova Odessa, São Paulo Steinbach et al. (2015).

STEINBACH, A. M. Atlas da Bacia do Hidrográfica do rio Itapocu. Jaraguá do Sul: AMVALI, 2015.

STEINBACH, A. M., TOMASELLI, C. C. Bacia Hidrográfica do rio Itapocu: Você já ouviu falar do Comitê Itapocu? 1.ed. Jaraguá do Sul: ID Editora, 2013. 24p.

STEINBACH, A. M., TOMASELLI, C.C., REFOSCO, J.C. A geografia da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu. In: Atlas da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu. Pp. 17-41.

STEINBACH, A.M.; TOMASELLI, C.C.; REFOSCO, J.C. Atlas da bacia hidrográfica do rio Itapocu. Jaraguá do Sul: AMVALI, 2015. 148p.

STEINDACHNER, F. Die Fische des Itapocú und seiner Zuflüsse im Staate S^a Catharina (Brasilien). Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien 24. Bd., häft 3/4, p. 419-433, 1911.

STEVENS, P. F. (2001). Angiosperm Phylogeny Website. Version 12, July 2012 [and more or less continuously updated since] Disponível em: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/> Acesso em: 10/11/2016.

STONER. J.A.F. e R.E. Freeman. Administração. 5^a Edição. Editora Prentice – Hall do Brasil, 1985.

STRAHLER, A. N., 1951. Physical Geography, In: London: Chapman & Hall, New York: 442 p.

SUEIRO, L.R., C.A. ROJAS, J.Y. RISK, F.O.S. FRANÇA & S.M. ALMEIDA-SANTOS. 2010. Anomalias cromáticas em *Bothrops jararaca* (Serpentes, Viperidae): Xantismo interfere na sobrevivência? Biotemas 23 (1): 155-160.

SWARBROOKE, John. Turismo Sustentável: conceitos e impacto ambiental. São Paulo: Aleph, 2000. 140 p.

TABER, A.; S.C. CHALUKIAN, M. ALTRICHTER, K. MINKOWSKI, L. LIZÁRRAGA, E. SANDERSON, D. RUMIZ, E. VENTINCINQUE, E.M. MORAES JR, C. DE ANGELO, M. ANTÚNEZ, G. AYALA, H. BECK, R. BODMER, S. BOHER. S.B. CARTES, D. EATON, L. EMMONS, N. ESTRADA, L.F. OLIVEIRA, J. FRAGOSO, R. GARCIA, C. GOMEZ, H. GÓMEZ, A. KEUROGHLIAN, K. LEDESMA, D. LIZCANO, M. LOZANO, O. MONTENEGRO, C. NERIS, A. NOSS, J.A.P. VIEIRA, A. PAVIOLO, P. PEROVIC, H. PORTILLO, J. RADACHOWSKY, R. REYNA-HURTADO, J.R. ORTIZ, L. SALAS, A.S. DUENAS, J.A.S. PEREA, K. SCHIAFFINO, B. DE THOISY, M. TOBLER, V. UTRERAS, D. VARELA, R.B. WALLACE & G.Z. RÍOS. 2007. El destino de los arquitectos de los bosques neotropicales: evaluación de la distribución y el estado de conservación de los pecaríes labiados y los tapires de tierras bajas. WCS, Tapir

Specialist Group e Grupo Especialista de laCSE/UICN en cerdos, pecaríes e hipopótamos.

TAKAHASHI, L.Y. Limite aceitável de cambio (LAC): manejando e monitorando visitantes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, Curitiba. Anais. Curitiba, UFPR, v. I, 1997, p. 445-464.

TAKEDA, Tatiana. Uso e Ocupação do Solo Urbano. Universidade de São Paulo. São Paulo. 2014. Disponível em:< http://www.jurisway.org.br/v2/dhall.asp?id_dh=12363>. Acesso em: 23 ago. 2016.

TASSO, G. B. Projeto Integrado de Pesquisas Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho nas Atividades de Pesca e Aquicultura, no Litoral de Santa Catarina. Relatório do Estágio Supervisionado II.

TAVARES, Clóvis Lemos et al. SIG como apoio ao Processo de Estudos Hidrológicos para determinar pontos de vazão para outorga. Espírito Santo: Cesan, 2009.

TEIXEIRA PORTES, M.G., J.C. NOGARED ROSSI, J.C. DO NASCIMENTO, S. ZECCER & L.A. SILVA. 2010. Anofelinos (Diptera: Culicidae) de Santa Catarina, Brasil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 43(2):156-160.

TEIXEIRA, M. A. C. Democratização do espaço público: a experiência do Consórcio Quiriri. In Anais IX Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública. Madrid, 2004. 9 p.

THEOBALD, William F. (Org.). Turismo global. Tradução: Anna Maria Capovilla, Maria Cristina Guimarães Cupertino e João Ricardo Barros Penteado. 2. Ed. São Paulo: SENAC, 2002.

TOMASELLI, C.C. E REFOSO, J.C. (2015). Características socioeconômicas: Uso e cobertura do solo na Bacia do Itapocu. In: Atlas da Bacia Hidrográfica do rio Itapocu. Pp. 65-69.

TORTATO M.A., T. GOMES DE OLIVEIRA, L. BONJORNE DE ALMEIDA & B. DE MELLO BEISIEGEL. 2012. Avaliação do risco de extinção de *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821) no Brasil. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR/article/viewFile/373/283>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

TREMATERRA, P.; M.C.Z. PAULA, A. SCIARRETTA & S.M.N.LAZZARI. 2004. Spatio-Temporal Analysis of Insect Pests Infesting a Paddy Rice Storage Facility. *Neotropical Entomology* 33(4):469-479.

TRINDADE, R.L. & I. S. GORAYEB. 2010. Maruins (Diptera: Ceratopogonidae: Culicoides), após a estação chuvosa, na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Itatupã-Baquiá, Gurupá, Pará, Brasil. *Revista Pan-Amazônica de Saúde* 1(2):121-130.

TRIVIÑOS, A.N.S. (1987). *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. 1. ed. São Paulo: Atlas.

TROPICOS (2016). Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. Disponível em: <<http://www.tropicos.org>>. Acesso em: 21 Nov 2016.

TROPICOS. 2016. Missouri Botanical Garden, St. Louis, MO, USA. Disponível em: <http://www.tropicos.org>. Acesso em: 10/11/2016.

TUCCI, C. E. M. 1993. Controle de Enchentes. In: TUCCI, C. E. M. *Hidrologia: ciência e aplicação*. Porto Alegre, RS: ABRH-Edusp, cap. 4.

TUCCI, C. E. M. 1997. *Hidrologia: ciência e aplicação*. 2.ed. Porto Alegre: ABRH/Editora da UFRGS.

TUCCI, C. E. M. *Drenagem Urbana*. Porto Alegre: Ed. Revista Brasileira Recursos Hídricos: RBRH, Jan/Mar. 2015. Vol 7, n1.

TUCCI, C. E. M. *Hidrologia: ciência e aplicação*. Org. 2 ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS: ABRH, 2001.

TUCCI, C. E. M., 2002, Gerenciamento da drenagem urbana. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Vol. 7, N.1, jan/mar, pp 5-27.

TUCCI, Carlos EM; MENDES, C. A. Curso de Avaliação ambiental integrada de bacia hidrográfica. Ministério do Meio Ambiente/SQA. Brasília: MMA/SQA, 2006.

TUNDISI, J. G. & MATSUMURA TUNDISI, T. Limnologia. Oficina de Textos, 632p. 2008.

TUNDISI, J. G. 2005. Gerenciamento integrado de bacias hidrográficas e reservatórios – Estudos de caso e perspectivas. In: NOGUEIRA M. G.; HENRY, R.; JORCIN A. (Org.) Ecologia de reservatórios: impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata. São Carlos: Rima.

TUNDISI, J. G. Água no século XXI: Enfrentando a Escassez. São Carlos/SP. Ed. Rima, iie, 284p., 2003.

UETZ, P., P. FREED, & H. JIRÍ (Eds.). 2016. The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org/>, accessed (setembro e outubro, 2016). Last changed or updated: 20 Aug 2016. Disponível em: <<http://www.reptile-database.org/>>. Acesso em: 16 ago. 2016.

ULYSSÉA, M.A., C.E. CERETO, F.B. ROSUMEK, R.R. SILVA & B.C. LOPES 2011. Updated list of ant species (Hymenoptera, Formicidae) recorded in Santa Catarina State, Southern Brazil, with a discussion of research advances and priorities. Revista Brasileira de Entomologia 55(4): 603–611.

UNESCO. 2016. Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2016. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002440/244041por.pdf> Acesso em: 16 Fev 2017.

VALLEN, G. K.; VALLEN, J. J. Check in, Check out: Gestão e prestação de serviços em hotelaria. Porto Alegre: Bookman, 2003.

VALLS, J. (2006). Gestão Integral de Destinos Turísticos Sustentáveis. Rio de Janeiro: Editora FGV.

VEIGA, N. Macrófitas Aquáticas da Represa do rio Itapocu: Diversidade Biológica e Manejo. 2010. Tese (Pós-Graduação em Conservação e Manejo da Biodiversidade) Universidade da Região do Joinville. Santa Catarina. 2010.

VIEIRA, V. M. & PINHEIRO, L. A. F. V. 1998. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. SÉRIE TÉCNICA IPEF 12: 32, pp. 25-42.

VILLELA, S. W. & MATTOS, A. Hidrologia aplicada. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil, 1975. 245p.

VON SPERLING, M. 2005 Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias: Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 1., 3. ed. Belo Horizonte: UFMG, pp. 452.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 2ª edição. Belo Horizonte: Depto. de Eng^a. Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.

VUONO, Y. S. 2002 Inventário fitossociológico. In: SYLVESTRE, L. S., ROSA, M. M. T. (Org.). Manual metodológico para estudos na mata atlântica. Seropédica, RJ: DUR. WACHLEVSKI, M., L.K. ERDTMANN & P.C.A. GARCIA. 2014. Anfíbios anuros em uma área de Mata Atlântica da Serra do Tabuleiro, Santa Catarina. Biotemas 27(2): 97-107.

WEARING, S.; NEIL J. Ecoturismo: impactos, potencialidades e possibilidades. 1ª edição brasileira. São Paulo: Manole, 2001. 256 p.

WETTERER A.L., M.V. ROCKMAN & N.B. SIMMONS. 2000. Phylogeny of phyllostomid bats (Mammalia, Chiroptera): data from diverse morphological systems, sex chromosomes, and restriction sites. Bulletin of the American Museum of Natural History 248: 1–200.

WHO. World Health Organization. Disponível em: [http:// www.who.int/inf-pr-2000/en/pr2000-73.htm](http://www.who.int/inf-pr-2000/en/pr2000-73.htm).

WILSON, D.E. & D.M. REEDER (EDS.). 2005. Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference – Third edition, Vol. 1-2, xxxv + 2142 p.

WMO - WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. Methods of observation. In: Guide to Hydrological Practices: hydrology from measurement to hydrological information. 6. ed. Geneva, Switzerland , 2008. v. 1, cap. 2, p. 24-27. (WMO - n. 168).

WRIGHT, P. L. Administração Estratégica: conceitos. – São Paulo: Atlas, 2000.

WTTC. World Travel and Tourism Council. Disponível em: <http://www.wttc.org/>. Acesso em: 11 ago. 2016.

WWF. Brasil. Cadernos de Educação Ambiental: Água para vida, água para todos: Livro das Águas - Larissa Costa e Samuel Roiphe Barreto – (coordenação). Brasília, 2006.

WWF. World Wide Fund for Nature. Disponível em: http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/o_que_rppn/. Acesso em: 11 jul. 2016.

ZADEH, L. A. Fuzzy Sets, Inform. and Control. 8, P. 338-353, 1965.

ZADEH, LOTFI A. "Fuzzy sets." Information and control 8.3 (1965): 338-353.

ZHENG, Y. & J.J. WIENS. 2016. Combining phylogenomic and supermatrix approaches and a time-calibrated phylogeny for squamate reptiles (lizards and snakes) based on 52 genes and 4162 species. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. Pp. 1-11.

ZUQUETTE, L.V. Análise crítica da cartografia geotécnica e proposta metodológica para as condições brasileiras. Tese de Doutorado. Escola de Engenharia de São Carlos-USP. 1987, 673 p.

ZUQUETTE, L.V. Análise crítica da cartografia geotécnica e proposta metodológica para as condições brasileiras. Tese de Doutorado. Escola de Engenharia de São Carlos-USP. 1987, 673 p.

ZWETSCH, A. & J. GRAZIA. 2011. Revisão do Gênero *Runibia* (Heteroptera, Pentatomidae, Pentatomini). *Iheringia Série Zoológica* 91(1): 5-28.